

А. В. Кокин, А. А. Кокин

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ
(введение в общую теорию нелокальной эволюции)

Москва
2022

УДК 511.13+575.85
ББК 67.75
К19

К19 **Кокин А. В. Кокин А. А.** Золотое сечение и эволюция (введение в общую теорию нелокальной эволюции). М., 2022.—304 с., илл.

ISBN 978-5-

Монография представляет собой продолжение междисциплинарных исследований авторов в области познания действительного мира и места в нём человека. Посвящена попытке создания общей теории нелокальной эволюции в рамках непрерывного перехода самоорганизующихся систем от неустойчивого к устойчивому состоянию и снова выхода из него посредством использования модели золотого сечения в развивающихся временных системах. Книга будет полезна естествоиспытателям, гуманитариям и специалистам в области изучения социальных процессов, а также любознательным читателям, чьи интересы выходят за рамки образовательных программ.

УДК 511.13+575.85
ББК 67.75

ISBN 978-5-

© Авторы, 2022
© Редакционно-издательское оформление
ООО «Информ-Право», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Предисловие | |
| ВВЕДЕНИЕ | |
| ЧАСТЬ I. ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ И ЕДИНСТВО МИРА | |
| 1.1. Об эволюционном единстве мира | |
| 1.2. Живое и минеральное. Атрибуты эволюционного единства | |
| 1.2.1. Естественный отбор минеральных видов | |
| 1.2.2. Микроструктуры и кластеры | |
| 1.2.3. Эффект памяти формы | |
| 1.2.4. Жидкие кристаллы | |
| 1.2.5. Эволюция минеральных видов | |
| 1.3. Глобальный эволюционизм: выводимость развития | |
| 1.4. К проблеме минерального гена | |
| 1.5. Нелокальная эволюция | |
| 1.6. Нетривиальные вопросы и следствия | |
| 1.7. Эволюция как всеобщий принцип развёртывания в единстве части и целого | |
| 1.8. Золотое сечение (пропорция) в эволюции | |
| 1.9. Энтропия сложности и/или сложность энтропии | |
| 1.10. Область применимости модели золотого сечения (пропорции) двух генетически связанных объекта | |
| 1.11. Самоподобная самоорганизованная сущность природы | |
| 1.12. Принцип золотого сечения («золотой пропорции») в эволюции и развёртывании действительного мира | |
| 1.12.1. Фрактал как модель множества, обладающее свойством самоподобия | |
| 1.12.2. Нефеноменальная симметрия. Золотая пропорция в минеральных пространственных группах симметрии | |
| 1.13. Отклонение от золотой пропорции P_{ϕ} как показатель развития | |
| 1.13.1. Золотая пропорция на примере формирования разных минеральных фаз кремнезёма | |
| 1.13.2. Золотая пропорция в химическом составе минералов и горных пород Земли | |
| 1.13.3. Квантовый временной кристалл или дискретная эволюция... .. | |
| ЧАСТЬ II. ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ В ЭВОЛЮЦИИ ОБЪЕКТОВ РАЗНОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ | |
| 2.1. Золотая пропорция в эволюции супер-мира Вселенной, мегамира галактики и мира Солнечной системы | |
| 2.2. Цикличность эволюции наблюдаемого мира | |
| 2.3. Эволюция Земли как геологического тела. Материки, океаны, климат | |
| 2.4. Золотая пропорция и климат в истории Земли: похолодания, оледенения, межледниковья | |
| 2.5. Золотая пропорция в эволюции живого | |
| 2.6. Золотая пропорция в эволюции примат | |

- 2.7. Золотая пропорция и эволюция гоминид
- 2.8. Золотая пропорция в социальной хронологии человека
- 2.9. Золотая пропорция и демография. Демографический парадокс и этногенез Л. Гумилёва
 - 2.9.1. К проблеме управления демографической ситуацией на примере России
 - 2.9.2. Парадокс соответствия суммарного коэффициента рождаемости населения мира коэффициенту пассионарности при формировании этноса по Л. Гумилёву
- 2.10. Золотая пропорция: войны, конфликты и революции в истории человеческой цивилизации
- 2.11. Золотая пропорция и хронология изобретений, открытий, определяющих уровень развития человечества
- 2.12. Футбольное поле и золотая пропорция его геометрии
- 2.13. Семья и золотая пропорция
- 2.14. Золотая пропорция и управления социально-экономическими процессами

Вместо заключения

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРОВ

Мир интегрирован подобием эволюции.

О золотом сечении (золотой пропорции) знают многие, но воспринимают это удивительное открытие, известное ещё древним египтянам, просто как некую изящность «божественной пропорции» монаха Луки Пачоли. И эту изящность ещё от Леонардо да Винчи и после распространили в математике, геометрии, искусстве, архитектуре те, которые Природу считали изящнее даже мыслей о ней.

На самом деле в золотом сечении (пропорции) есть нечто большее, чем математическая изящность отношений в делении отрезка, в пропорциях, которые восхищают внутренним содержанием искусство, архитектуру, музыку. Свойство золотого сечения (пропорции) оказалось более глубинным в своей сущности, поскольку характеризует не просто математическую гармонию, относительно которой всё в действительном мире может находиться в состоянии устойчивого динамического равновесия («Стой мгновение — ты прекрасно!»). Это свойство демонстрирует саму сущность самоорганизации Природы (вселенной, всего действительного мира). Поскольку Природа не может обмениваться ничем, ни с чем и ни с кем, кроме внутри Самой Себя — всем...

Но самая удивительная сущность природы заключается в трансляции подобия собственной организации («...природа отражается в себе самой»¹) на весь действительный мир таким образом, что, выйдя однажды из устойчивого динамического равновесия в состояние неустойчивости, её дисгармония превратится в удивительное разнообразие всего того, что могла создать эволюция. Оказывается, что именно на удалении от золотой пропорции проявлены самые изящные эволюционные изменения в природе, которые привели к разнообразию всего живого и появлению разума. «Большое видится на расстоянии...!»².

Таким образом, золотое сечение (пропорция) выступает неким рубежом, относительно которого взаимодействия или обменные процессы в действительном мире на всех уровнях организации

¹ Майданский А. Д. Эстетика Михаила Лифшица и современность. Лекция для Aleksanteri Institute Cultural Forum (University of Helsinki, 2010.

² Есенин С. А. Письмо к женщине. 1924 г.

материи и вещества во времени усложняются, ускоряются, но не могут достичь состояния максимальной энтропии. Поскольку в самоорганизованной сущности Природы не может быть достигнуто состояние хаоса, ибо даже в нём возможны флуктуации, способные зажечь новую вселенную и привести её к гармонии вечно самоорганизующегося Мира. Мир интегрирован в подобие эволюции, а эволюция интегрирована в Него... И «...не человек отражает действительность, а сама действительность отражается в человеке»¹.

Эволюция может быть проверена временем в рамках её истории. Но стрела времени, обращённая только в будущее, не позволяет поставить всеобъемлющий эксперимент во всём многообразии взаимодействий всего вовлечённого в эволюцию действительного мира. Процесс ухода от равновесия любых самоорганизующихся систем к неустойчивому динамическому равновесию — есть абсолютный факт, определяющий изменчивость любого состояния. В противном случае равновесность не определяет состояние изменчивости... Стало быть самая важная сущность золотого сечения (пропорции) состоит не в самой его гармонии, а в возможности перехода её в новое состояние, в котором гармония равновесности блекнет в раскрывающемся многообразии изыскности сложных состояний развития. И самое главное — это многообразие наталкивает на мысль о новой сущности золотого сечения как меры развёртывания всего, отклонение от которой и есть эволюция.

Метод золотого сечения, используемый в разных областях научного знания для оценки гармоничности исследуемых объектов, состояний, как правило, опирается на само значение числа Фидия ($\Phi = 1,618...$). На самом же деле, как показали исследования, важнейшее свойство золотого сечения (пропорции) заключается в оценке степени отклонения любого состояния систем от числа Φ , определяющего границу (Π_Φ) гармоничности-дисгармоничности их состояния в пространстве-времени. Отсюда золотое сечение (пропорция) может рассматриваться как мера оценки развёртывания материального мира на разном уровне его организации, включая и социальный мир. При этом золотое сечение (пропорция)

характеризует такую самоорганизующуюся гармоничную систему, когда нарушение хотя бы одного из её параметров неизбежно приводит к изменениям других показателей, стремящихся вернуть систему в исходное состояние (согласно закону внутреннего динамического равновесия). В противном случае система переходит в состояние неустойчивого динамического равновесия с непременным удалением от числа $\Phi = 1,618...$ Нарушение такого критического состояния приводит к неизбежному усложнению и ускорению развёртывания (эволюции) любых систем. Мир интегрирован подобием эволюции.

¹ Лифшиц М. А. Из автобиографии идей. Беседы М. А. Лифшица // Контекст. 1987. Литературно-теоретические исследования. М.: Наука, 1988. С. 305.

ВВЕДЕНИЕ

Эволюция, как естественный процесс развёртывания мира, это способность бесконечно транслировать подобие организации частиц и объединять их в ядра, ядра в атомы, атомы в молекулы с подобием (не схожестью!) образования звёзд и планетарных систем, галактик и множества вселенных¹. Это способность транслировать подобие организации мира минералов, пород, геологических формаций; подобие организации органического и живого мира; организации индивидов в род, племя, народ, этнос, цивилизацию; подобие организации сознания и его высшей формы — разумности. Всё во всём! Часть в целом. Но в раках принципа эмерджентности: никогда свойства части не будут соответствовать свойствам целого, как целое не может не состоять из частей, свойства которых наделяют целое новыми качествами, транслирующими подобие целого на новый уровень его организации, становясь частью всеобщего. Подобие, но не равенство, подобие, но не схожесть, в которых отдельные признаки придают новизну и свойства подобию.

В эволюционном учении за последнее столетие мало что изменилось, поскольку до сих пор эволюция либо рассматривается в рамках множества частных теорий (развитие вселенной в разных моделях с формированием излучающей и не излучающей материи, чёрных дыр, галактик, космохимической эволюции звёздных образований, геохимической эволюции планетарных систем, минеральных образований, живого вещества, сознания, разума и т. д.), либо просто отвергается^{2,3} (креационизм). В лучшем случае на основе, например генетических мутаций, биологи пытаются доказать изменчивость видового разнообразия в развитии живого,

ставя под сомнение учение Ч. Дарвина в частных аспектах его теории. Отсюда под термином «эволюция» понимаются генетические изменения в популяциях организмов в течение поколений. Эволюционная теория достаточно корректно с точки зрения науки объясняет видовое разнообразие и их происхождение. А современный этап развития эволюционной теории представляет синтез учения Дарвина и генетики в рамках «синтетической теории эволюции». В этом смысле эволюция в научной среде является теорией¹ в рамках принципа фальсифицируемости К. Поппера, согласно которому она (теория эволюции) *не может быть неопровержимой и/или дополненной*.

Действительно, термин «эволюция», «приватизированный» биологами, постепенно объял развитие всех уровней организации природы. На самом деле сходные этапы и/или стадии развития любых материальных, социокультурных объектов — лишь доказательства трансляции подобия развёртывания самой природы на все уровни её организации² и представляют собой единую картину мира наблюдаемой вселенной³. Мир (неживой и живой) оказался един в сущности самой природы, развёртывание которой во времени на всех уровнях её организации оказывается самоподобным, проходя стадии рождения, жизни и смерти, от близкого состояния внутреннего динамического равновесия (гармонии) к состоянию ухода от него (дисгармонии возрастания во времени сложности и энтропии любых систем на фоне ускоренного их развития) и возврату к новому состоянию устойчивого динамического равновесия нового качества. В этом смысле развёртывание самой природы (как синонима всего мира, вселенной) во времени и пространстве определяется периодичностью изменений в непрерывно меняющейся среде в рамках законов сохранения природы. Стало быть сама эволюция в своей сущности дискретна и «размазана» в дискретности квантовых частиц и самого времени.

¹ В рамках гипотезы Мультивселенной.

² Ричард Докинз. «Самое грандиозное шоу на Земле: доказательства эволюции» (англ.) русск. = Richard Dawkins: The Greatest Show on Earth: The Evidence for Evolution, 2009 / пер. с англ. Д. Кузьмин. Астрель: CORPUS, 2012. — 496 с.

³ Параев В. В., Молчанов В. И., Еганов Э. А. Проблема теории эволюции и ее парадоксы (рус.) // Философия науки. — 2008. — Вып. 1(36). — С. 129—149.

¹ Theobald, Douglas (2004). «29+ Evidences for Macroevolution: Scientific „Proof“, scientific evidence, and the scientific method». The TalkOrigins Archive. <http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/sciproof.html>.

² Кокни А. В., Кокин А. А. Смысл разума. Издание второе, дополненное. Ростов-на-Дону — СПб — М.: «Буки Веди» 2019. 359с.

³ Moran, Laurence (1993). «Evolution is a Fact and a Theory». The TalkOrigins Archive. <http://www.talkorigins.org/faqs/evolution-fact.html>.

В рамках второго начала термодинамики энтропия системы с течением времени не может уменьшаться. Это справедливо лишь для изолированных систем, в то время как живые организмы, Земля и биосфера являются неравновесными открытыми системами, обменивающимися с внешней средой энергией и веществом. То есть развитие систем (например, живых) может идти за счёт поглощения отрицательной энтропии¹ (теорема И. Пригожина). Локальное уменьшение энтропии при эволюционных процессах компенсируется огромным увеличением энтропии за счет Земли и Солнца. В этом смысле биологическая эволюция полностью согласуется с законами термодинамики, а неравновесные открытые системы обладают способностью к самоорганизации²: «...природные силы нередко приводят к уменьшению энтропии. Вода замерзает в лед, а оплодотворенные яйцеклетки превращаются в детей. Растения используют солнечный свет для преобразования углекислого газа и воды в сахар и кислород, но мы не привлекаем божественное вмешательство для объяснения этих процессов. Термодинамика не предлагает ничего, что ослабит нашу уверенность в дарвинизме».

Эволюция не может быть проверена во времени хотя бы по закону «Стрелы времени». К тому же в принципе нельзя поставить эксперимент, в котором события изменчивости исследуемых объектов развивались в точно описанной среде с точными оценками начальных, промежуточных и конечных состояний. Но есть абсолютный факт, определяющий изменчивость состояния любого объекта — это процесс ухода его от равновесного к неустойчивому динамическому состоянию, определяющему направление его усложнения. А поскольку равновесность не определяет состояние изменчивости, то положение золотого сечения (пропорции), — неустойчивого динамического равновесия, — определяет только сам факт возможного перехода одного состояния в другое во времени. Оценку изменчивости (сложности, ускорения развития) исследуемого объекта, таким образом, можно дать с помощью

¹ Эбелинг В., Энгель А., Файстель Р. Физика процессов эволюции. Синергетический подход. Едиториал УРСС, 2003. — С. 46—82. — 326с.

