

О цикличности и стадийности развития природных комплексов

Итак, исшел на свет совершеннейший из тварей венец сложений вещественных, царь земли, но единоутробный сродственник, брат всему на земле живущему, не токмо зверю, птице, рыбе, насекомому, черепокожному, полипу, но и растению, грибу, мху, плесне, металлу, стеклу, камню, земле.

А.Н.Радищев.

Человек, например, результат сложения самых грубых медленных колебаний, дающих физическое тело, с более тонкими, быстрыми, составляющими то, что раньше называлось душой. Мы живем в колеблющемся мире и сами являемся совокупностью колебаний.

В.Пелевин

Общее представление и свойства. В качестве обобщенной таксономической единицы природного комплекса обычно используется *геосистема* – “земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в связи друг с другом и как определенная целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом” [16]. В наше время, когда темпы развития производства и рост потребления достигли размеров, угрожающих экологической катастрофой, а человеческий фактор стал играть едва ли не решающую роль в жизни природы, понятие *геосистемы* целесообразно развить до *экогеосистемы*. Последняя отличается тем, что в эту “определенную целостность” природных компонентов, в качестве равноценного партнера, отвечающего за устойчивость (вынужденного отвечать, чтобы обеспечить нормальные условия своего существования), вовлекается, интегрируется, проживающий в месте ее дислокации человек (общество) со своей энергетикой и ментальностью. В методическом плане введение этого понятия позволяет рассматривать системы косной и живой природы, традиционно относящиеся к разным отраслям знаний – естественным, техническим и гуманитарным, с существенно различающимся методологическим аппаратом, под одним углом зрения, “как единоутробных сродственников” [15]. Собственно, с этой целью и вводится понятие экогеосистемы. В широком смысле оно охватывает все системы Земли в пределах биосферы.

Итак, экогеосистемы – это расположенные в пределах биосферы взаимосвязанные гео-, био- и антропо-системы разного ранга. Они представляют собой иерархии множеств мельчайших частиц (элементов), объединенных в подсистемы разной природы, ранга и возраста, которые с одной стороны, открыты для энергообмена и взаимодействуют друг с другом, определяя детерминистический характер связей. С другой - обладают определенной закрытостью, и действуют самостоятельно, независимо от внешних условий, подчиняясь в коллективном поведении стохастическим закономерностям. Последнее означает, что наблюдаемые параметры, установленные причинно-следственные связи и их математические выражения адекватны реальности лишь с определенной вероятностью.

Каждый последующий член иерархии, более подвижный и сложно организованный появился и развивается за счет вещества и энергии предыдущих, наследуя определенную общность признаков и поведения. Основными чертами этой общности являются: спиралеобразная цикличность (колебательный режим) с повторяемостью в каждом цикле трех явных (наблюдаемых) участков: **1)** подъема (становления, созревания), **2)** зрелости (вблизи и на пике подъема) и **3)** спада (старения); составной характер циклов; их затухание со временем и по мере дробления. Из-за множественности и разнонаправленности колебаний траектория развития экогеосистем представляет собой ломаную линию, образованную наложением циклов разной природы и с разными параметрами. Простой (одинарный) цикл состоит из двух ветвей, восходящей и нисходящей, и переходов между ними. Сложные циклы составлены из простых так, что среднее положение колеблющейся в простом цикле величины само перемещается в цикле

колебаний с большим периодом. Это вызывает смещение начала и конца циклов, развитие по спирали, а не по кругу. При определенной генерализации, например, с помощью скользящих средних, полную траекторию эволюции экогеосистемы от ее начала (рождения) и до конца (разрушения, смерти) также можно представить в виде одинарного – эволюционного или *жизненного* цикла, включающего, как и одинарный цикл, указанные возрастные стадии – становление (детство), зрелость и старость, а также скрытый (утробный, эмбриональный, инкубационный) период развития.

Цикличность экогеосистем - круговороты в них вещества и энергии, повторяющиеся последовательности условий, процессов и состояний, обусловлена, в первую очередь, астрономическими факторами: характером вращения системы Земля - Луна вокруг Солнца, колебаниями осей вращения и солнечной активности и др.

Кроме этих вынужденных колебаний, экогеосистемы претерпевают и собственные колебания, вызванные столкновениями субсистем и их упругими свойствами. *Упругость* (обратимость)- способность системы восстанавливаться, проявляется в ответ на внешнее не катастрофическое воздействие, зачастую с опозданием и опосредованно, и утрачивается со временем. Помимо восстановительной сила упругости имеет *агрессивную* составляющую, благодаря которой система после устранения внешнего воздействия не только возвращается в прежнее состояние, но и переступает его, вторгаясь на “чужую территорию” (подобно маятнику или приливной волне). Агрессивность (в механике ее аналогом является инерция движения) - наступательная жизненная сила, присущая всему живому. В антропных системах она соответствует состоянию подъема, избытка энергии и духа, которое в зависимости от контекста определяется как пассионарность, одержимость, фанатизм, кураж.... Упругость с ее неперменным атрибутом - агрессивностью ответственна за саморазвитие, понимаемое как повторяемость, циклическая последовательность стадий развития экогеосистемы. От нее зависит место в "пищевой" пирамиде, выживаемость, воспроизводство и долговечность.