² Rosenhouse J. How anti-evolutionists abuse mathematics//The Mathematical Intelligencer. — 2001. — Т. 23(4). — С. 3—8.

отношения их временных состояний относительно золотого сечения (пропорции).

В настоящее время **эволюция** (от лат. *evolutio* — развёртывание) рассматривается как процесс не онтогенетического развития, одноуровневой качественной трансформации и/или деградации, процесс структурного изменения чего-то от одного состояния к другому во времени и пространстве. При этом любая эволюция рассматривается как самоорганизующаяся система под влиянием взаимозависимых и взаимообусловленных факторов. Механизм самоорганизации любых эволюционных систем запускается в ходе развития всего материального мира с момента его образования и развёртывания.

Мы остановимся на представлении о развёртывании не онтогенетического развития, поскольку под онтогенезом, как известно, понимается индивидуальное развитие. Подчеркнём ещё раз нас будет интересовать не только индивидуальное, но и всеобщее развитие материального и социального мира во взаимосвязи и взаимообусловленности, взаимозависимости.

Онтогенез по Э. Геккелю (1866) включает процесс реализации генетической информации, полученной от предков (родителей для живых организмов).

Биологическая эволюция в современном представлении это также развёртывание в рамках естественного развития живых организмов посредством изменения генетического материала популяций с формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов. Наконец, биологическая эволюция (развёртывание) сопровождается преобразованием экосистем (в составе биотопов биоценозов) и биосферы в целом. То есть биологическая эволюция не может не рассматривать самоорганизацию систем живых организмов, популяций, всего многообразия неживых систем.

Молекулярная эволюция исследует процесс изменения последовательностей мономеров в биополимерных молекулах в живых организмах¹ (молекулярных составных частей в системе организма), а именно ДНК-РНК-белков. При этом молекулярная эволюция опирается на принципы эволюционной биологии и популяционной генетики через призму исследования механизмов

¹ Ratner V. A., Zharkikh A. A., Kolchanov N. A. et al. Molecular Evolution. B. etc.: Springer-Verlag, 1996.

накопления изменений молекулами, механизмов закрепления этих изменений в популяциях с решением проблем видообразования. То есть рассматривается процесс самоорганизации в системе ДНК-РНК-белков в рамках четвертой аксиомы биологии Н. В. Тимофеева-Ресовского: случайные изменения генетических программ при становлении фенотипа многократно усиливаются^{1,2}.

Биологическая и молекулярная эволюция исследуют самоорганизацию развёртывания существующего живого на Земле. Химическая или пребиотическая эволюция^{3,4,5} ищет пути ответа на самый главный вопрос о событиях, предшествующих появлению жизни на Земле. Предполагается, что пребиотические образования (преджизненные формы) возникли из неорганических молекул (простых веществ и соединений) не содержащие углерода (не имеют характерного для органических веществ углеродного скелета) и/или некоторые углеродсодержащие соединения типа карбидов, цианидов, карбонатов углерода, угарный газ и углекислый газ и другие соединения. Под влиянием внешних источников энергии, в рамках самоорганизации, свойственных всем относительно сложным системам, пребиотические вещества и соединения могут формировать любые известные углеродсодержащие молекулы.

На уровне живого вещества порядок обеспечивается уже структурой органических молекул, состоящих из структурированного в молекулу определенного набора атомов, формирующих аминокислоты, белки и т. д., клетки, наконец. То есть по своей структуре составные элементы живого организма ничего общего не имеют с целостностью организма. Часть не тождественна системе, целому! Целое всегда богаче части, информационно более сложно во взаимодействии с окружающим миром. Но каждая клетка воспроизводит себя как частицу единого целого. Генетическая

информация об условиях наследственности, репликации клеток, воспроизводства всего организма, определяется структурой гена. У высших организмов (эукариот) он входит в состав хромосом. Совокупность же всех генов организма составляет его генетическую конституцию — *генотип*.

Разный уровень порядка (структуры) рождает новый, более высокий уровень порядка и структуры в органическом и неорганическом мире. При этом формирование живого вещества из неживого — есть процесс, также препятствующий вырождению материи, потому что это ведет к снижению энтропии вновь образованной структуры органических соединений и живого вещества.

Проблема химической эволюции, как известно, ограничивается рамками так называемого «водно-углеродного шовинизма», предполагающего, что жизнь в наблюдаемой вселенной представлена формой существования белковых тел на нуклеиновой основе, имеющей клеточное строение. Процесс реализации живого осуществляется посредством достаточных и необходимых (?) условий полимеризации свойств углерода и деполаризующих свойств жидкой воды. При этом постулируется, что в пределах одной сформировавшейся биосферы может существовать только один и общий для всего живого код наследственности. Но для того, чтобы это утверждение оказалось верным необходим вариант возможного существования иных биосфер вне Земли. Как известно таких не обнаружено, хотя открыты уже тысячи планет в других звёздных системах.

¹ Аксиомы теоретической биологии по Б. М. Медникову. Источник: <https://vikent.ru/enc/6392/>

² Словарь генетических терминов / Сост.: М. В. Супотницкий, М., «Вузовская книга», 2007 г., с. 14—15.

³ Futuyama D. J. Evolution. — Sunderland: Sinauer Associates, 2005. — P. 92—94. — ISBN 0-878-93187-2.

⁴ Ridley M. Evolution. — 3rd ed. — Wiley-Blackwell, 2004. — P. 529—531. — 751 p. — ISBN 978-1-4051-0345-9.

⁵ Rauchfuss Horst. Chemical Evolution and the Origin of Life. — Springer, 2008. — ISBN 978-3-540-78822-5.

ЧАСТЬ I

ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ И ЕДИНСТВО МИРА

1.1. Об эволюционном единстве мира

В рамках представлений о единстве действительного мира неживое и живое (хотя бы на Земле) представляют собой завершённое единство. В качестве примера продемонстрируем корреляцию распределения наиболее распространённых элементов в составе современных бактерий, земной коре, метеоритах и Солнечной системе^{1,2} (рис. 1-1—1-4).

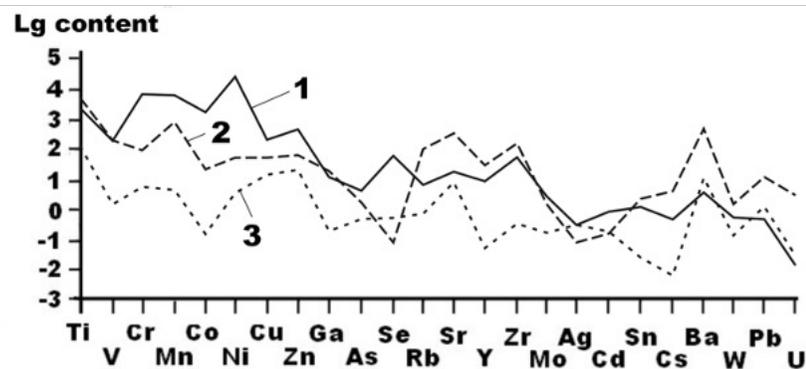


Рис. 1-1. Корреляция распределения наиболее широко распространённых элементов в составе:

1 — современных бактерий, 2 — земной коры, 3 — Солнечной системе и космических лучах

¹ Кокин А. В., Силаев В. И., Павлович Н. В., Киселёва Д. В., Слюсарь А. В. О соответствии распределения микроэлементов в составе современных бактерий закону периодичности космогеохимической распространённости химических элементов // Вестник геонаук. 2020. 7(307). С. 3—8. DOI: 10.19110/geov.2020.7.1.

² Силаев В. И., Кокин А. В., Павлович Н. В. и др. Первые результаты комплексных исследований современных микроорганизмов физико-химическими и минералогеохимическими методами // Наука Юга России 2021. science in the south of russia 2021.

Уникальность такой корреляции однозначно указывает не только на единство происхождения живого и неживого, но и на то, что эта корреляция во времени не меняется. Она присуща ныне живущим и вымершим организмам. Другими словами **мы можем утверждать о том, что эволюция (развёртывание) материального мира обзримой вселенной представляет собой единый процесс, охватывающий всё разнообразие неживого и живого вещества.**

Онтогенез неживого (например, минералов) известен в минералогии давно^{1,2}, а истоки эволюционных представлений онтогении базируются на: принципе направленного развития минерального мира (принцип Г. Чермака); принципе отражения минералами условий их образования (принцип Н. Стенона); эволюционных схемах развития формы кристаллов (принцип А. Вернера) и др. известных в минералогии принципах. Используется терминология родительских и дочерних индивидов (нарастание, например, дочерних кристаллов пирита на более ранних его кристаллах. При этом микроэлементный состав наследуется дочерними кристаллами, имеющими также близкую кристалломорфологию с материнским кристаллом).

Итак, понятие эволюции для живого — это развёртывание или естественный процесс развития, сопровождающийся изменением генетических популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов живых организмов, в том числе преобразованием экосистем и биосферы в целом под влиянием всего живого. То есть эволюция биосферы есть результат непосредственного взаимовлияния окружающей среды на живое и живого на окружающую среду. Таким образом, эволюция биосферы это не только взаимодействие, взаимовлияние и взаимозависимость живого от изменения биосферы, но и влияние живого на структуру и функцию биосферы (состав атмосферы, почвы, органического и неорганического вещества меняются во времени и пространстве под влиянием живого вещества), это взаимообусловленный процесс развёртывания живого и неживого³. Следовательно мы

¹ Григорьев Д. П., Жабин А. Г. Онтогения минералов. М.: изд-во «Наука», 1975 г.

² Юшкин Н. П. Онтогения минералов и эволюция минерального мира. Российская Академия наук Уральское отделение Коми научный центр Институт геологии. <http://www.minsoc.ru/FilesBase/2009-1-E2-0.pdf>

³ Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1987. 348 с.

можем использовать термин эволюция как развёртывание живых и неживых систем, ибо и к тем и другим можно применить понятие онтогенеза и филогенез.



Рис. 1-2. Корреляция распространённости элементов в составе метеорита Б. Долгучан (Б. Долг), в составе кларков земной коры (К.земн), в среднем составе метеоритов (Мете), среднем составе стафилококка (Staff), органоидах (Орган) окаменелостей вымерших животных

Закономерности периодической геохимической дифференциации элементов в составе Земли, установленные Ю. Г. Щербаковым¹, распространяются не только на породы, руды, минералы, но и на другие уровни организации вещества. В том числе на живое, в котором распределение элементов, ассоциаций (кластеров) соответствуют согласованному с их космохимическим распределением, рис. 1-3. Здесь в состав средних содержаний элементов бактерий вошли штаммы: *Escherichia coli* (1015); *Vibrio cholerae* O139 (16077); *Vibrio cholerae* O139 (17918); *Vibrio cholerae* Eltor (19667); *Vibrio cholerae* Eltor (19430); *Francisella tularensis* sub-sp. *holarctica* (15 НИИЭГ); *Francisella tularensis* subsp. *holarctica* (503); *Staphylococcus aureus* (12617). А в составе биоминералов отражен средний состав типичных конкрементов (камней), выделенных при операционном вмешательстве из почек, мочевого пузыря мужчин и женщин Ростовской области и Краснодарского края.

¹ Щербаков Ю. Г. К методологии геохимической систематики // Методологические исследования в геологии и геофизике. Новосибирск: Наука, 1986. С. 55–71.

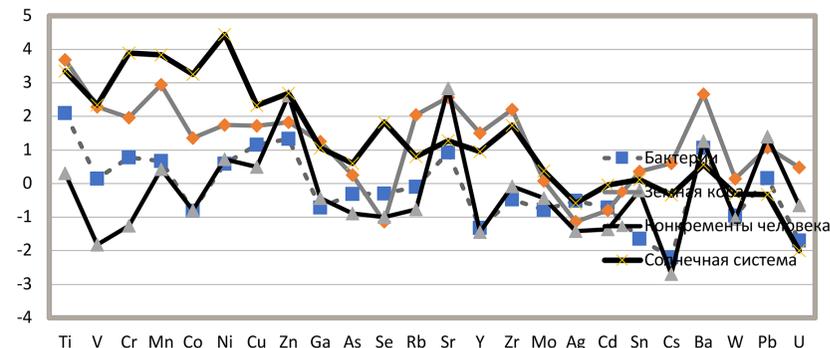


Рис. 1-3. Близко к согласованному распределению логарифмов содержаний (г/т) элементов в составе бактерий, конкрементов человека, земной коры и Солнечной системы

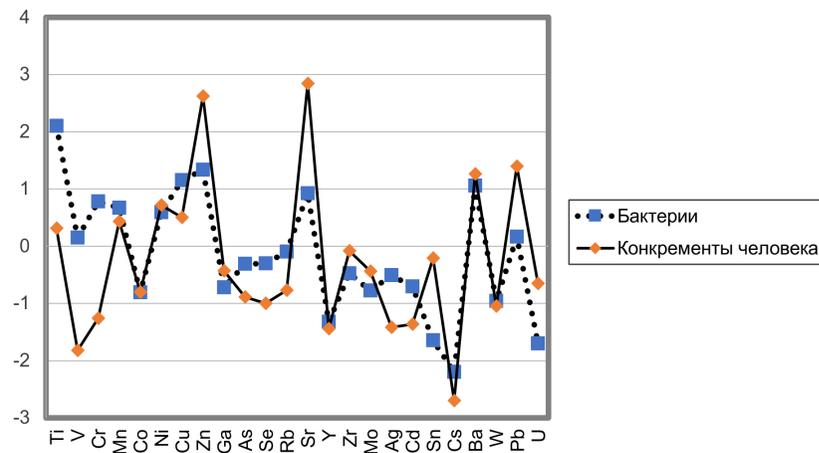


Рис. 1-4. Согласованное распределение логарифмов содержаний (г/т) элементов в составе бактерий и биоминералов (конкрементов) человека

На рис. 1-3 выявляется периодичность к близко согласованному распределению логарифмов содержаний (г/т) элементов в составе кластеров по Ю. Г. Щербакову: от существенно

центростремительных V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn к существенно центробежным: As, Se, Rb, Sr, Y r, Mo и Sn, Cs, Ba, W, Pb, U на фоне общей известной тенденции уменьшения их распространённости в направлении более тяжелых атомов¹. А практически полная согласованность распределения логарифмов содержаний элементов (г/т) в составе штаммов бактерий *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и биоминералов (конкрементов) человека (рис. 1-4) позволяет сделать вывод о связи образования конкрементов с деятельностью бактерий в организме человека, а не только с составом потребляемой воды и пищи, как считалось ранее². То есть геохимические свойства элементов, их ассоциаций (кластеров) в составе живого и биоминерального вещества, содержат информацию о единстве их с космохимическим распределением, подтверждающим связь эволюции живого вещества с минеральным.

Но если минеральные образования в результате эволюции звёзд формируются в составе космической пыли, метеоритов, а аналогичные по составу, кристалломорфологии минералы формируются в условиях Земли, то должен существовать единый механизм образования минералов по принципу наследственности молекулярно-генетической эволюции живого.

В чём кроется наследственность минеральных агрегатов и существует ли она? Где тот минеральный ген или код, который приводит к синтезу одних и тех же минеральных видов в космосе и земной коре, из газов, растворов, расплавов, в процессе метаморфизма и метасоматизма?

Если правомерно утверждение относительно того, что эволюция (развёртывание) любых систем есть сущность и категории единства мира, стало быть это единство должно прослеживаться на любом уровне организации вещества.

¹ Кокин А. В., Силаев В. И., Павлович Н. В., Киселёва Д. В., Слюсарь А. В. О соответствии распределения микроэлементов в составе современных бактерий закону периодичности космогеохимической распространённости химических элементов // Вестник геонаук. 2020. 7(307). С. 3—8. DOI: 10.19110/geov.2020.7.1.

² Кокин А. В., Силаев В. И., Павлович Н. В., Киселева Д. В., Слюсарь А. В., Слюсарь А. А. О возможной связи мочекаменной болезни с деятельностью бактерий в организме человека // Наука Юга России. 2020. Т. 16. № 1. С. 77—87.

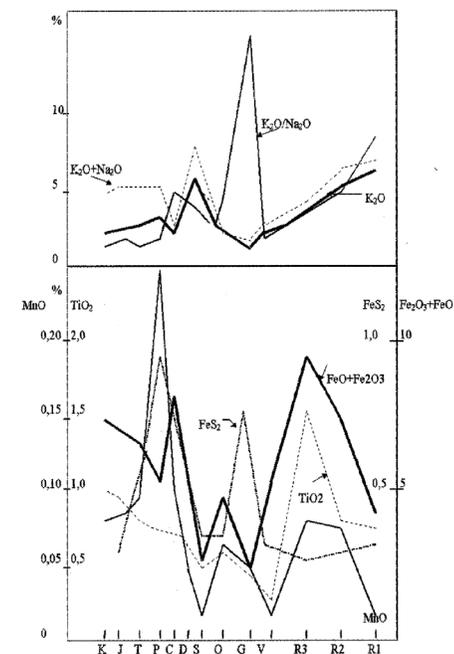


Рис. 1-5. Близкие к согласованному распределению химические составы глинистых пород в геологических структурах юго-восточного обрамления Сибирской платформы в зависимости от их возраста¹.

В качестве примера представим ещё один фрагмент корреляции в распределении химических компонентов горных пород (рис. 1-5). На нём отражены основные соотношения составов глинистых пород в зависимости от геологического возраста от рифея (около 1,2 млрд лет до мела — около 90 млн лет) включительно. Как видим распределение составов обнаруживает корреляцию вне зависимости от возраста глинистых пород.

1.2. Живое и минеральное. Атрибуты эволюционного единства

Обратимся вначале к механизму образования кристаллов. Одним из основных условий возникновения кристаллов является понижение температуры любого агрегатного состояния (из газа, раствора, расплава). После чего атомы и ионы, потеряв часть

¹ Кокин А. В., Сухоруков В. И., Шишигин П. П. Региональная геохимия. Ростов-на-Дону, Ростиздат, 1999. 427 с.

тепловой энергии, проявляют присущие им физико-химические свойства и формируют пространственную решетку¹.

Вторым необходимым условием образования кристаллов (минералов) является давление. Оно может вести к процессу раскристаллизации — переходу из одного твердого состояния в другое (например, переход аморфного состояния вещества в кристаллическое). Под давлением и температуры перекристаллизация одних минералов приводит к образованию других. Например, метаморфические породы являются перекристаллизованными разностями осадочных, магматических, в том числе и метаморфических пород низких ступеней метаморфизма.

Сам процесс зарождения кристаллов (минералов) происходит скачкообразно (с выделением энергии при перегруппировке атомов) в чистом виде на «затравке» мельчайшей частице самого исходного кристалла или другого твердого вещества. Затем, в зависимости от наличия центров кристаллизации, идет процесс образования кристаллов с разной скоростью. При высокой скорости кристаллизации минералы образуют скопления мелких кристаллов. При медленном их росте и отсутствия в растворе (расплаве) конкурентов образуются практически идеальные формы индивидов кристаллов. **Борьба за освоение объема кристаллизации приводит к конкуренции образования разных по составу и кристалломорфологии кристаллов** (минералов) в соответствии с произведением растворимости одних компонентов относительно других^{2,3,4}.

Образование кристаллических пород и руд также происходит по единому принципу конкуренции за свободное пространство в рамках кристаллофизических особенностей минералов. Самые поздние минеральные образования занимают оставшееся пространство. Примесный состав всех минералов в рудах может содержать примеси элементов, входящих в структуру других.

¹ Источник: <https://www.geolib.net/crystallography/obrazovanie-i-rost-kristallov.html>

² Иванов О. К. Зависимость последовательности кристаллизации минералов вулканитов от их структурной рыхлости // Петрология и геохимия. Ежегодник-2016, Тр. ИГГ УрО РАН, вып. 164, 2017, с. 116—119

³ Бетехтин А. Г. Минералогия. М.: Госгеолгиздат, 1950. 956 с.

⁴ Чернов А. А. Кристаллизация // Физическая энциклопедия / Гл. Ред. А. М. Прохоров. —: Советская энциклопедия, 1990. — Т. 2. — С. 496—502. — 704 с. — 100 000 экз. ISBN 5-85270-061-4.

Это очень напоминает эволюцию живых организмов. К тому же существуют разные гипотезы о том, что именно минералы (сульфиды железа, глинистые минералы) могли стать катализаторами возникновения жизни. Тесная генетическая связь неживого и живого даёт основание утверждать, что возникновение жизни надо рассматривать не как феномен, а следствие истории развёртывания всего материального мира от появления вселенной до образования и функционирования клетки¹.

«Самые первые системы, способные эволюционировать под действием естественного отбора, видимо, были устроены иначе, чем современные организмы и имели иной состав. Ими могли быть кристаллы глины» — с таким заявлением выступил в начале 80-х годов химик из Университета Глазго А. Дж. Кернс-Смит.

Удивительно, но подобная идея витала давно. Ведь глинистые минералы, способные к росту, могли сорбировать (как коллоиды) из водной среды органические вещества. Последние, освободившись в волноприбойной зоне от глины, могли, таким образом, снять первую «копию» первичной неорганической структуры глин и далее передавать последующим поколениям органелл матричным копированием приобретенную им минеральную структуру.

Не исключено, что и это не понадобилось предбиологическим структурам «копировать» структуру глин, способных к росту. *Достаточно было скопировать саму структуру воды*², той ячейки Бенара, которая всегда находилась рядом. А глины могли выступать в качестве не только сорбентов органического вещества, но и служить первыми катализаторами.

С новыми аргументами в поддержку этой теории также выступил Дж. Трэнтер из Оксфордского университета, связывая возникновение асимметрии в живой природе с асимметрией «слабого» взаимодействия, исчезающе малые эффекты которого могли быть многократно усилены в кристаллических структурах глин³.

Важнейшей особенностью живого является наличие дисимметрии. Она обусловлена гомохиральностью ключевых био-

¹ Никитин М. Происхождение жизни. От туманности до клетки. Издательство «Альпина нон-фикшн», 2016. 542с. ISBN: 978—5—91671—584—2.

² Кокин А. В. Соответствие ступеней минералообразования температурным точкам полиморфизма воды и кварца в гидротермальных месторождениях Якутии // ДАН СССР, т. 262, N1, 1982.

³ Новое об асимметрии в природе // В мире науки. 1986. № 4 С. 27.

полимерных структур: нуклеиновые кислоты содержат только *D*-изомеры сахаров, ферменты построены только из *L*-изомеров аминокислот. Гомохиральность (хиральная чистота) является отличительным свойством живого.

Способность углерода образовывать четыре связи дает ему возможность создавать трехмерные тетраэдрические структуры, типичные для высшей кубической сингонии. Но один атом углерода, даже связанный одинаковыми атомами, может образовывать два разных *стереоизомера*. Эти молекулы являются зеркальными отображениями друг друга. Однако из-за своего трехмерного строения они **не взаимозаменяемы**. Подобное состояние называется хиральностью.



Напомним, что хиральность молекул определяют путем пропускания через раствор поляризованный свет, содержащий эти молекулы. Молекулы, вращающие плоскость поляризации света влево называют левовращающими (*L*-изомеры), а вправо — правовращающими (*D*-изомеры). Смесь *L*- и *D*-форм одного и того же стереоизомера называют *рецемической*.

Наряду с эволюционной гипотезой происхождения жизни развивается альтернативный подход, согласно которому хиральная чистота биосферы обусловлена спонтанным нарушением зеркальной симметрии органической среды на добиологической химической стадии эволюции, а гомохиральность биополимеров — это генетическая память о состоянии среды,

в которой 3,8—4,0 млрд лет назад получила развитие жизнь на Земле.

В этом случае сразу же возникает несколько вопросов. Каким образом биомолекулы с предпочтительной хиральностью могли появиться в результате химических реакций? Не заложены ли в самих химических реакциях генетические основания (например, кислот) для формирования не только органических, но и минеральных структур? Имеется ли связь между слабыми ядерными взаимодействиями и доминирующим положением *L*-аминокислот и *D*-сахаров относительно их зеркальных отображений? Есть ли подобные минеральные образования с зеркальной симметрией?

Минералогия отвечает на этот вопрос утвердительно (например, левый и правый кварц как состояние энантиморфизма). Является ли нарушение зеркальной симметрии необходимым условием для возникновения жизни или же хиральность появилась позже и явилась следствием не химической, а биологической эволюции?

Напомним, что *в физике элементарных частиц нарушение CP-инвариантности — это нарушение комбинированной чётности (CP-симметрии), то есть неинвариантность законов физики относительно операции зеркального отражения с одновременной заменой всех частиц на античастицы*. Другими словами — это сущность самой природы материального мира транслировать свои свойства на разные уровни организации вещества.

Зеркально-симметрические реакции, как не парадоксально, могут приводить к образованию неравных количеств *L*- и *D*-аминокислот, благодаря явлению, которое называют *спонтанным нарушением симметрии*^{1,2}. Нет ли здесь связи между неодинаковым количеством материи и антиматерии во вселенной? Антивещества и вещества? Можно предположить, что эта связь всеобщая и распространяется даже на социальный мир людей. Например наличие интровертов и экстравертов. К интровертам относят людей, которые заинтересованы в том, чтобы найти интерес к себе, к своему внутреннему миру. Экстраверты больше заинтересован

¹ Морозов Л. Л. Поможет ли физика понять, как возникла жизнь? // Природа, 1984, № 12.

² Гольданский В. И., Кузьмин В. В. Спонтанное нарушение зеркальной симметрии и происхождение жизни // Успехи физических наук, 1989, т. 149, № 1.

в изучении внешнего мира. Как известно, некоторые люди с рождения обладают развитой ретикулярной особенностью.

В 1953 г. Ф. Франк из Бристольского университета разработал модель спонтанного нарушения симметрии в химической системе, состоящей из молекул двух видов. В этой модели предполагалось, что каждый вид способен к самовоспроизведению и что присутствие одного из них уменьшает скорость роста популяции другого по принципу межвидовой борьбы.

На биологическом уровне даже если зеркально отраженная жизнь некогда существовала на Земле, то борьба между двумя формами жизни могла привести к угасанию зазеркального вида. Таким образом, на определенном этапе этого процесса мог возникнуть избыток *L*- и *D*-сахаров из «первичного бульона» Опарина-Холдейна, в которых оптические изомеры изначально присутствовали в равных количествах. В последующем хиральность проявилась в сосуществовании двух ветвей жизни — прокариотной и эукариотной. При этом, если на первом этапе (до 1,8 млрд лет назад) преимущество было за прокариотами, то позже это преимущество перешло к эукариотам при сохранении механизма замены одних другими в разных условиях среды.

Основываясь на современных знаниях структуры и функций биополимеров, гомохиральность биомолекул (когда все аминокислоты имеют одинаковую хиральность) должна была появиться до возникновения жизни (то есть на уровне неживого, а точнее минерального вещества). Так как эксперименты показывают, что цепочки аминокислот, содержащие одномерные *L*- и *D*-кислоты, не могут образовывать правильную — спираль, что весьма существенно для каталитических функций белка. *Однако до сих пор никто не смог точно указать специфический набор предбиологических соединений. Предполагается, что подобный предбиологический набор существует и поныне в виде так называемых минеральных кислот.*

Если принять точку зрения А. Дж. Кернс-Смита о минеральной природе зарождения живого на примере глинистых минералов, то кристалл, представляя собой пространственно упорядоченную структуру атомов, ионов или молекул, в виде трехмерной *периодической* структуры, содержит различные дефекты. Исследуя их, специалисты решают сложнейшие проблемы, связанные с жизнью самого кристалла. В частности определяют условия его кристаллизации на основе изучения включений в минералах (твёрдых, жидких, газообразных), оценивают состав раствора, из которого формиро-

вался кристалл сотни миллионов или даже миллиарды лет назад до самого образования газово-пылевой среды, из которой возникла Солнечная система. Анатомия дефектов кристаллов представляет собой информационную систему, реагирующую на внешние воздействия среды (температуру, давление, дислокации, приложения разности потенциалов, облучение различными частицами и т. д.)¹.

В этом смысле дефекты в кристаллах (минералах) несут в себе генетическую информацию наподобие минерального гена^{2,3} представляющего собой некие наследственные признаки. И если при этом такие структуры были способны к самовоспроизведению, то возникает возможность их естественного отбора⁴ по принципу живого.

Невозможность существования идеального кристалла, который бы не содержал дефектов кристаллической структуры или примесей, расположенных в пространстве между атомами основной структуры кристалла, вытекает из закона В. И. Вернадского о всеядности атомов, определяющего закон рассеяния. Из этого закона вытекает важное следствие: при кристаллизации, например минерала, в его структуре будет содержаться информация о составе среды, из которой он образовался. Эта информация отражается в дефектах структуры кристалла, минерального индивида.

Под дефектом понимается недостаток, изъян, нарушение порядка. Дефекты в кристаллах также представляют собой несовершенство кристаллического строения, нарушения строго периодического расположения частиц в узлах кристаллической решетки, вызванного введением в кристаллическую структуру какого-либо вещества (примеси инородного материала: кристалла, газа, жидкости, части гетерогенной среды, из которой образовался кристалл). Возможны наличие вакансий (узлов решетки, в которых нет атомов или молекул) или «лишних атомов меньшей размерности в пространстве между единичными структурами кристалла. Возможно наличие трещин, пустот и т. д.