Любое внешнее возмущение, толчок или колебания, при наличии сил упругости производит серию затухающих (с уменьшающимися амплитудой и периодом) колебаний частиц внутри системы, стремящихся вернуть частицу в равновесное состояние. Это действуют так называемые *прямые* связи, идущие от “верхних” граничных условий к “нижним”. В свою очередь, нижние граничные условия по *обратным* связям регулируют прямые, усиливающие (это положительные обратные связи) или подавляющие (отрицательные обратные связи) их. Отрицательные обратные связи образуются в соответствии с принципом Ле Шателье, согласно которому внешнее воздействие вызывает процессы, ослабляющие это воздействие.

По мере “заглубления” в систему влияние верхних (внешних) условий уменьшается, а нижних (внутренних) - увеличивается. Их роль и значение меняется и в течение жизни экогеосистем. Внутренние, скрытые, играют большую роль при зарождении и на ранней и поздней стадиях существования, когда системы неравновесны и неустойчивы. На зрелой стадии экогеосистемы устойчиво уравновешены с внешней средой и изменяются по ее законам. Современные внутренние условия когда-то были внешними. Настоящее нижней границы субсистемы - это свернутое (усредненное) прошлое верхней. Например, температура нижней границы криолитозоны (~ 0°C) в настоящем - это, примерно, средняя температура поверхности в прошлом, в начале формирования криолитозоны. Постоянная температура тела высших животных - это средняя температура среды в месте и на период их зарождения как жизненной формы. Температура поверхностного слоя на Солнце близка к температуре в центре Земли – около 6000°C. Прошлое не теряется, а сжимается, упаковывается внутри настоящего.

Вращательные циклы Земли и возрастная стадийность экогеосистем. На рис. 1а схематически изображена развертка орбиты вращения Земли вокруг Солнца – годовой цикл. Принципиально такой же, в общем, вид имеют развертки орбит вращения Земли вокруг своей оси и Луны вокруг Земли – соответственно, суточный и месячный циклы. По положению Земли относительно Солнца отчетливо выделяются три явные (светлые, теплые)стадии развития: весна, лето, осень в годовом цикле и утро, день, вечер - в суточном; и одна "скрытая" (темная,

холодная): зима в годовом и ночь в суточном циклах. В повторяющихся циклах центры 1-й и 2-й стадий (весны и лета или утра и дня), а также 3-й и 4-й (осени и зимы или вечера и ночи), соединяются линиями (тактами) затухающего типа; а центры 2-й и 3-й, а также 4-й и 1-й стадий – тактами возрастающего типа. Такты затухающего типа (I, III) имеют форму выпуклых кривых с горизонтальной асимптотой, такты возрастающего типа (II, IV) – форму вогнутых кривых с вертикальной асимптотой. Эти четыре такта объединяются в два полупериода: подъема – от середины 4-й стадии (зимы, ночи) до середины 2-й (лета, дня) и спада – от середины 2-й стадии до середины 4-й. Можно делить орбиту и на теплый (верхняя половина орбиты) и холодный полупериоды. Аналогичные стадии – четверти месяца (недели) и полупериоды – подъем от новолуния до полнолуния и спад от полнолуния до новолуния, выделяются и на лунной орбите. На вертикальной оси графика на рис.1а отложен временной ход вертикальной составляющей развертки орбитального движения. Его можно трактовать и как относительную работу по вертикальному перемещению планеты весом P , которая равна относительной деформации: $Ph/Ph_r = h/h_r = j$, где h_r – годовая величина h .

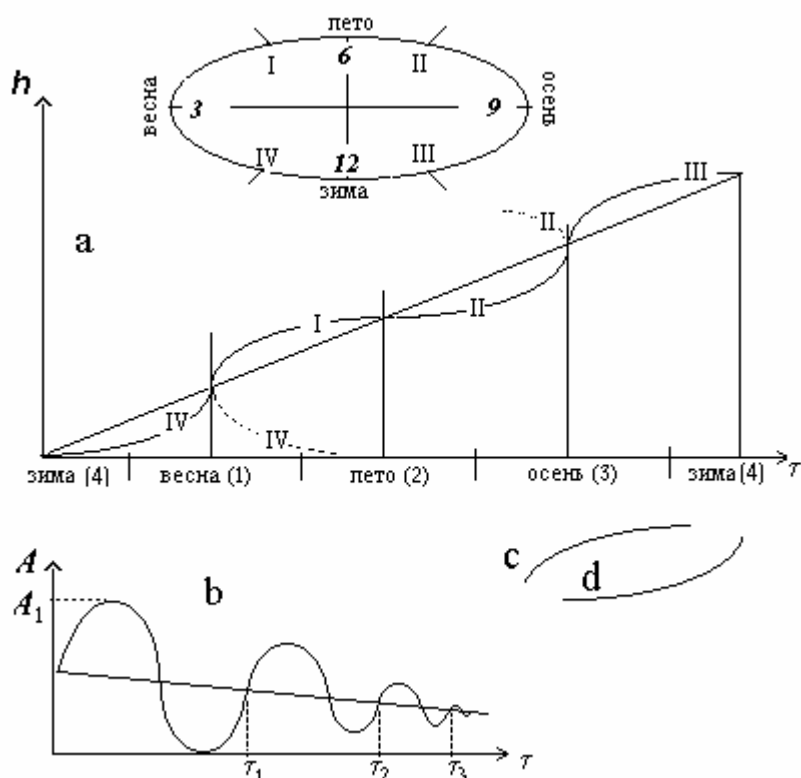


Рис. 1. Схематический вид траекторий развития

а - развертка эллипсоидальной орбиты (I-IV– номера тактов, 1-4– номера стадий, 3, 6, 9, 12 - номера месяцев (часов), h -вертикальная проекция развертки); б – затухающая цикличность (A – амплитуда колебаний, τ -время); с – форма затухающего такта; д – то же, возрастающего.

Эволюционный (“жизненный”) цикл экогеосистем, представляющий собой генерализованную совокупность ее разнородных и разнопериодных колебаний, подобен основным вращательным циклам Земли – годовому, суточному и месячному и инициируется ими. Он включает в себя аналогичные возрастным стадиям (фазам): три явные (светлые) и одну неявную, скрытую (темную); первая стадия ассоциируется с весной или утром (расцветом, рассветом, юностью, ювенальной фазой), вторая – с летом или днем (зрелостью), третья – с осенью или вечером (старостью) и четвертая – с зимой или ночью (“небытием”, сном). Но в отличие от них имеет начало (зарождение) и конец (гибель). На земной орбите по рис. 1 эти моменты соответствуют началу “весны” и концу “осени”.

Середины этих стадий на развертке орбиты – точки бифуркации, в окрестностях которых скорость развития (“весной”) и деградации (“осенью”) системы стремится к максимуму – к бесконечности, и либо погибает при достижении этой скорости, либо начинает менять свой вектор и выходит на новый виток спирали развития.

Если сопоставление стадий развития экогеосистем с выделенными участками орбиты правомерно, то скрытая стадия составляет примерно четверть их жизненного цикла. Характерно, что геологическую историю также делят на явную - фанерозой (греч. phaneros-явный) и скрытую - криптозой (kryptos – тайный: отложения криптозоя погребены под современной земной корой). Криптозой занимает около 3,9 млрд. лет - 87% всей истории Земли. Если это четверть ее полного жизненного цикла, то Земли еще очень молода.

Движущаяся (развивающаяся) по траектории, близкой к изображенной на рис.1а, Земля образует вместе с Солнцем и Луной практически замкнутую (обратимую) мегасистему, в которой выполняются законы сохранения. Рост необратимости (энтропии) в результате трения, теплообмена и других диссипативных процессов, вызывающий понижение потенциала энергии в каждом цикле, а в итоге – затухающую ритмику и конечность существования, наблюдается в экогеосистемах меньшего ранга. Для них характерна траектория затухающего типа, показанная на рис.1б.

Годовой, месячный и суточный циклы играют главную роль в жизни экогеосистем, определяя ритмический (волновой) характер как их взаимодействия с внешним миром: приход и расход лучистой энергии Солнца в годовом и суточном циклах; приливы (поднятия) и отливы (опускания) массы, в первую очередь, жидкой, вызывающие ее регулярное перемешивание, в лунном цикле; так и собственного функционирования: рождение, расцвет, затем угасание и гибель.

Таким образом, вращение Земли является движущей силой эволюции, как бы ее 4-тактным двигателем, работающим на энергии Солнца, а 4-стадийная (3 явных стадии и 1 неявная) траектория развития, задаваемая вращением Земли, присуща земным системам любой природы и ранга

О скрытой форме развития. Из эволюционной схемы на рис.1 следует, что около 25% траектории развития (условные зима или ночь) находятся в “темной” зоне, закрытой для наблюдений. Еще примерно столько же (начало весны или утро и конец осени или вечер) лежит “в сумерках”. Т.е., в каждом цикле развития область реальности и фактического знания располагается только с одной “освещенной” стороны. С другой, теневой, находится область иррационализма, “зазеркалье”, где вещи, пространство и время теряют определенность – попросту говоря, их “не видно”. Материалистический критерий истины - практика, опыт, здесь не работает. Сознание (разум) “спит”. Это область подсознания, веры, суеверий и мифотворчества, но и гениальных озарений. Здесь они получают право на существование, свой, так сказать, онтологический статус.