¹ Гегузин А. Е. Живой кристалл. — М.:1981

² А. Дж. Кернс-Смит, химик из Глазго, не считает понятие минерального гена метафорой.

³ Кокин А. В. К проблеме минерального гена // Вулканизм, биосфера и экологические проблемы. Майко-Туапсе, 2011. С. 19—22.

⁴ Моррисон Ф. Рецензия на Genetic Takeover and the Mineral Origins of Life, by A. G. Cairns-Smith, Cambridge University Press // В мире науки. 1989. № 7. С. 104.).

Эти дефекты подразделяются на группы по геометрическим признакам. Точечные дефекты (нульмерные) малы во всех измерениях. Обычно достигают величин нескольких атомных диаметров (диаметр ядра атома составляет величину 10^{-13} см). К ним, например, относятся вакансии, межузельные атомы, примеси других атомов и их комплексы. Линейные (одномерные) дефекты в кристаллах имеют атомные размеры в двух измерениях, а в третьем соизмеримы с длиной кристалла. Это дислокации, сдвиги, цепочки вакансий и межузельных атомов.

Поверхностные двумерные дефекты кристаллов малы лишь в одном измерении. Таковы, например, дефекты упаковки атомов, границы в кристаллах.

Дефекты в кристаллах сильно влияют на их механические свойства (упругость, пластичность, твердость, проводимость, прочность на сжатие, растяжение и пр.), старения и т. д.

Причины появления дефектов заключаются не только в том, какая среда (гомогенная или гетерогенная) послужила основой образования кристаллов, но и как происходил процесс кристаллизации: быстро, медленно, прерывно, непрерывно. При различных скоростях кристаллизации структуры выглядят как макро- или микрообразования. В объемных дефектах могут проявляться условия «захвата» включений состава маточного раствора. Тогда можно наблюдать в прозрачных разностях кристаллов макро- и микровключения различных фаз: твердых, жидких, газообразных. Исследуя, таким образом, дефекты в структурах минеральных видов, можно по ним восстановить картину процессов кристаллизации: последовательность кристаллизации минералов в агрегатном состоянии структур; температуру, давление и химический состав растворов на момент кристаллизации; относительный и абсолютный (радиологический) возраст кристаллов и агрегатов; влияние различных стрессовых состояний на процесс кристаллизации.

Онтогенез неживого (например, минералов) известен в минералогии давно^{1,2}, а истоки эволюционных представлений онтогении базируются на принципе направленного развития минерального

¹ Григорьев Д. П., Жабин А. Г. Онтогения минералов. М.: Наука, 1975.

² Юшкин Н. П. Онтогения минералов и эволюция минерального мира. Российская Академия наук Уральское отделение Коми научный центр Институт геологии. <http://www.minsoc.ru/FilesBase/2009-1-E2-0.pdf>

мира (принцип Г. Чермака); на принципе отражения минералами условий их образования (принцип Н. Стенона); на эволюционных схемах развития формы кристаллов (принцип А. Вернера) и др. Используется терминология родительских и дочерних индивидов (нарастание, например, дочерних кристаллов пирита на более ранних кристаллах пирита. При этом микроэлементный состав наследуется дочерними кристаллами, имеющими также близкую кристалломорфологию с материнским кристаллом).

Итак, понятие эволюции для живого — это развёртывание или естественный процесс его развития, сопровождающийся изменением генетических популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов живых организмов с преобразованием экосистем и биосферы в целом под влиянием всего живого. То есть эволюция биосферы есть результат непосредственного взаимовлияния окружающей среды на живое и живого на окружающую среду.

Таким образом, эволюция биосферы это не только взаимодействие, взаимовлияние и взаимозависимость живого от изменения биосферы, но и влияние живого на структуру и функцию биосферы (состав атмосферы, почвы, органического и неорганического вещества меняются во времени и пространстве под влиянием живого вещества), это взаимообусловленный и взаимозависимый процесс развёртывания живого и неживого¹. Следовательно мы можем использовать термин эволюция как развёртывание не только живых, но и неживых систем. Ибо и к тем и другим можно применить понятие онтогенеза и филогенеза.

1.2.1. Естественный отбор минеральных видов

На земле количество минеральных видов ограничено примерно четырьмя тысячами. Ежегодно открывается около 50—60 минеральных видов в форме очень редких образований или представленных единичными находками.

Каков предел существования количества минеральных видов?

Например, в ядре Земли предполагается наличие одного (металлического) минерального вида, состоящего из самородного железа с примесью никеля, возможно небольшого количества силикатной

¹ Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1987. 348 с.

составляющей и серы. В строении мантии участвуют несколько десятков минеральных видов. Примерно такое же количество наблюдается в составе метеоритного вещества (175 минералов, из которых 17 обнаружено впервые). Они нигде не встречаются в составе земной коры. В составе дифференциатов магматических пород на Земле зафиксировано не более 200 минеральных видов. А в составе гидротермалитов земной коры — уже около 500.

По представлениям В. С. Урусова¹ разнообразие минеральных видов диктуется естественным отбором, на который влияют условия, определяющие устойчивость тех или минеральных видов в той или иной среде. Механизм, которому подчиняется такой отбор, имеет кристаллохимическую природу, с одной стороны и физико-химические условия самой окружающей минерал среды. Чем выше разнообразие сред, тем выше разнообразие минеральных видов, что иллюстрируется закономерным увеличением минеральных видов в направлении от ядра Земли к земной коре как следствие химической дифференциации вещества. Это разнообразие минеральных видов усложняется во времени, в том числе и под влиянием живого (биоминералы) и хозяйственной деятельности человека (техногенные минералы). В более молодых геологических образованиях с наибольшей степенью химической дифференциации вещества земной коры увеличивается разнообразие минеральных видов².

Помимо естественного отбора минеральных видов, связанного с условиями изменения внешней среды (давления, температуры, концентрации), особенностью строения атомов, ионов, кристаллической структуры, можно ввести понятие о пространственно-временной эволюции структур минеральных видов.

На протяжении 4,6 млрд лет эволюции нашей Земли и 5,0 млрд лет существования Солнечной системы количество минеральных видов изменялось.

Если учесть, что среди метеоритов встречается всего около 175 минеральных видов, на Луне — 90, то на Земле их количество

¹ Урусов В. С. Естественный отбор минеральных видов. // Соросовский образовательный журнал, 1998, № 4.

² Кокин А. В. Филогения минеральных видов в истории земной коры Восточной Якутии // Структура и разнообразие минерального мира. Материалы Международного минералогического семинара. Сыктывкар, 17—19 июня 2008 г. С. 96—98.

достигает 4000¹. Разные условия минералообразования приводят к различным количественным соотношениям минеральных видов. Оказалось, что если разбить минеральные виды по классам, то окажется, что на ранних стадиях развития земной коры формировались преимущественно силикаты, оксиды, карбиды. На более поздних стадиях космической эволюции и земной коры преимущество уже явно за сульфидами. При этом во времени появляются более сложные минеральные виды, с большим их видовым разнообразием, с большим количеством дефектов в минералах, большим количеством примесей в них и, как следствие, *с большим удельным весом минералов, кристаллизующихся в средних и низших сингониях*. То есть во времени происходит усложнение минеральных видов по составу и структуре. Такая закономерность отвечает росту энтропии (в открытых системах, обменивающихся веществом и энергией) во времени при образовании минеральных видов и при формировании их структуры. Чем сложнее устроен минерал, тем выше его энтропия. Закономерность прослеживается не только на видовом (минеральном) уровне, но и в пространственно-временных связях. Наиболее древние геологические образования содержат, как правило, более ограниченный набор минеральных видов, в которых значительным является удельный вес минералов, кристаллизующихся в высших по отношению к низшим сингониям. В более молодых геологических структурах, наоборот, увеличивается большее разнообразие минеральных видов, а их структура отвечает большему удельному вкладу низших по отношению к высшим сингониям.

Эта же закономерность прослеживается на уровне пространственно-временной минералогической зональности на уровне региона, рудного узла, рудного поля, месторождения, рудного тела². На более низких структурно-гипсометрических уровнях формируются более ранние минералы с меньшей распространенностью минеральных видов, с наличием большего удельного веса структур, кристаллизующихся в высшей по отношению к низшей сингонии и т. д.

¹ Правда, следует учитывать, что изученность земной коры лучше.

² Кокин А. В., Сухоруков В. И., Шишигин П. Р. Региональная геохимия. Ростов-на-Дону: РостИздат, 1999. 436 с.

Таким образом, можно говорить о том, что общая тенденция в эволюции структур в минеральном мире подчиняется практически одним и тем же законам, что и в органическом мире. Во времени происходит не только усложнение структур, но и возрастает разнообразие минеральных видов, рис. 1.2.1.

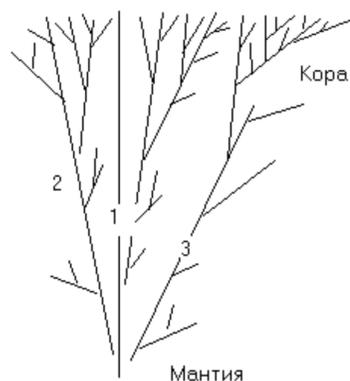


Рис. 1.2.1. Иллюстрирует увеличение относительного разнообразия в пространстве и времени: силикатов (1), оксидов (2), сульфидов (3). Такая закономерность похожа на эволюционное древо живых организмов от ранних, к более поздним геологическим эпохам

Увеличение разнообразия минеральных видов, в направлении от древних к молодым складчатым структурам для последнего миллиарда лет в истории земной коры характерно для различных регионов России и Мира.

Размеры кристаллов варьируют в широких пределах: от нанокристаллов размером менее 10^{-9} м (наноминералы) до нескольких метров. Самые большие кристаллы были обнаружены в пещере Найка (штате Чиуауа). Некоторые из них в длину достигают 13 метров, а в ширину — 1 метр. А. Е. Ферсман в начале XX века на Южном Урале описал каменоломню, заложенную в одном гигантском кристалле полевого шпата.

Кристаллы, отличающиеся изяществом, красотой, прозрачностью, цветом являются объектом исследования минералогией драгоценных, полудрагоценных камней. Подобные естественные образования являются объектом коллекционирования.

Идеальный кристалл — это теоретически математический объект, имеющий полную, свойственную ему симметрию, идеализированно ровные гладкие грани и т. д. Реальный кристалл всегда содержит различные дефекты внутренней структуры кристаллической решетки, искажения и неровности на гранях и имеет пониженную симметрию многогранника вследствие специфики условий роста, неоднородности питающей среды, повреждений и деформаций. Реальный кристалл не обязательно обладает кристаллографическими гранями и правильной формой, но у него сохраняется главное свойство — закономерное положение элементов в кристаллической решётке.

Любой кристаллической структуре, имеющей форму симметричных многогранников, присуща определенная *симметрия дальнего порядка* двух типов: *ориентационная* и *трансляционная*.

Порядок означает **возможность построить кристаллическую структуру путем трансляции элементарного строительного блока структуры с определенным расположением атомов на некоторый вектор элементарной ячейки кристалла**. Именно в таком случае говорят о существовании дальнего порядка в кристалле.

Ориентационный порядок означает, что поворот кристалла вокруг оси симметрии совмещает атомные позиции с самим собой. То есть кристаллы могут иметь вращательную (ориентационную) симметрию второго, третьего, четвертого или шестого порядка.

На уровне минерала порядок обеспечивается структурой вхождения атомов, ионов элементов в определенный тип элементарной решетки (ячейки), которая, повторяя (транслируя) себя множество раз по кристаллографическим направлениям, образует устойчивую структуру, генетически обусловленную для каждого минерального вида.

Эта обусловленность исходит из взаимодействия между атомами кристаллической структуры, которая в первом приближении

может быть описана с помощью модели, которую в начале 40-х годов прошлого столетия создали кристаллофизики Л. Брегг, Д. Най и В. Ломер. Самое важное следствие взаимодействия между атомами в кристалле непосредственно вытекает из простейшего факта, который состоит в том, что расстояние между соседними атомами при постоянной температуре имеет вполне определенную величину. Речь идет о расстоянии между положениями, около которых атомы кристалла совершают колебания, и в которые возвращаются, восстанавливая определенное расстояние между собой¹.

Зарождение кристаллов может идти самостоятельно. Но иногда для роста кристаллов достаточным бывает наличие мельчайших кристалликов самого кристаллизующего вещества или близких к нему по строению частиц других твердых веществ. Процесс образования кристаллов проходит скачкообразно, с выделением энергии, с перегруппировкой частиц, с резким изменением первоначальных свойств. Кристаллизационная способность у различных веществ неодинакова, она определяется количеством центров кристаллизации, образующихся в единицу времени в единице объема, и скоростью роста кристаллов. При большой скорости образования центров кристаллизации возникает много мелких кристаллов, при малом количестве центров возникают крупные кристаллы.

1.13.3. Квантовый временной кристалл или дискретная эволюция...

До недавнего времени в рамках представлений классической физики мы представляли себе, что почти все физические законы работают одинаково в любой временной точке. Например, обычный кристалл представляет собой хорошо изученную упорядоченную систему, представляющую собой пространственную кристаллическую решётку, свойства которой хорошо описываются законами классической физики. Однако в 2012 г Ф. Вильчек² предсказал возможность существования кристаллов, в которых законы физики могут вести себя по-другому, порождая в замкнутой системе периодические структуры не в пространстве, а во време-

ни. Другими словами он предсказал возможность существования квантового кристалла, в котором квантовая неопределённость координаты составляющих его частиц сравнима с периодом кристаллической решётки. Данную квантово-механическую систему характеризует нулевой (минимальный) уровень энергии. А энергия нулевых колебаний есть не что иное, как энергия основного состояния системы. В отличие от классической механики частицы квантового кристалла могут находиться в точке, отвечающей минимуму потенциалу энергии и иметь нулевую кинетическую энергию.

Квантовый временной кристалл¹ созданный Чжаном с его коллегами, представляет собой набор из ионов иттербия, охлажденных до температуры близкой к абсолютному нулю. Ионы расположены по отношению друг к другу таким образом, что спины (кубиты) частиц постоянно взаимодействуют, переключая друг друга «по очереди». В отличие от обычного кристалла внутри квантового кристалла время течёт не непрерывно, а дискретно. Поэтому квантовый кристалл назван временным потому, что формирует не фиксированную пространственную, а временную структуру, поскольку кубиты способны вечно менять свое положение относительно друг друга и никогда не могут перейти в состоянии равновесия. **Изолированная структура** квантового временного кристалла работает как маятник, не требующий энергии извне и продолжает колебание бесконечно, находясь в метастабильном состоянии (неустойчивом динамического равновесии). При этом его частицы могут не только бесконечно и непрерывно выстраиваться в определённом порядке, хотя это запрещает второе начало термодинамики в силу увеличения энтропии во времени в изолированных системах, но кристалл ещё **всегда помнит исходное положение, непрерывно возвращаясь к нему**. Поэтому представители новой физики говорят, что квантовый временной кристалл не противоречит второму началу термодинамики, а просто избегает его...