IV-й такт (рис.1), включающий вторую половину зимы и первую половину весны, можно назвать эмбриональным или инкубационным. В это время внутри системы скрытно рождается новая структура, генетически связанная со старой, наследующая ее свойства и общее направление развития. Скорость развития (деформации) в конце этого такта устремляется в бесконечность, а время, наоборот, сокращается до мгновения. Узкое пространство, скорость развития в котором уже невозможно измерить, принимается за элементарный (условно неделимый) цикл. Вся предшествующая история и опыт взаимодействия с окружающей средой здесь как бы сжимаются и в таком упакованном, закодированном, виде хранятся в генетической памяти потомства, определяя его морфологию, физические и химические свойства (а в мире живого – инстинкты и психику) и пределы устойчивого существования. Сжимаются до элементарных размеров и субъекты событий. Здесь начало и конец всего, “тут берега сходятся, тут все противоречия вместе живут” (Ф.М.Достоевский), это царство случайности и хаоса, из которого непостижимым образом рождается порядок.

С развитием науки и техники область “тьмы”, незнания, постепенно сокращается, но не

беспредельно. Квантовая механика, описывающая мир элементарных частиц, их невообразимое множество, хранящее в генетической памяти все предшествующие стадии формообразования устанавливает границы познания (принцип неопределенности Гейзенберга, не позволяющий одновременное определение скорости и местоположения точки) и тем самым безопасного вмешательства в скрытую природу вещей. Вероятностные оценки здесь мало приемлемы, поскольку чрезвычайная подвижность элементарных частиц, их неустойчивость, чувствительность и реагирование на любое, как угодно малое возмущение, включая вызванное наблюдением, делает возможными события едва ли не любой малой вероятности

Образно говоря, элементарный цикл является *кладовой* генетического материала и информации, скрытой *кухней* эволюции, ее внутренним механизмом, попытки постижения которого опасны и непредсказуемы. В социальных (общественных) системах понятие элементарного цикла по содержанию сходно с понятием *габитуса*. По Панарину [13] габитус – это совокупность правил коллективного поведения, сформировавшихся на основе приспособления к историческим и географическим условиям и укоренившихся на подсознательном уровне; механизм социального сплочения, реально действующий *только оставаясь непознанным*. Всякая рефлексия – осмысление мотивации, целесообразности, “экспериментальная” проверка и т.п., ведет к разрушению габитуса, разрыву социальных связей и деградации социума. В этом смысле габитус – то же, что и моральный кодекс. А если подходить к морали рационально – “типа конкретно” анализировать, например, последствия нарушения заповеди “не укради”, то воровство, особенно в крупных размерах, оказывается не только увлекательным (хотя и рискованным) и прибыльным бизнесом, но даже, как считают наши либеральные экономисты, и необходимым условием перехода к *развитому* (“цивилизованному”) капитализму.

Циклы и темпы развития, их отражение и восприятие. У каждой экосистемы свой жизненный цикл, от появления “на свет” до ухода из него, определяющий темпы развития и свое восприятие времени (реакция на него). Герой одного фантастического романа умел перемещаться в мир с замедленным временем, в котором движущиеся люди практически замирали, кулак зависал в воздухе, а пули летели так медленно, что можно было их ловить и менять направление. Можно предположить, что комары и мухи реально живут в подобном замедленном темпомире: их нелегко поймать, они словно загодя видят все наши движения. А в темпомире черепах или улиток, наоборот, там люди всегда бегут, а птицы и самолеты не летают, а периодически исчезают или материализуются прямо из воздуха. Современный кинематограф, с помощью манипуляций со скоростью оборотов киноленты может воссоздать на экране подобного типа темпомиры с ускоренным или замедленным ходом событий, ненаблюдаемым в реальных условиях.

Темпомир, в котором живет человек, его внутреннее время, обусловлены, главным образом, совокупностью вращательных циклов Земли – суточного, месячного и годового, а также возрастом. Течение времени, как обратной величины скорости или частоты происходящих изменений (событий, обобщенно – деформаций), неравномерно. На этапе подъема (в детстве) вслед за уменьшением скорости развития, оно по сравнению с “главным” (планетарным, часовым), равномерно текущим временем, увеличивается (вспомните, как долго тянулись школьные годы). Вот как об этом образно пишет поэт (М.Каримов): *“А я так спешил! Как спешил я, о Боже! Но ход мирозданья был медлен, как сон. И солнце всходило, ленивое, позже. И били часы не со мной в унисон”*. В стадии зрелости внутреннее время синхронизируется с часовым, “бьется с ним в унисон”. На спаде с увеличением темпов старения время сокращается, появляется видение конца пути – *начала ночи*) и поэт продолжает: *“А путь предо мной все короче, короче, хочу я проехать его не спеша, но катится в дальнюю сторону ночи арба моей жизни, мужайся душа!”*

Окружающий мир мы видим и ощущаем так, как позволяют его видеть и ощущать наши сенсорные органы и приборы. Геолого-географические и биологические процессы развиваются на порядки медленнее, чем жизнь человека, и по сравнению с ее течением, как бы застывают во времени периодами (геологическими эрами, климатическими эпохами и т.п.) с примерно постоянными параметрами состояния, разделенными короткими кризисными участками, на

которых одни параметры скачкообразно меняются на другие. Эти периоды локализуются в пространстве структурами с однородными устойчивыми свойствами - равнинами, ландшафтами, биоценозами, биомами..., а кризисные времена - пограничными участками, концентраторами напряженности и нестабильности - экотонами (фронтиром). Т.е. каждому геоботаническому комплексу соответствует период времени пропорциональной крупности с определенным однотипным климатом, климатическая эпоха.

Ритмичность процессов обуславливает пространственную ритмику природных структур (термических поясов, биотических комплексов, тектонических образований, рельефа) - своего рода стоячие (застывшие) волны. Колебания климата, уровня океана, оледенений, история биосферы запечатлены также волнистым распределением по глубине температуры, специфическими напластованиями горных пород, ископаемых останков флоры и фауны. Колебательный режим (волновые свойства) и стадийность, характеризуют все экогеосистемы, это способ их существования.

Развитие идеи цикличности и стадийности. Идея цикличности и стадийности развития лежит и в традиции русской историко-философской мысли. Еще М.В.Ломоносов [1] писал, что "начинаются народы, когда другие рассыпаются, одно разрушение дает происхождение другим". К.Н.Леонтьев задолго до Шпенглера и Тойнби показал цикличность развития государств, народов и культур. Стадии циклов он сравнивал с "фазами онтогенеза, где есть эмбриональный период, рост и расцвет всех возможностей, угасание и смерть" [6]. Основываясь на идее цикличности развития общественных формаций, он, в частности, еще в конце XIX века предсказал революцию в России, построение в ней "социалистического феодализма", как "реакцию против разрушающего либерализма, которому на экономической почве всегда соответствует бессовестное господство денег", и противоборство с его оплотом: "все-Америкой". По мысли Н.С. Трубецкого (по [1]), "история человечества есть история смены различных типов культур; последовательность зарождения, расцвета и упадка культур всегда, всюду может быть установлена". По Н.Н.Моисееву [8], развитие - это "непрерывное образование новых форм организации, их неизбежное разрушение, последовательные переходы от одних состояний к другим".

Идеи стадийности и круговращения пронизывают все религии, особенно восточные - индуизм, джайнизм, буддизм, даосизм, согласно которым все сущее возникает, развивается и исчезает. В индуизме, например, контроль за основными стадиями развития осуществляют три (троица - Тримурти) верховных божества: Брахма - создатель, Вишну - хранитель, Шива - разрушитель. В Библии, у Екклесиаста читаем: "И возвращаются ветра на круги своя"... "Время бросать камни и время собирать камни"... "Все реки впадают в море, но оно не переполняется"

Колебательный режим (волновые свойства) и стадийность, присущи всем земным системам, любого ранга и физической природы. В три явных фазы развития, например, вполне укладывается история человечества в общепринятом (упрощенном) ее понимании, как последовательной смены идентичных типов социально-общественных и культурных образований (фаз): примитивное общество, примерно соответствующее стадии становления; традиционное с более или менее устойчивыми аграрной (рабовладельческой и феодальной) и индустриальной (капитализм) фазами; и посттрадиционное, несущее на себе печать упадка одной цивилизационной традиции (культуры) и зарождения другой. Из-за разных условий (не в последнюю очередь - географических), и контролируемых ими темпов развития одновременно существуют все типы общественно - государственных устройств, хотя бы в зачаточной или рудиментарной форме ("все меняется, но ничего не пропадает"). Не все этносы и народы прошли весь возможный путь развития. Древние цивилизации переходили в посттрадиционную стадию и разрушались уже при ломке рабовладельческой фазы.

Наличие жизненного цикла, включающего, упомянутые стадии развития, установлено у различного рода организаций и социальных групп. В 60-х годах прошлого века в США появилось и вскоре разошлось по миру представление об организации любого типа (фирме, банке, госучреждении, научном или учебном заведении и т.п.) как о "квазиприродной самоорганизующейся системе, развивающейся по неким объективным законам" [11]. Развитие

организационных структур стали сравнивать с развитием живых организмов. Известный американский социолог Дж. Гарднер писал (по [11]): “Как люди и растения, организации также имеют свой жизненный цикл. Они проходят время зеленой и гибкой юности, расцвета и сучковатой старости... Организации могут преодолеть время от юности до старости за два или три десятилетия, а могут жить веками”.