Но недавнего времени физики привыкли описывать вещество как систему, состоящую из миллиардов частиц. Это то, чем

¹ Гегузин А. Е. Живой кристалл. — М.:1981.

² Frank Wilczek. Quantum Time Crystals // Physical Review Letters. — 2012—10—15. — Т. 109, вып. 16. — С. 160401. — doi:10.1103/PhysRevLett.109.160401.

¹ Valerii K. Kozin, Oleksandr Kyriienko. Quantum Time Crystals from Hamiltonians with Long-Range Interactions // Physical Review Letters. — 2019—11—20. — Т. 123, вып. 21. — С. 210602. — doi:10.1103/PhysRevLett.123.210602

занимается физика конденсированного состояния веществ. Но нельзя описать состояние миллиардов части во времени из-за взаимодействия друг с другом. Временные кристаллы, как оказалось, способны описать частицы вместе все и сразу в рамках новой теории локализации множества тел, что позволило приблизиться к созданию квантовых компьютеров. Так например компания Google уже объявила¹, что ее инженерам удалось создать внутри квантового компьютера новое состояние материи — так называемый кристалл времени (или *темпоральный кристалл*), само существование которого, кажется, бросает вызов известным нам фундаментальным законам физики.

Квантовый компьютер оперирует не битами (способными принимать значение либо 0, либо 1), а кубитами, имеющими значения одновременно и 0, и 1. Теоретически, это позволяет обрабатывать все возможные состояния частиц одновременно, достигая существенного превосходства над обычными компьютерами в ряде алгоритмов².

В рамках открытий последнего времени если новая физика способна объяснить возможность нарушения второго начала термодинамики в условиях изолированной системы квантового временного кристалла, тогда сама природа представляет собой закрытую систему, внутри которой её организация (эволюция) периодически меняется как во временном кристалле не требуя энергии извне, поскольку над сущностью природы (вне зависимости на каком уровне организации она проявлена) не может находиться ничего, кроме её самой. То есть эволюция дискретна во времени, как дискретно время, как всеобщее свойство трансляции подобия организации самой природы от кванта, кристалла, живого до разума.

Эволюция записана на скрижалях самой природы и она транслируется ею на все уровни организации вещества в пространстве и времени.

¹ <https://www.bbc.com/russian/features-58236421>

² *Ершов А.* Квантовое превосходство // Популярная механика. — 2018. — № 5. — С. 54—59.

1.2.2. Микроструктуры и кластеры

Кластеры (от слова *cluster- скопление*) это небольшие агрегаты атомов, свойства которых занимают промежуточное положение между свойствами отдельных атомов и макроскопических объектов. Кластеры содержат до нескольких десятков тысяч атомов или молекул. Небольшие же агрегаты, состоящие от двух до нескольких сот атомов также могут образовывать фазы веществ в виде микроструктур, называемых микрокластерами¹. Атомы и молекулы в микрокластерах и кластерах объединяются в группы в соответствии с законами квантовой механики. Так что кластеры разных размеров могут иметь различную геометрическую конфигурацию. Возникает вопрос о границе кластеров и существования макро- и микроструктур. Данные, полученные в Штутгарте², говорят о том, что переходное число атомов между кластерами и макроскопическим твердым веществом составляют 1500 атомов. Когда размер кластеров превышает 1500 атомов, наблюдается резкое изменение способов агрегирования атомов. Другими словами, более малые размеры кластеров определяют свойства жидкости, а большие — свойства твердого тела. *Не означает ли это, что кластеры могут представлять собой предельные ограничения в развитие разнообразия (количества) минеральных видов?* Во всяком случае современное исследование количества минеральных видов в разных естественных образованиях не противоречит этому предположению.

Однако кластеры некоторых размеров особенно устойчивы (стабильны) и ионизируются с трудом. Такая стабильность гарантируется «магическим числом» атомов, составляющих такой кластер. Подобно инертным газам кластеры с магическими числами ведут себя так, как если бы имели заполненную электронную оболочку, делающие их особенно стабильными³.

¹ *Майл А. Дункан, Денис Х. Роуврей.* Микрокластеры // В мире науки. 1990. № 2. с. 46—52.

² В мире науке, 1991, № 7, с. 79.

³ *Дункан М., Роуврей Д.* Микрокластеры // В мире науки, 1990, № 2.

В природе *кластеры* встречаются в виде аэрозолей, пылевых межзвездных облаков, а также в составе примесей минералов^{1,2}. Устанавливается и кластерная природа воды в семи температурных точках ее структурного полиморфизма³.

До недавнего времени считалось, что в мире кристаллов реализуется только аморфный или кристаллический тип структуры. В 1984 году был обнаружен сплав алюминия с марганцем, который имел ярко выраженную дифракционную картину с симметрией пятого порядка, не встречающуюся в природных кристаллических формах. Это противоречило фундаментальным представлениям классической кристаллографии: такая симметрия физически невозможна для любых кристаллических веществ. Последующие исследования такого состояния вещества показали, что в таких материалах реализуется новый тип порядка некристаллический и не аморфный с симметрией седьмого, восьмого, десятого, двенадцатого и др. порядков. Такие особенности строения кристаллов названы *квазикристаллами*: твердые металлические сплавы с дальним порядком, дифракционные картины которых отличаются не кристаллографической симметрией.

Индивиды кристаллических структур, объединённые в микрокластеры и кластеры, демонстрируют схожесть поведения отдельных атомных структур и их агрегатов. Тем самым на атомном и кластерном уровнях организации вещества природа транслирует подобие организации при формировании ещё более крупных структур, образующие минеральные агрегаты в составе руд и горных пород. То есть растущие кластеры могут переходить постепенно от одной стабильной структуры к другой не просто через добавление атомов. Они претерпевают качественные изменения, формируя новые свойства поверхностных атомов по

¹ *Кокин А. В.* Трансляция самоподобия последовательности первичного распределения химических элементов в составе кластеров золоторудных месторождений / Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Том VII. Часть 1 / Под ред. Керимова И. А. М.: ИИЕТ РАН, 2017. 551. С. 441—455.

² *Кокин А. В.* О кластерной природе сонахождения и миграции химических элементов при образовании золоторудных месторождений (на примере восточной Якутии) / Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) № 8(41), 2017. Геолого-минералогические науки, с. 6—15.

³ *Войткевич Г. В., Кокин А. В., Мирошников А. Е., Прохоров В. Г.* Справочник по геохимии. -М.: Недра, 1990.

отношению к внутренним с образованием структуры микро- или макрокластера. Отличительное свойство поверхностных атомов микрокластеров состоит в том, что у них имеются свободные валентные связи, которые определяют чрезвычайно реакционную способность микро- и макрокластерам. Другими словами сложность от атомных структур к микрокластерам и кластерам непрерывно возрастает, что позволяет в природе формировать еще более сложные образования в составе жидкостей и твёрдых тел.

1.2.3. Эффект памяти формы

Пластичность металлов осуществляется сдвигом, когда одна часть кристалла проскальзывает по отношению к другой по соприкасающимся атомным плоскостям кристаллической решетки. Расположение атомов в любом месте кристалла до и после сдвига оказываются одинаковыми. Это означает, что пластическая деформация должна быть необратимой, поскольку продукт сдвига остается неотличимым от исходного состояния. После удаления нагрузки накопленная деформация сохраняется.

Кроме пластической деформации может реализоваться механизм известной упругой деформации. Она отличается способностью возвращать деформацию в исходное состояние при снятии внешних воздействий. Под нагрузкой атомы в условиях упругой деформации испытывают некоторое взаимное смещение (удаляются друг от друга, например, при растяжении), обычно в пределах не более 0,1% расстояния между ними. При снятии внешней силы воздействия положения атомов становятся неэквивалентными исходным состояниям и восстанавливают свое положение в структуре.

Однако есть еще случай механического двойникования (переориентации кристалла). Он представляет собой механизм неупругой деформации, родственной, в первом приближении, скольжению. То есть, микроскопически в исходной кристаллической решетке под влиянием сдвига осуществляется перемещение, отвечающему зеркальному отображению верхней части кристалла по отношению к нижней. Макроскопически это выражается изменением формы кристалла. Здесь также не возникает причин для самопроизвольного восстановления деформации при снятии внешнего воздействия на кристалл. Но такая причина может возникнуть, если двойникование происходит внутри среды: т. е. в ней из-за

стесненности деформации будут генерироваться напряжения, стремящиеся вернуть кристаллу исходную форму. И действительно иногда образовавшиеся двойники самопроизвольно исчезают посредством раздвоивания, то есть сдвигами в обратном направлении. Двойникованию, например, подвержен кальцит. Деформации двойникованием могут достигать гигантских размеров, в рекордных случаях до 30%. То есть двойникующиеся кристаллы могут демонстрировать упругость почти подобную упругости резины.

Возникает представление о собственной (неупругой) деформации любой природы: температурная деформация, деформация фазовых переходов, деформация роста и перестройки живой ткани...¹.

Фазовый переход приводит к полной обратимости деформации, то есть, деформация возникает при прямом и исчезает при обратном фазовом переходе, подобно тепловому расширению — сжатию.

В настоящее время известны сотни веществ, изменяющих свою кристаллическую структуру при так называемых *обратимых мартенситных превращениях*. В процессе мартенситных превращений атомы не мигрируют далеко по кристаллу, а перемещаются на расстояния, не превышающие межатомные.

Эффект памяти формы² на основе деформаций открывает широкие возможности использования в части создания плотнейших неразъемных соединений, использовать память формы как свойство инструмента, в медицине, для контроля качества продукции и т. д.

1.2.4. Жидкие кристаллы

Это анизотропные кристаллы, сочетающие в себе свойства текучести обычных жидкостей, а потому открыли новые перспективы использования их как *жидкокристаллических соединений*. Эти свойства очень широко применяются для создания разнообразных электролитических систем (калькуляторов, электронных часов, миниатюрных плоских экранов телевизоров, дисплеев компьюте-

¹ Лохов В. А. Моделирование ростовых деформаций в живых системах // Российский журнал биомеханики. 2014. Т. 18, № 2: 140—146.

² Лихачев В. А., Кузьмин С. Л., Каменцева З. П. Эффект памяти формы. - Л.: ЛГУ, 1987.

ров, сотовых телефонов и т. д.), а также имеют большое значение в биологических процессах (функционирование клеточных мембран и ДНК, передача нервных импульсов, работа мышц и др.).

Впервые жидкие кристаллы холестерилбензоата были обнаружены австрийским ботаником Ф. Рейнитцером. Особенность этого соединения заключалась в том, что в определенной области температуры (145—178 °С) он представлял собой жидкий кристалл с характерными свойствами анизотропии. До температуры 145 °С он представлял собой обычный кристалл, а после 178 °С — изотропный расплав. С тех пор вещества, способные в определенном температурном интервале выше точки плавления сочетать одновременно свойства жидкостей (текучесть, способность к образованию капель) и свойства кристаллических тел (анизотропию), стали называть жидкими кристаллами или жидкокристаллическими образованиями.

Жидкие кристаллы позволяют изучать образование и эволюцию дефектов, очень похожих на те, какие могли возникать на ранних этапах образования вселенной.

Б. Юрк и его коллеги из Bell Laboratories считают, что быстрые фазовые переходы в жидких кристаллах приводят к тесному переплетению дефектов. Предполагается, что сходный процесс должен идти в новорожденной вселенной. По мере того, как она охлаждалась, в ней происходили фазовые переходы с нарушением симметрии, вплоть до образования струн.

Исследование микромира живой материи обнаружило не только единство живого, но и открыло широчайшие возможности влиять микропроцессам на состояния, определяющие развитие макроорганизованной жизни. При этом оказалось, что *чем ниже уровень организации живого вещества организма, тем выше его информационная плотность и ценность* как системы (информация наследственных признаков содержится в структуре гена, а не в структуре организма как такового). В этой связи поиск наследственной информации в структуре минерала открыл бы возможности управлять его свойствами на уровне минерального гена. Трудность этого процесса познания в отличие от живого заключается в том, что процессы эволюции генов минеральных видов (если таковые будут обнаружены) охватывают грандиозные по масштабам временные интервалы, и в течение скоротечной человеческой жизни поставить такие эксперименты затрудни-

тельно. Тем не менее, можно с определенностью утверждать, что во времени происходит усложнение минеральных видов, их структуры, растет разнообразие минеральных видов...

Структура микромира живой материи от бактерий и вирусов до клетки представляет собой сложный этап эволюции от неживого к живому. Положение вирусов в эволюционной иерархии живого и неживого весьма спорно. Неклеточное инфекционное образование воспроизводит только внутри клеток или в присутствии других вирусов (вирусов-сателлитов). Структура вирусов весьма сходна с кристаллическими структурами и потому некоторые склонны относить вирусы к промежуточной (неживое-живое) эволюции между живым и неживым. Некоторые исследователи склонны считать, что вирусы появились до появления первой клетки, а их существование определялось борьбой за выживание между другими вирусами до тех пор, пока в результате эволюции не появилась клеточная жизнь.

Удивительное свойство вирусов и клеток в эволюции заключается в том, что пораженные клетки вирусом способны давать иммунный ответ. Таким образом эволюция живого и вирусов представляет собой неразрывное единство в борьбе за сохранение самой жизни. *Жизнь не уничтожима до тех пор, пока существуют вирусы.*

Мы, и весь окружающий нас мир, состоит из одних и тех же атомов. Последние, в свою очередь, состоят, главным образом, из элементарных частиц и физического вакуума, населенного электронами и положительно заряженными ядрами. Нуклоны тоже имеют структуру и ведут себя подобно крошечным молекулам, построенным из сочетания кварков¹. Но атом можно разделять на части, пластать и кромсать. Из его частиц можно собрать новый

¹ Углубляясь в микромир, открывая все более фундаментальные уровни строения материи, мы не должны сбрасывать со счета структуры, существующие на уровнях более высоких. Такие структуры, длительное время сохраняющие свою «индивидуальность» при самых разнообразных изменениях условий их бытия (разумеется, не выходящих за некоторые граничные значения), в некотором смысле не менее «элементарны», чем «самые настоящие» элементарные частицы. Попытки «свести» закономерности их функционирования исключительно к законам более «фундаментальных» уровней (такая тенденция в науке имеется и называется «редукционизмом»), как правило, заканчиваются безуспешно.

атом, который ничем не будет отличаться от искомого. Однако *клетку, живое существо, в частности, человек, представляет собой нечто большее, нежели простой набор атомов.* Их организация представляет собой нечто столь же реально существующее, как и сами частицы. Упорядоченное группирование эквивалентно информации, и в определенных сложных молекулах эта организация приводит, в конечном счете, к разуму и самосознанию¹.