Многократно, начиная с XIX века, высказывалась идея о том, что составные таксоны (виды, роды, семейства и т. д.), как и отдельные особи проходят в своем развитии стадии молодости, зрелости, старости и вымирания. Недавно выполненный в Чикагском университете детальный анализ пространственно-временного распространения 140 вымерших видов новозеландских моллюсков, вполне подтверждает эту идею (по [9]). Исследованные виды моллюсков появились и вымерли примерно от 40 до 3 млн. лет назад. Для каждого вида была вычислена и построена диаграмма его встречаемости (распространенности) на каждом этапе существования. Оказалось, что около 60% видов демонстрируют схожую динамику встречаемости: в начале своей истории они сравнительно редки, потом в какой-то момент достигают максимальной встречаемости, а затем снова становятся более редкими, пока не исчезают полностью. На родовом уровне картина получилась точно такая же. Т.е. графики развития и вида и рода имеют циклическую (куполообразную) форму с хорошо выраженными участками 1) подъема, 2) относительно стабильного существования и 3) спада. По аналогичной методике получен очень похожий куполообразный усредненный график жизненного цикла морских ежей [10].

Форма жизненного цикла твердых и твердообразных тел (систем), его очертание совпадает с кривой изменения их плотности, от которой напрямую зависят основные показатели “жизненной силы” – прочность и устойчивость. Плотность материалов, из которых состоят организмы (древесной или костной и мышечной ткани и др.), сначала увеличивается, достигая максимума в стадию зрелости, а затем убывает. Например, плотность костной ткани человека меняется на протяжении всей его жизни. После рождения она линейно возрастает, достигая пика к 25–30 годам. От 30 до 45 лет она практически не меняется. А потом начинается естественный физиологический процесс разрежения структуры кости. У здорового человека в этом возрасте кости становятся рыхлее примерно на 1% в год. Под микроскопом в разрушающейся костной ткани пожилого человека видны многочисленные поры. Отсюда и название заболевания – остеопороз, в переводе с древнегреческого означающее «пористая кость» [12].

Цикличность и стадийность развития крупных экогеосистем на примере озерно-болотных комплексов в районах “вечной мерзлоты”, в эволюции которых от термокарстового образования до болота четко прослеживаются стадии “зарождения”, “юности”, “зрелости” и “дряхлости”, хорошо показана в [7]. Куполообразная форма жизненного цикла в этом случае формируется за счет характера изменения в процессе эволюции плотности биоты на единицу поверхности, минимумы которой приходятся на начало и конец цикла, а пик достигается на стадии зрелости.

Солнечно – лунно - земные связи. Солнечно - лунные приливные силы растягивают Земной шар и его оболочки (атмосферу, гидросферу и литосферу). При расположении Луны на линии Солнце – Земля приливные силы в центре Земли не равны нулю. Поэтому происходит смещение твердого ядра Земли, ее растяжение по линии Солнце-Луна и уменьшение скорости ее вращения. Уменьшение скорости вращения приводит к синхронным изменениям течений океанов, жидких внутренних слоев Земли и циркуляции атмосферы. В твердых слоях земной коры при этом изменяются напряжения и деформации, активизируются вулканы и землетрясения, а в атмосфере наблюдаются увеличение меридиональной циркуляции воздуха, приводящее к понижению температуры воздуха. Это и является причиной одновременности похолоданий и повышенной тектонической активности [2]. Земные организмы, состоящие в основном из воды, в сильнейшей степени подвержены воздействию солнечно – лунных приливных циклов и синхронизируются с ними. Лунный ритм существует, например, в организме человека. Так, чтобы эритроцит (красное кровяное тельце) прошел по всей сети кровообращения, доставляя клеткам, кислород и забирая у них углекислый газ, требуется 28 сердечных сокращений: сердечное сокращение относится ко

времени обращения эритроцита как сутки к сидерическому месяцу (28 суткам). У женщин это число соответствует месячному циклу детородных функций. Период полного обновления клеток ротовой полости также равен 28 суткам. Лейкоциты (белые кровяные тельца) двигаются со скоростью в 12 раз меньшей, т.е. периоды обращения эритроцитов и лейкоцитов относятся как год и месяц [18].

Скорость визуального восприятия информации опережает скорость ее обработки мозгом. При малых скоростях ее обновления, мозг успевает обработать и выделить каждый ее единичный акт (кадр), а при больших - они сливаются в одну плавную последовательность.. Кинематографисты установили предельную (минимальную) скорость смены кадров, при которой их мелькание исчезает и воспринимается как плавное изменение. Она оказалась по величине равной суточному циклу – $12 \cdot 2 = 24$ кадра/с.

Шкалы и регулярность циклов; Золотое сечение. За синодический месяц (примерно 30 суток), происходит около 30 оборотов Земли вокруг своей оси и $30 \cdot 2 = 60$ оборотов приливной волны с максимумами в новолуние и полнолуние; за год – все в 12 раз больше. Из этого следует, что двойной приливной (механический) цикл примерно подобен соляным (энергетическим) - годовому и суточному с коэффициентом подобия 12, а суммарный приход солнечной энергии и работа приливной волны соотносятся как энергия упругости и ее работа в законе Гука – $30:60=1:2$.