Хотя мы и научились зондировать микромир и наносить на карту вселенную, мы все же, строго говоря (!), не знаем, как и почему возник этот мир. Мы не знаем, как и почему на нашей планете появился и стал развиваться разум. Мы не знаем, являемся ли мы единственными созданиями во вселенной, которые ее измеряют и пытаются познать? Но независимо от того, одиноки мы или нет, особое предназначение человека видится в том, чтобы исследовать и понять свою вселенную. Возможно, в этом заключается наша истинная роль и смысл существования.

1.2.5 Эволюция минеральных видов

Рассмотрена на частном примере минералов и примесей в них из различных рудных месторождений и проявлений в складчатых

¹ Человек также может быть понят как некая элементарная частица; он — аналог «вещества», фермион, т. е. подчиняется статистике Ферми — Дирака: в одной точке пространства не может быть двух таких частиц. Как элементарная частица он принимает участие, по крайней мере, в двух специфических типах взаимодействия. *Первое* из них — «генетическое» или сексуальное: две частицы с противоположными половыми «зарядами» — мужчина и женщина — могут участвовать в такого рода взаимодействии. Оно приводит к увеличению суммарного числа объектов; квантом поля общения является генетическая информация, «бессмертная зародышевая плазма» А. Вейсмана, материализованная в гаметах. *Второе* — духовное. Слова, которые человек произносит, идеи, которые он доводит до сведения окружающих — аналог «поля», бозона, т. е. они подчиняются статистике Бозе — Эйнштейна, и в одной точке пространства, вообще говоря, может быть произвольное число таких частиц. Квант этого «поля общения», например, книгу или полотно художника, можно представить себе как некий «бозе-конденсат», и чем более она будет насыщена разнообразными структурированными, соотнесенными и соподчиненными идеями, тем, вообще говоря, будет интереснее, значимее для общения. Такие «кванты общения» могут возникать и в самом человеке, в его мозге, его гортани и пр.; однако этот конкретный материальный субстрат не должен затенять простой идеи, что факты сознания возникают только *между людьми*: «...где двое или трое собраны во имя Мое, там Я посреди них» (*Матф.* 18:20).

структурах юго-восточного обрамления Сибирской платформы формировавшихся на протяжении около 1,23 млрд лет¹.

В составе рудного вещества и минералов руд обычно содержится большое разнообразие элементов-примесей, обладающих разными химическими свойствами, но формирующих устойчивые геохимические ассоциации. Сам факт наличия ассоциаций элементов-примесей в составе руд и минералов уже означает, что вхождение отдельных атомов химических элементов в ассоциацию определяется её коллективными свойствами. Возникает вопрос, что заставляет химические элементы принимать условия вхождения их в ассоциацию вопреки собственным химическим и геохимическим свойствам?

Анализировался частный и средний примесный состав, золотых, золото-вольфрамовых, золото-сульфотеллуридных, молибден-вольфрамовых, медно-вольфрамовых, медно-свинцово-цинковых, олово-серебро-свинцово-цинковых, марганцевых (алабандиновых) руд и минералов рудных месторождений, рудопроявлений и точек минерализации Восточной Якутии, локализованные в разных геологических структурах, среди разного состава и возраста осадочных и изверженных пород от рифея по мел включительно. Кроме этого изучались вторичные ореолы рудных месторождений. В качестве сравнения распределения элементов-примесей в составе естественных образований руд и минералов привлекался биоматериал типичных конкрементов человека Ростовской области. Для малых выборок преимущественно использовался количественный спектральный анализ, а для массовых — полуколичественный спектральный анализ с определением содержания наиболее распространённых элементов-примесей в рудах, минералах руд, вторичных ореолах. Определение содержания микроэлементов в биоминералах осуществлено методом ИСП-МС (Perkin Elmer ELAN 9000)².

Для подавляющего большинства перечисленных рудных объектов подтверждается известная зависимость близости примесного

¹ *Кокин А. В.* Подобие в последовательности распределения содержания элементов-примесей в минералах их первичной космохимической распространённости // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П. Н. Чирвинского. Вып. 21. Пермь: Изд-во Пермского университета, 2018. С. 347—361.

² *Силаев В. И., Кокин А. В., Слюсарь А. В., Попов Ю. В.* Микростроение и минералого-геохимические свойства типичных конкрементов человека // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. Август, 2017. № 8. с. 23—35.

состава руд с составом жильных и рудных минералов по набору элементов, участвующих в рудообразовании, а также близостью набора элементов в составе первичных и вторичных ореолов¹. Кроме этого в направлении: от древних геологических структур Кыллахского поднятия (КП), сложенными терригенно-карбонатными формациями от рифея по кембрий включительно с наличием преимущественно ультраосновных и основных изверженных пород позднего рифея-девона; к Сетте-Дабанскому антиклинорию (СДА), сложенному терригенно-карбонатными формациями от кембрия по ранний карбон включительно с развитием среди них палеозойского магматизма от щелочного ультраосновного до основного состава палеозойского возраста; к более молодым образованиям западной и центральной частей Южно-Верхоянского синклинория (ЗиЦЧЮВС) с преимущественно развитым терригенно-осадочным (верхоянским) комплексом от среднего карбона по юру включительно и наличием изверженных пород от основного, среднего до кислого состава ранне-позднемелового возраста; к восточной части Южно-Верхоянского синклинория (ВЧЮВС) с развитым комплексом осадочных пород терригенного верхоянского комплекса от ранней перми до ранней юры и охотским вулканогенно-осадочным комплексом от основного до кислого состава от поздней юры по мел включительно устанавливается закономерность возрастания количества минеральных видов от 28 до 32-х для КП и СДА, 43—58-ми для ЦЧЮВС и 66—72 для ВЧЮВС, участвующих в образовании разных по вещественному составу и возрасту рудных месторождений. В этом же направлении от древних к более молодым складчатым структурам в составе сквозных (участвующих во всех стадия рудообразования) жильных (преимущественно кварца и карбонатов) и рудных (преимущественно пирита, арсенопирита, галенита, сфалерита) минералов увеличивается в них массовое содержание примесей. Максимальное массовое содержание примесей в сульфидах устанавливается для минералов поздних по отношению к ранним стадиям рудообразования и для минеральных видов низших сингоний по отношению к высшим и более сложного состава (сульфосоли, блеклые руды)².

¹ *Войткевич Г. В., Кокин А. В., Мирошников А. Е., Прохоров В. Г.* Справочник по геохимии. — М.: Недра. -1990. 480с.

² *Кокин А. В., Сухоруков В. И., Шишигин П. Р.* Региональная геохимия. Ростов-на-Дону, Ростгиздат, 1999. 436с.

В таблице 1.2.6 показана часть периодического закона Д. И. Менделеева для установленных наиболее распространённых элементов-примесей в составе рудных месторождений региона и минералов в них. Для сравнения показаны кларки каменных метеоритов (по А. П. Виноградову, 1962), распространённость атомов в составе Солнечной системы по отношению к Si = 106 по А. Камерону, величины стандартной энтропии ΔS_{298} Дж/(моль·К), характеризующей стандартные состояния образования простых веществ в стандартных условиях¹. Как известно, самопроизвольное протекание процессов рудообразующих системах, находящихся при P, T = const, могут происходить только в условиях, сопровождающихся уменьшением энергии Гиббса: $G = H - TS$, ($\Delta G < 0$) при достижении равновесия в системе $\Delta G = 0$. И в этом смысле каждый элемент в составе рудной или минеральной ассоциации должен характеризоваться своим значением величины стандартной энтропии ΔS_{298} , поскольку примесный состав минералов руд месторождений, как правило, близок по составу руд их минеральных типов². Только два элемента (Au, Hg) в каменных метеоритах выбиваются из общей закономерности обратной зависимости распространённости элементов от величины ΔS_{298} . Причина может быть разной. Как завышение кларка Au для каменных метеоритов по А. П. Виноградову, так и потому, что согласно правилу Гаркинса чётно-чётные элементы, к которым относится Hg, Ba, обладают большей космической распространённостью. Явному завышенному кларку золота и ртути в метеоритах по А. П. Виноградову противоречат распространённости их атомов в Солнечной системе по А. Камерону³, для которых соблюдается закон обратной зависимости по отношению ΔS_{298} . Это же подтверждается кларками, рассчитанными по С. Тейлору в составе земной коры.

Из таблиц 1.2.5, 1.2.5—1, 2, 3 вытекает несколько весьма важных следствий. Во-первых, элементы-примеси, группируясь в ассоциации, образуют *кластеры* соответствующие группам или подгруппам элементов периодического закона Д. И. Менделее-

¹ Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. К. П. Мищенко и А. А. Равделя. — Л.: Химия, 1974, 200с.

² *Кокин А. В.* Минеральные типы золоторудных месторождений Юго-Восточной Якутии // Отечественная геология. 1994. № 8. с. 10—17.

³ *Войткевич Г. В., Кокин А. В., Мирошников А. Е., Прохоров В. Г.* Справочник по геохимии. М.: Недра. 1990. 480с.

Таблица 1.2.5

Наиболее распространённые элементы-примеси в составе руд и минералов Восточной Якутии. Над элементом показаны кларки каменных метеоритов (г/т), справа — распространённость атомов в составе Солнечной системы по отношению к Si=106, слева — значение величины стандартной энтропии ΔS_{298} , Дж/(моль·К).

| Периоды | Группы | | | | | | | Группа железа | | |
|---------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | 250000 | 800 | 13500 |
| 4 | 850 64,3К | 14000 41,6Ca 62500 | 3 41,1Ga 38 | 10 42,4Ge 117 | 0,3 35,1As 6,2 | 25 23,8Cr 12700 | 2000 31,6Mn 9300 | 27,15 Fe 900000 | 30,4 Co 2200 | 29,9 Ni 48000 |
| | 100 33,3Cu 540 | 50 41,6Zn 1260 | 10 54,4Sr 22,9 | 1 51,4Sn 3,7 | 0,1 0,1 | 10 0,6 28,6Mo 4,0 | 0,5 49,7Te 6,5 | 1000 37,1Pd 2,6 | | |
| 5 | 0,094 42,7Ag 0,46 | 51,8Cd 1,55 | 0,001 58,1In 0,19 | 0,1 0,1 | 0,1 42,4Sb 0,31 | 0,15 32,8W 0,30 | | | | |
| | 0,5 84,3Cs 0,36 | 64,9Ba 4,8 | 0,0009 64,2Tl 0,13 | 0,2 64,9Pb 2,6 | 0,003 56,9Bi 0,14 | | | | | 0,1 41,8Pt 1,41 |
| 6 | 0,17 47,4Au 0,21 | 76,1Hg 0,21 | | | | | | | | |

Средний состав элементов-примесей в биоминералах¹ без разделения на оксалаты, ураты, фосфаты, струвиты в типичных конкрементах человека (камни в почках, мочевом пузыре). В скобках показаны величины средних содержаний элементов, г/т.

| Периоды | Группы | | | | | | Группа железа | | | |
|---------|---------------|-----------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | Mn | Fe | Co | Ni |
| 4 | K (28500) | Ca (184000) | Sc не обн | Ti (1,77) | V (0,04) | Cr* (8,3) | Mn (2,67) | Fe >1000 | Co (0,47) | Ni (5,27) |
| | | Cu (3,18) | Zn (422) | Ga (1,21) | Ge* (1,4) | As (0,12) | | | | |
| 5 | Rb (0,167) | Sr (693,7) | Y (0,04) | Zr (1,17) | Nb (не обн) | Mo (1,08) | | | | |
| | | Ag (0,038) | | In (не обн) | Sn (1,6) | Sb (не обн) | | | | |
| 6 | Cs (0,003) | Ba (18,28) | La (0,03)- Ce0,02 | Hf* (1,0) | Ta (не обн) | W (0,09) | | | | |
| | | Au* (0,0043) | | Pb (25,4) | | Bi (не обн) | | | | |

Примечание: в составе конкрементов концентрации урана (с содержаниями от 0,064 до 0,501 г/т) превышают кларки наземных растений и животных в 4—38 раз.

¹ Кокин А. В., Силаев В. И., Павлович Н. В., Киселёва Д. В., Слюсарь А. В. О соответствии распределения микроэлементов в составе современных бактерий закону периодичности космогеохимической распространённости химических элементов // Вестник геонаук. 2020. 7(307). С. 3—8.

ева. Здесь под кластером понимается объединение нескольких химических элементов одной подгруппы или какой-то части полупериода (например, группы железа) таблицы Д. И. Менделеева в ассоциацию, свойства которого (кластера) представляют самостоятельную единицу, обладающую близкими свойствами с входящими в них элементами. Во-вторых, в кластерах изменение содержаний примесей подчиняется обратной зависимости изменению величины ΔS_{298} . В-третьих, изменение содержаний элементов-примесей в кластерах подчиняется закону периодичности их распространённости как в метеоритах, так и земной коре, включая космохимическую распространённость их в Солнечной системе¹. То есть вне зависимости от степени химической дифференцированности вещества в процессе его эволюции последовательность изменения содержаний примесей в рудах и минералах подчиняется фундаментальной закономерности первичной распространённости атомов элементов с момента синтеза их в звёздах. Наиболее распространёнными являются ранние и лёгкие атомы, менее распространёнными — поздние и более тяжелые.

Рассмотрим соблюдается ли эта закономерность в отдельных минералах различных минеральных типов рудных месторождений, в том числе в биоминералах организма человека?

Одно-двухстадийные золоторудные месторождения пирит-арсенопиритового минерального типа, наиболее широко развитого в любых регионах, выделяется по принципу вхождения в состав руд главных рудогенных минералов-носителей золота. Для них в составе кварца, пирита и арсенопирита, как правило, изменения средних содержаний (здесь и далее, г/т) элементов-примесей подчиняется обратной зависимости их распространённости относительно величины ΔS_{298} без всяких исключений, как по отношению к каменным метеоритам, распространённости их в Солнечной системе, так и земной коре. А именно, средняя распространённость для рудопроявлений, точек минерализации и месторождений в пирите (по данным 413 анализов монофракций в составе рудопроявлений и месторождений, локализованных в терригенном верхоянском комплексе ранней

¹ Кокин А. В. Рудно-геохимическая зональность эндогенных рудных месторождений как следствие распространённости, периодичности и термодинамических свойств элементов // Вестник Пермского университета. Геология. 2015. Вып. 3(28). С. 43—55.

перми) падает в направлении: Cu(210) — Ag(42) — Au(11); возрастает к Zn (523) и падает к Cd (11). Ртуть не анализировалась. По данным 108 монофракций арсенопирита последовательность в изменении содержаний для элементов такова: As(> 1000) — Sb(2,0) — Bi(0,2); а в 192-х монофракциях арсенопирите закономерность следующая: Cr(2,8) — Mn(100) — Fe(> 1000) — Co(32) — Ni(48); по данным 86-ти монофракций в арсенопирите содержания увеличиваются в ряду: Au(8) — Pb(176) и уменьшается к висмуту (0,2) в соответствии с распространённостью элементов в земной коре, метеоритах и атомов в Солнечной системе.