Кроме того, число 30 – количество оборотов Земли вокруг своей оси за месяц, комбинируется из числа 12 (1 месяц = 30 суток $\approx \ln 12^{12}$ суток $\approx 24 \ln 12^{12}$ час). В то же время, величина $12^{12} \approx 10^{13}$ – это и средняя частота тепловых колебаний атомов в секунду. Таким образом, через число $30 \approx \ln 12^{12}$ прослеживается связь между колебаниями в макро – и микросистемах Земли: месячный цикл - 30 оборотов Земли вокруг своей оси равен логарифму атомного - тоже 30 колебаний около своего среднего положения за секунду, но в логарифмическом масштабе.

В 30 сутках 720 часов, следовательно, $\ln 12$ в часовом выражении месяца соответствует $720/12=60$ часам. Фактически мы пользуемся двумя шкалами времени. Величина $60 \approx 24 \ln 12$ час, назовем ее *Счас* (чисто рабочее название, не несущее смысловой нагрузки), является точкой пересечения этих двух шкал: 1) календарной (месячной) с разрядами 1 Счас ; $12 \cdot 1 \text{ Счас} = 1$ месяц; $12 \cdot 1 \text{ мес} = 1$ год (следующим членом этого ряда с некоторой натяжкой можно считать 11 (12) - летний цикл солнечной активности) и 2) часовой с разрядами: 1 Счас ; $1 \text{ Счас}/60 = 1$ час; $1 \text{ час}/60 = 1$ мин; $1 \text{ мин}/60 = 1$ сек. *Счас* (60 часов) вмещает примерно $60/12 = 5$ приливных циклов. Этому же числу равно и отношение коэффициентов этих последовательностей $60/12$, которое в логарифмическом масштабе примерно равно Золотому Сечению ($\ln 5 = 1,61$). Началом обеих шкал, календарной и часовой, можно положить период тепловых колебаний атома $\tau_a = 10^{-13} \approx 12^{-12}$ с. Переход от *Счаса* = 60 час = 216000 с к τ_a на шкалах с коэффициентами (делениями шкал) 12 и 60 осуществляется по формулам: $\tau_a \approx \text{Счас} / 12^{17}$ и $\tau_a \approx \text{Счас} / 60^{10}$. Более точно показатели степени в этих формулах равны, соответственно, 16,9 и 10,3. Отношения этих степеней $10,3/16,9=0,61$, как и обратный логарифм отношения коэффициентов (делений шкал) рассмотренных последовательностей $1/\ln(60/12)=0,62$ близки к Золотому сечению – Φ (подробнее об этом параметре см. [17]), что говорит об устойчивости этих величин. Если за начало годового цикла принять $\tau_a = 10^{-13}$ с, а за единицу измерения времени одну секунду (1 с), то на логарифмической шкале времени расстояние между началом $\lg(10^{-13}) = -13$ и концом года $\lg(\tau_r) = \lg(31536000) = 7,5$ делится единицей измерения $\lg(1)=0$ в пропорции, также близкой к Золотому сечению: $(0+13)/(7,5+13)=0,63$.

Отметим также связь солнечного цикла с планетой Юпитер, которая за 12 лет полностью проходит свою орбиту; а лунный – с Сатурном, период обращения которого составляет 28 лет, что равно количеству суток в сидерическом месяце.

Приведенные цифры, касающиеся разрядности временных шкал, верны лишь приближенно, "в среднем". Параметры земной и лунной орбит непрерывно изменяются под воздействием других планет, колебаний их взаимного расположения и сил притяжения. Эти воздействия, накладываясь друг на друга, затушевывают четкость ритмов и затрудняют

вычленение элементарного времени - инварианта, кратно, без остатка, входящего в периоды всех циклов, связанных с вращением Земли. Определенно, по данным наблюдений, установлены 11 и 22...23-летние колебания солнечной активности (количества и размеров солнечных пятен) – циклы Вольфа и Хейла, вызывающие возмущение магнитного поля Земли и циркуляцию атмосферы и, вследствие этого - колебания температуры и увлажнения. Следующим в этом ряду является цикл Брикнера. Он более расплывчат и не так четко выражен, как первые два; его период колеблется в пределах 25...50 лет, а в среднем равен 35 годам. А.Л.Чижевский [19] первым подметил совмещенность пиков солнечной активности с землетрясениями и извержениями вулканов, а также вспышками инфекционных заболеваний (холеры, чумы, гриппа...) и социальными катаклизмами (революциями и войнами). Он показал, что наиболее значимые исторические события повторяются примерно через 100 лет, а внутри каждого столетия наблюдается около девяти периодов с разной степенью общественной напряженности, примерно совпадающими с 11-летними циклами солнечной активности.

Перечисленные циклы сопоставимы с общей продолжительностью регулярных астрономических и климатических наблюдений и потому достаточно хорошо прослеживаются и идентифицируются. Они составляют фон, на котором проявляются вращательные циклы Земли - суточный, месячный и годовой, и примерно четны им.

Известны и более продолжительные циклы, с периодами до десятков и сотен тысяч лет, вплоть до максимальных – геологических с периодом 165-180 млн лет. Их объясняют колебаниями эксцентриситета земной орбиты и увязывают с чередованиями ледниковых и межледниковых эпох и циклами орогенеза [4].

Интересно, что иерархия главных вращательных циклов Земли, их совокупности и ключевые численные показатели: 12, 24, 30, 60 совпадают с величинами основных элементов правильных многогранников – числом входящих в них углов и ребер, и следовательно, геометрически представимы. Напомним, что существует всего пять правильных многогранников: I) тетраэдр; II) куб; III) октаэдр; IV) додекаэдр и V) икосаэдр. В табл.1 приведены суммы геометрических элементов этих фигур – граней (a), углов в каждой грани (b), углов во всех гранях (ab), ребер (v), вершин (z), ребер в каждой вершине (d), ребер во всех вершинах (zd).

Таблица 1

№	a	b	Ab	v	z	d	zd
I	4	3	12	6	4	3	12
II	6	4	24	12	8	3	24
III	8	3	24	12	6	4	24
IV	12	5	60	30	20	3	60
V	20	3	60	30	12	5	60

Количество граней (a) в додекаэдре, как и количество вершин (z) в икосаэдре, совпадает с количеством месяцев в году, а количество ребер (v) в обеих фигурах – с количеством суток в месяце. В свою очередь, общее количество углов (ab) и ребер в вершинах (zd) фигур в ряду I-V соответствует численным показателям вращательных циклов Земли: **12**; $12 \cdot 2=24$; **30** $\cdot 2=60$ (или $12 \cdot 5=60$). Ранее найдена количественная связь между этими показателями и обобщенным ЗС [5]. Отметим также соответствие числа углов в грани додекаэдра ($b=5$), как и ребер в вершине икосаэдра ($d=5$), отношению коэффициентов разрядности двух шкал, выделенных выше на оси времени ($60/12=5$).

Черты икосаэдра - додекаэдрической симметрии обнаруживаются в строении земного шара. Ребрам соответствуют срединно-океанические хребты, разломы, активные сейсмические зоны, граням – устойчивые платформенные блоки континентальной коры, а узлам (местам схождения узлов)– кольцевые структуры, где находятся центры аномалий магнитного поля, атмосферного давления, гигантских океанических и воздушных завихрений, крупнейшие месторождения полезных ископаемых и зоны крупнейших катастроф. Всего таких узлов 12, они расположены симметрично относительно экватора: пять выше него, пять ниже, примерно через каждые 72° ,

перекрестно противоположным (через экватор) узлам, образуя волнообразный круг, еще два – это Северный и Южный полюса. Надо ли говорить, что печально знаменитый Бермудский треугольник находится в одном из этих узлов [2].

Литература

1. Абдулатипов Р.Г. В поисках «звездного» часа России. Звезда, 2001. № 3. С. 175-181.
2. Берри Б.Л. Управление климатом, его прошлое и будущее // Холодок, 2008, 1, с. 72-84.
3. Войцеховский А.И. Бермудский треугольник без чудес и загадок // Знак вопроса, 1997, 4, с. 3-55.
4. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование, М.: Высшая школа, 1991, 366 с.
5. Коновалов А.А. // “Академия Тринитаризма”, М., Эл № 77-6567, публ.14688, 12.01.2008
6. Леонтьев К.Н. Восток, Россия и Славянство. М.: Республика, 1996, 799 с.
7. Ловчук В.В., Красс М.С. К прогнозу эволюций термокарстовых озер // Инженерное мерзлотоведение. Новосибирск: Наука, 1979. С. 229-237.
8. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития. М.: Наука, 1987. 304 с.
9. Марков А.В. Взлет и падение видов: новые данные подтверждают старую идею “эволюционного цикла”// [http:// elementy.ru/news?discuss =430634](http://elementy.ru/news?discuss=430634).
10. Марков А.В., Наймарк Е.Б. Динамика филогенетических процессов в надвидовых биосистемах // Палеонтол. журн., 1994, № 3 С. 3–12
11. Моргунов Е.Б. Управление персоналом: исследование, оценка, обучение. М.: Интел-синтез. 2000, 259 с.
12. Остеопороз // [http:// ru.wikipedia.org/wiki/остеопороз](http://ru.wikipedia.org/wiki/остеопороз)
13. Панарин А. Стратегическая нестабильность XXI века // Москва. М.: 2002, 8. С. 172-186.
14. Пелевин В. Встроенный напоминатель. Повести и рассказы. М.: Вагриус, 2000. С. 432-438.
15. Радищев Н.А. О человеке, его смерти и бессмертии. Избранные философские сочинения. М.: Госполитиздат, 1949, с. 271-399.
16. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 318 с.
17. Стахов А.П. Роль “Золотого Сечения” и “Математики Гармонии” в преодолении “стратегических ошибок” в развитии математики // “Академия Тринитаризма”, М., Эл № 77-6567, публ.14688, 12.01.2008
18. Человек в условиях ритмов Космоса // www.sadikova.ua/articles.htm.
19. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мир, 1976, 367 с.