Средний валовый примесный состав кварца (106 монофракций) из золото-кварцевых жил этого минерального типа (без разделения на его разновидности) характеризуется наличием подобных ассоциаций-кластеров с такой же подобной последовательностью в распространённости элементов: Au(0,011) — Ag(1,77) — Cu(11) — Zn(14) — Ga(0,85) — Ge(1,7).

Примеси в составе самородного золота данного минерального типа, напротив, подобны изменению величины $\Delta 0298$: Au(78,2%) — Ag(11%) — Cu(9%). Около 1% принадлежит примесям Fe, As.

Средняя распространённость для рудопроявлений, точек минерализации и месторождений в пирите падает в направлении от: Cu(210) — Ag(42) — Au(11); Zn(372) — Cd(0,96) — Hg(?). Содержания ртути ниже чувствительности анализа.

Полистадийные полихронные золоторудные месторождения. Как правило в их составе, кроме золото-пирит-арсенопиритового минерального типа, встречаются: золото-галенит-сфалерит-халькопиритовый; золото-сульфоантимонитовый; золото-сульфотеллуридный (Нежданинское золоторудное месторождение, Лево-Дыбинский рудный узел, Наганджинское и Сосукчанское рудопроявление); реже золото-халькопирит-шеелитовый (Нежданинское золоторудное, Агылкинское золото-медно-вольфрамовое с сульфотеллуридами висмута); золото-вольфрамит-шеелитовый (Курумское, Мурское, Одержимое); золото-антимонитовый (Хох-солох, Сетачанское, Сарылахское).

В условиях пространственного наложения разных минеральных стадий, где сквозным элементом является золото, формируются крупные и уникальные по запасам золота рудные месторождения. А именно, средняя распространённость для рудопроявлений, точек минерализации и месторождений в пирите (по данным

413 анализов монофракций минералов в терригенном верхоянском комплексе ранней перми) падает в направлении: Cu(210) — Ag(42) — Au(11); возрастает к Zn (523) и падает к Cd (11). Ртуть не анализировалась.

По данным 108 монофракций арсенопирита последовательность в изменении содержаний для элементов такова: As(> 1000) — Sb(2,0) — Bi(0,2); а в 192-х монофракциях арсенопирите закономерность следующая: Cr(2,8) — Mn(100) — Fe(> 1000) — Co(32) — Ni(48); по данным 86-ти монофракций в арсенопирите содержания увеличиваются в ряду: Au(8) — Pb(176) и уменьшается к висмуту (0,2) в соответствии с распространённостью элементов в земной коре, метеоритах и атомов в Солнечной системе.

Средний валовый примесный состав кварца (106 монофракций) из золото-кварцевых жил этого минерального типа (без разделения на его разновидности) характеризуется наличием подобных ассоциаций-кластеров с такой же подобной последовательностью в распространённости элементов: Au(0,011) — Ag(1,77) — Cu(11) — Zn(14) — Ga(0,85) — Ge(1,7).

Средняя распространённость для рудопроявлений, точек минерализации и месторождений в пирите падает в направлении от: Cu(210) — Ag(42) — Au(11); Zn(372) — Cd(0,96) — Hg(?). Содержания ртути ниже чувствительности анализа.

Золото-галенит-сфалеритовый минеральный тип, как правило, встречается в двух и полистадийных (например, наложенный на ранний золото-пиритовый или золото-пирит-арсенопиритовый минеральный тип) золоторудных месторождениях. Зависимость распределения примесей в рудах данного минерального типа подобна распределению содержаний атомов в составе Солнечной системы, каменных метеоритов, земной коре и также обратна изменению величины $\Delta S298$. Но в галените (по данным 22 монофракций) последовательность изменения содержаний примесей несколько отличается от таковых в сфалерите (14 монофракций) в связи с известными особенностями этих минералов концентрировать типоморфные элементы (в галените: Sn, Ag, Hg, а в сфалерите Cd, In, Ga, Ge).

В средних значениях наиболее распространённые примеси в галените группируются в ассоциацию с подобным изменением концентраций в нём элементов в каменных метеоритах, земной коре и атомов в Солнечной системе: Au(8,5) — Ag(363) — Cu(467) — Zn(512). Лишь в отдельных частных монофракциях количество

серебра может превышать содержания меди. С учётом содержания основного компонента в галените (свинца) зависимость концентраций $Pb(\gg 1000) — Sn(110) — Ge(6,5)$, т. е. обратная относительно первичного распределения. Ассоциация примесей: $Zn(700) — Cd(4,5) — Hg(1,1)$, напротив, подобна первичному их распределению.

Средний состав наиболее часто встречающихся в сфалерите примесей подобно изменяется по отношению к первичному распределению содержаний: $Au(11,2) — Ag(214) — Cu(374) — Zn(> 1000) — Ga(6) — Ge(12)$.

Средний примесный состав в кварце (96 монофракций) изменяется подобно выше приведённой закономерности в ассоциации: $Au(0,009) — Ag(2,85) — Cu(17) — Zn(34) — Ga(0,8) — Ge(2)$.

Самородное золото стадии обычно отличается более крупной размерностью золотинок, выраженной кристалломорфологией в кварцевых жилах и минерализованных зонах дробления среди верхоянского терригенного комплекса. Средний примесный состав самородного золота в минерализованных дайках диабазов изменяется подобно изменению величины ΔS_{298} : $Au(81,5\%) — Ag(17\%) — Cu(1\%)$. Около 0,5% примесей приходится на Fe и As.

Золото-сульфоантимонитовый минеральный тип. В большинстве случаев представляет собой наиболее низкотемпературную стадию формирования полигенных золоторудных месторождений. В стадии выделяются блёклые руды и сульфосоли, преимущественно содержащие Au, As, Pb, Cu, Sb, Ag, Sn. Автор располагает только данными валового состава сульфосолей и блеклых руд (18 анализов). В них установлены следующие ассоциации-кластеры примесей с изменением содержаний: $Au(12) — Ag(820) — Cu(247); Cu(247) — Zn(478) — Ga(4,2) — Ge(2); As(967) — Sb(333) — Bi(14)$. Распространённость примесей согласуется с последовательностью распространённости их как в составе земной коры, метеоритах, так и Солнечной системе по А. Камерону.

Особняком ведёт себя кластер-ассоциация: $Ge(2) — Sn(64) — Pb(334)$. Эти примеси согласуются с изменениями величины стандартной энтропии, но ведут себя обратно распространённости этих элементов в составе земной коры, метеоритов и Солнечной системе. Причиной является наличие тесных сростаний сульфосолей и затруднение их разделения на отдельные минеральные виды.

Золото-сульфотеллуридный минеральный тип. Чаще пространственно и парагенетически связан с кислым магматизмом. Основной набор рудных минералов в кварцевых жилах, штокверках представлен арсенопиритом (иногда с повышенными содержаниями Co против арсенопирита других минеральных типов), лёллингитом, реже встречается пирит и пирротин, сульфосоли свинца, висмута, теллура, часто — тетрадимит, висмутин, самородное золото и самородный висмут. Иногда в прикорневых фациях золотосульфотеллуридной минерализации встречается шеелит, молибденит.

Примесный состав этого минерального типа изучен для арсенопирита (12 монофракций, проявление Курумское, Одержимый) и валового состава сульфотеллуридов висмута в сростании с золотом (7 монофракций, проявление Одержимый Лево-Дыбинского рудного поля). Примеси в арсенопирите группируются в следующие ассоциации-кластеры: $Au(11,8) — Ag(14,7) — Cu(84,2); As(> 1000) — Sb(23) — Bi(7,7); Cr(4,6) — Mo(1,9) — W(0,98); Cr(4,6) — Mn(32) — Fe(> 1000) — Co(460) — Ni(127); Sn(32) — Sb(23) — Te(8,8)$. В них только никель выбивается из общей закономерности подобия первичной распространённости элементов. Это связано со сростанием лёллингита и арсенопирита, в которых обычно наблюдается превышение содержаний кобальта над никелем.

Примеси в валовом составе сульфотеллуридов висмута группируются в кластер-ассоциацию: $Au(1088) — Ag(33,1) — Cu(27,4)$. Зависимость распространённости этих элементов обратная первичному распределению, но прямая с изменением величины ΔS_{298} . В ассоциации-кластере $Sn(13) — Sb(33) — Te(104)$ зависимость также обратная первичной распространённости, но прямая с величиной ΔS_{298} , как и в кластере: $As(88) — Sb(186) — Bi(631)$.

В самородном висмуте распространённость элементов подчиняется зависимости: $Bi(\gg 1000) — Sb(77) — As(61)$. То есть примеси группируются в ассоциацию-кластер с обратной зависимостью распределения содержаний относительно первичной распространённости: $Au(96,6\%) — Ag(2,99\%) — Cu(122,4 \text{ г/т})$. Зависимость подобна в порядке изменения содержаний элементов в самородном висмуте.

Прямая или обратная зависимость в последовательности изменения содержаний примесного состава минеральных видов первичному их распределению ставит вопрос о том, а как поведут себя

примеси, когда они из эндогенных условий попадут в гипергенные? Для этой цели были использованы материалы по изучению вторичных ореолов рассеяния золоторудной минерализации северного фланга Тырнаузского медно-вольфрамового месторождения¹, таблица 1.2.5-1. Известно, например, что режим экономии зачастую сопровождается минимизацией выбора спектра анализов геологами для решения поисковых задач. В данном случае авторы при изучении северного фланга Тырнаузского месторождения не поспешили на анализы, в результате чего на их примере удалось показать сохранение принципа последовательности в первичном распределении значительного количества элементов-примесей при переходе из гипогенной среды в гипергенную.

Таким образом, при переходе из эндогенной к экзогенной среде процесс разрушения руд и минералов не нарушает общей последовательности изменения содержаний примесей для аналогичных ассоциаций-кластеров элементов во вторичных ореолах, соответствующих их первичному распределению.

Алабандиновый минеральный тип марганцево-сульфидной минерализации. Располагается среди терригенного верхоянского (поздняя пермь) и вулканогенного риолит-дацитового комплекса ранне-позднемелового возраста. Рассмотрен на примере месторождения Высокогорного². Руды на 92—98% представлены алабандином с включением в него достаточно широкого спектра минералов. Всего в рудах зарегистрирован 51 минерал. Наиболее распространёнными, кроме алабандина, является галенит, сфалерит, пирит, пирротин, сложные по составу сульфосоли Pb, Ag, In, Sn. Наиболее уникальной особенностью минерального состава алабандиновых руд является наличие в них 12 индиевых минералов.

В таблице 1.2.5-2 отражены ассоциации-кластеры установленных элементов-примесей в алабандине, которые для большинства из них подчиняются общей закономерности последовательного

¹ Столяров В. В., Парада С. Г., Попов Ю. В., Назаренко А. В. Типоморфизм самородного золота из скарнов Тырнаузского рудного узла (Кабардино-Балкарская республика) // Наука Юга России (Вестник Южного научного центра). 2016. Т. 12, № 1. с. 32—42.

² Кокин А. В., Силаев В. И., Батулин А. Л. Алабандин Якутии — новый минеральный тип промышленного оруденения марганца. — Ростов-на-Дону: ЗАО Ростгиздат, 2011. 208 с.

подобного изменения концентраций первичному распределению. Обратная зависимость распределения от атомной массы устанавливается для кластера четвёртой группы побочной подгруппы периодического закона. Повышенные концентрации индия связаны с аномально высокими содержаниями индиевых минералов в составе алабандина и в целом в алабандиновых рудах.

Элементы-примеси в составе биоминералов (типичных конкрементов) человека (Ростовская область) представлены в таблице 4. Как и в составе эндогенных руд и минералов примеси в биоминералах группируются в кластеры-ассоциации, подчиняющиеся подобию и общим закономерностям периодичности в последовательности изменения их концентраций в метеоритах, земной коре, Солнечной системе. Лишь распространённость элементов в ассоциации-кластере Ge, Sn, Pb обратна по отношению к первичному распределению. При этом в составе конкрементов происходит ошутимое замещение кальция стронцием, избыточные концентрации которого сопоставимы с повышенными против кларка наземных растений и животных урана. Не исключено, что именно подобные аномалии могут быть причинами (кроме других) образования конкрементов у человека.

Таким образом, несмотря на то, что в разных минеральных видах концентрации элементов-примесей разнятся сильно, последовательность в их изменении подчиняется единой закономерности подобию космохимической распространённости со следующими особенностями. Вхождение в состав минералов рудных месторождений различных по химическим свойствам элементов-примесей обусловлено образованием устойчивых геохимических ассоциаций-кластеров, коллективные свойства которых связаны периодическим законом, определяющим вхождение элементов в соответствующую подгруппу или полупериод таблицы Д. И. Менделеева с обратной зависимостью изменения их величины стандартной энтропии. Порядок изменения содержаний элементов в составе кластеров обычно отражает зональность их пространственного распределения в рудах¹.

¹ Кокин А. В. Рудно-геохимическая зональность эндогенных рудных месторождений как следствие распространённости, периодичности и термодинамических свойств элементов // Вестник Пермского университета. Геология. 2015. Вып. 3(28). с. 43—55.

1. Элементы-примеси в составе минералов вне зависимости от условий образования последних подчиняются единой закономерности подобия прямой или обратной последовательной распространённости их в Солнечной системе, метеоритах, земной коре и биоминералах организма человека. И если отдельные элементы не вписываются в единую закономерность соответствия их космохимической распространённости, то на то есть причины. Например, неточность оценки кларковых количеств элементов; наложение различных по возрасту и стадий минералообразования; для биоминералов — наличие патологии в обменных процессах в организме человека.

2. Для самородных металлов (золота, висмута и серебра) примеси, составляющие ассоциации-кластеры, подчиняются обратной зависимости их космохимической распространённости, но прямой — от величины стандартной энтропии. Подобная зависимость должна соблюдаться для примесей в составе любых самородных металлов, металлоидов и полуметаллов.

3. Поскольку в процессе рудообразования порядок изменения содержаний микроколичеств элементов-примесей в рудах и минералах подчиняется периодическому закону распространённости их в метеоритах, земной коре и Солнечной системе в целом в зависимости от их масс, то это даёт основание полагать, что общая последовательность в распределении микроколичеств примесей в составе различных материальных объектов, включая живое вещество, зависит не столько от геохимических свойств элементов, сколько от их атомных масс. При попадании руд, минералов в гипергенные условия миграция элементов во вторичных ореолах также соответствует подобию последовательности их первичной распространённости.

4. В рамках космохимической идеи Ю. Г. Щербакова¹ группировка элементов-примесей в кластеры в первую очередь зависит от их центробежных и центростремительных свойств. То есть в существующих гравитационных полях ведущим фактором разделения элементов в любых объектах, включая живое вещество, является гравитация, определяющая всеобщую периодическую закономерность их последовательного распределения в зависимости от атомной массы, основная доля которой принадлежит ядрам. В этом смысле единство Мира состоит не только в том, что

¹ Щербаков Ю. Г. Периодичность кларковых отношений и геохимическая эволюция земной коры // ДАН СССР, 1965. т. 161. № 4. с. 1314—1319с.

все объекты неживого и живого состоят из одних и тех же атомов химических элементов, но и в том, что элементы сохраняют порядков в последовательности изменения своих содержаний подобно космическому распределению и синтезу их ядер в звёздах.

1.3. Глобальный эволюционизм: выводимость развития

Единство мира — самое великое осознание разумом его сущности. Именно это привело к созданию теории глобальной эволюции, распространяя её на весь Мир, на возможность выводимости эволюции (развития) разных форм движения и превращения материи в истории вселенной.

В рамках глобального эволюционизма развертывание не представляется линейным, а включает длительный и непрерывный этап накопления изменений в системах Мира с последующим скачкообразным переходом в новое их состояние (качество). Оно необратимо и направлено в будущее по закону Стрелы времени. Представляет собой процесс ускоренного развития и усложнения во времени. Способно формировать автономные самоорганизующиеся синергетические структуры возникающих форм движения материи в рамках сохранения принципов эволюции (ускорения, изменчивости, усложнения, приспособительности, конкуренции, многообразия и т. д.).

В постулированных принципах развития Природа (как сущность, как синоним вселенной, всего мира) является вечной и самоорганизующейся системой. Для неё одним из всеобщих является закон неустойчивого динамического равновесия, представляющий собой непрерывный процесс изменений и превращений (флуктуаций) в рамках единства борьбы противоположностей. Как самоорганизующаяся система Природа не нуждается в наблюдателе. В этом смысле антропный космологический принцип должен исключать из своей сущности «долженствование». Природа не должна предвосхищать разум. Разумная форма движения материи в процессе эволюции возникает закономерно как наиболее эффективная в механизмах её самоорганизации сущность, способная не только к автономному развитию, но и познанию самой себя, законов и истории самой Природы, её эволюции, способна предотвратить вырождение материи¹.

¹ Кокин А. В. Природа и человек: изменчивость Природы и закономерность превращения материи в разумную её часть. // Русская философия и российская государственность. - Ростов-н/Д: СКАГС, 2009 с. 160—170.

Абиогенез и синтетическая теория биологической эволюции допускают следующее. Если генетическая информация о будущей архитектуре и структуре организма заключена в его генетическом коде, то из теории глобального эволюционизма вытекает возможность того, что в абиотическом (неживом) состоянии материи сохраняются генетические коды эволюции (развертывания) неживой материи, переданные живому по эстафетному принципу. Они не должны определяться какими-то особенными различиями в законах движения и и сохранения. То есть в условиях неживой материи эволюция идёт к своему многообразию, усложнению со всеми атрибутами развития.

Покажем это на примере минерального мира, входящего в состав туманностей, из которых возникают звёзды, метеоритов, из которых впоследствии формируются планеты, а на них возникает жизнь (пусть пока в единственном варианте на Земле). Присуща ли минеральному миру эволюция со всеми её атрибутами приспособительности, распространения, многообразия, сложности, конкуренции, зависимости от окружающей среды и т. д.?

В таблице 1.3 показаны примерные соотношения различных показателей минеральных видов в истории Солнечной системы и земной коре за период её существования (4,6 млрд лет в условиях земной коры).

Из приведенной выше таблицы следует, что наиболее заметно и с большим ускорением развертывание разнообразия, сложности минеральных видов, понижение их формы симметрии происходит в условиях биосферы под влиянием жизни. Именно жизнь включает механизм ускорения процессов обмена между живым и неживым веществом по В. И. Вернадскому. Способствует увеличению скорости обменных процессов в зависимости от усложнения самих жизненных форм, их разнообразия во времени, увеличения скорости фракционирования легких и тяжелых изотопов химических элементов в земной коре и в структуре биосферы, накопления одних и рассеяния других элементов. Ещё большую динамику этому процессу придаёт хозяйственная деятельность человека, вовлекая в производство и потребление огромные массы вещества. Из этого может следовать важный вывод о том, что в условиях отсутствия жизни на других планетах процесс усложнения, многообразия минеральных видов, степень их дифференциации во времени будет происходить значительно медленнее или останется на примитивном уровне космохимической дифференциации вещества.

Таблица 1.3

Примерные соотношения различных показателей минеральных видов в истории Солнечной системы и земной коре.

| Объект сравнения | Возраст, млрд лет | Примерное количество минеральных видов | Сложность минеральных видов и их разнообразие | Относительная доля минералов высшей сингонии, % |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| В метеоритах Солнечной системы | 5—4,3 | около 100 | Простые соединения (силикаты, сульфиды, карбиды, самородные элементы и др.) | до 45 |
| | 4,3—3,9 и до появления жизни, включая изученный лунный грунт | около 100—150 | То же, включая первые химически дифференцированные образования пород с усложнением их минерального состава | до 40 |
| В земной коре под влиянием жизни | 3,9—2,5 Преобладание одноклеточных безъядерных организмов | до 200 | То же и появление карбонатов, сульфатов, оксидов | до 35 |
| | 2,5—0,575 Одноклеточные и многоклеточные организмы | до 750 | То же и появление сложных силикатов, сульфидов, оксидов, бромидов, йодидов, хлоридов, фторидов, карбонатов, сульфатов, фосфатов, ванадатов, боратов, нитратов, солей, сульфитов, сульфидов, биоминералов и др., техногенных минералов | до 30 |
| | 0,575 — настоящее время. Заложение и развитие жизненных и существующих ныне форм | свыше 4000 | | до 20 |

Таким образом, во времени происходит не только усложнение и разнообразие минеральных видов, но, как известно, множатся и усложняются сами формы движения материи от абиотической до биологической, разумной и социальной. И это можно наблюдать на разных уровнях организации космических тел и вещества. Например, автором было доказано, что в истории земной коры восточного обрамления Сибирской платформы (на мощность 31 км) минеральные виды во времени от древних геологических структур, сформировавшихся в докембрии 1230 млн лет назад, к молодым (около 90 млн лет назад) также имеют ярко выраженную тенденцию увеличивать не только своё многообразие, но и свою сложность с неперенным понижением их симметрии, табл. 1.3-1.

Усложнение минеральных видов ведёт к появлению «древа» эволюции разнообразия минеральных видов во времени по аналогии с живыми организмами. То есть во времени минеральные виды в земной коре конкретных геологических структур также несут на себе черты повышения энтропии (понижается упорядоченность их структуры, понижается симметрия) с одновременным увеличением их разнообразия и сложности. Парадокс, который также следует из Стандартной модели вселенной (всего Мира). Во времени энтропия во вселенной возрастает с возрастанием её сложности, включая появление в ней частиц, ядер, атомов химических элементов, туманностей, звезд, планет, жизни, разума.

В геологии очень хорошо известно, что минеральные виды под влиянием окружающей среды (температуры, давления, концентрации, состава вмещающей среды) приобретают новые морфоструктурные особенности. В условиях повышения эндогенного давления, температуры, формируются минеральные индивиды устойчивые в этой среде, поэтому приобретают повышенную твердость, устойчивость к различным агентам выветривания при попадании минералов позже в другую, гипергенную, обстановку с более низкими температурами давлением и т. д.

Это можно проиллюстрировать и на примере открытия автором уникальных (не имеющих пока мировых аналогов) марганцевых алабандиновых руд, содержащих примеси свинца, цинка, олова, индия, серебра и др. элементов. Уникальность данного случая состоит в том, что в природе рудных месторождений моносульфид марганца, как считалось ранее, не обладает возможностью образовывать значительные концентрации минерала в связи с большим

Таблица 1.3-1

Тенденция сохранения принципов усложнения и многообразия развития минерального мира в отдельном блоке земной коры (восточное обрамление Сибирской платформы).

| Объект сравнения | Возрастной диапазон пород, складчатых структур, млн лет | Примерное количество минеральных видов | Сложность минеральных видов, и их разнообразие | Относительная доля минералов, кристаллизующихся в высшей сингонии, % |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Кыллахское поднятие | 1230—500 | Около 100 | Простые соединения (силикаты, сульфиды, оксиды, самородные элементы и др.) | до 30 |
| Сетте-Дабанский антиклинорий | 630—390 | Около 150 | сложных силикатов, сульфидов, хлоридов, фторидов, карбонатов, сульфатов, фосфатов, ваданатов боратов, солей, оксидов, сульфитов, сульфидов, оксидов, криогенных солей и др. | до 25% |
| Южно-Верхоянский синклиний, включающая охотский вулканический комплекс | 390—90 | Около 400 | | до 20% |

сродством марганца к кислороду, чем к сере. Поэтому месторождения марганца в обычно состоят из оксидных или карбонатных руд.

Изучение алабандиновых руд¹ показало следующее. В процессе эндогенного рудообразования с понижением температуры кристаллизация алабандина (MnS), когда в расплаве-растворе концентрации марганца при постоянном избытке серы превышают в несколько раз концентрации железа, кристаллизуется первым (в точном соответствии с химическими законами). Другие примеси элементов в растворе-расплаве — ему пока не конкуренты и (MnS) занимает практически всё пространство полостей (трещин), образуя рудные жилы, рис. 1.3. При этом (MnS) кристаллизуется в высшей сингонии. Когда же концентрации марганца и железа в расплаве-растворе выравниваются, но при избытке серы, из него кристаллизуется одновременно моносulfид марганца уже вместе с моносulfидом железа (пирротин и троилит), образуя с ним тесные сростания. Опять же заметим, доминантов других снова нет, зато кубический алабандин сменяется кристаллизацией гексагонального пирротина и троилита. Симметрия парагенезиса понижается. Когда же относительные концентрации марганца падают ниже концентраций железа, кристаллизуется только моносulfид железа (пирротин и троилит), но они обязательно содержат примеси марганца.

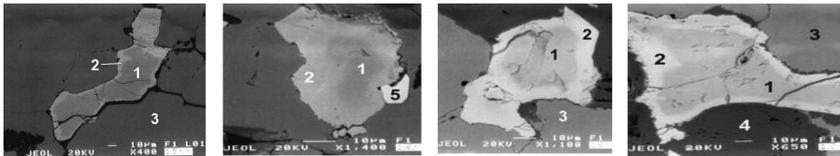


Рис. 1.3. Высокогорное месторождение марганца. «Борьба за обладание пространством» в процессе кристаллизации минералов. Микро- и нанометрическая размерность минералов в полированном шлифе рудной массы отражает временную и пространственную эволюцию кристаллизации:

1 — сфалерит (моносulfид цинка), 2 — каймы Zn — In нестехиометричной фазы сложных сульфосолей, 3 — алабандин (моносulfид марганца), 4 — родохрозит (карбонат марганца), 5 — касситерит (диоксид олова). Пояснения в тексте

¹ А. В. Кокин, В. И. Силаев, Д. В. Киселева, В. Н. Филиппов. Новый потенциально промышленный сульфидно-индиево-марганцевый тип оруденения. Представлено академиком Н. П. Юшкиным 08.04.2009 г. // Доклады академии наук, 2010, том 430, № 3, с. 359—364.

Дальнейший сценарий кристаллизации из расплава-раствора сводится к тому, что при полном выпадении из расплава-раствора моносulfидов марганца, железа, повышается относительный уровень концентраций свинца (образуется моносulfид свинца — галенит), цинка (кристаллизуется моносulfид цинка — сфалерит). Но для этих минералов уже мало остается свободного пространства и они занимают только то, что осталось от предыдущих — трещины и поровые межзерновые пространства между моносulfидами марганца (алабандина) и железа (пирротина, троилита). Опять же заметим, эти минералы кристаллизуются снова в высшей симметрии, — кубической сингонии, подчеркивая периодичность и нелинейность процесса кристаллизации во времени. С кристаллизацией моносulfидов свинца, цинка в остывающем растворе вырастают относительные концентрации олова (кристаллизуется диоксид олова — касситерит), индия, серебра при избытке серы. В оставшихся межзерновых пространствах и порах среди моносulfидов свинца и цинка они кристаллизуются в виде нестехиометричных по составу оксида (касситерита), сложных сульфосолей марганца, свинца, цинка, железа, мышьяка, индия, серебра, рисунок. Самыми поздними кристаллизуются индиевые минералы в виде сложных сульфосолей с более низкой симметрией кристаллов от тетрагональной до моноклинной. То есть кристаллизуются в более примитивных формах, меньшей плотности, твердости структур и т. д., при том же избытке серы. Но для них свободного пространства практически уже не остается, и они выделяются в виде твердых растворов среди ранних минералов (моносulfидов цинка и серебра) или в самых краевых частях моносulfидов марганца. А при полном отсутствии серы в расплаве-растворе — в галенитах и сульфосолях свинца выделяется кубические кристаллы самородного серебра. Отмечаются, таким образом, нелинейные периодические процессы закономерного усложнения во времени (относительной последовательности кристаллизации) и пространстве (от жил — к микро — нанометрической размерности) минеральных видов с непременным увеличением относительной доли, кристаллизующихся в более низкой симметрии в условиях остывающего расплава-раствора (повышения энтропии).

Важно заметить, что каждый существующий минеральный вид кристаллизуется исключительно в присущей ему структуре (син-

гонии) и морфологии. Открытым остаётся вопрос, почему каждый минеральный вид в процессе его кристаллизации из любой среды «помнит или знает», в какой структуре ему кристаллизоваться? Остаётся предположить о существовании так называемого минерального гена по аналогии с живым веществом. Именно в нём в какой то форме заложена генетическая информация о структуре элементарной ячейки, которая транслирует саму себя в пространственной решётке и формирует собственный минеральный вид.

Исследования показали, что эта информация может быть заложена в количественных отношениях масс реагирующих веществ. Например, для сульфидов стандартное отношение этих масс является величиной постоянной и выражается состоянием: $const = A_{me} \cdot M\%s / M\%me \cdot A_s = 0,995 \pm 0,002$. Здесь: A_{me} — атомная масса металла в сернистом минерале, A_s — атомная масса серы, $M\%s$ — стехиометрическое массовое количество (%) серы, $M\%me$ — стехиометрическое массовое количество (%) металла в сульфиде. Это стандартное отношение такое же для оксидов и любых других соединений. Только в сложных составах минералов количество кислорода и серы и других анионов соотносится пропорционально с количеством атомов металлов. Величина $const = 0,995 \pm 0,002$ — статистически установленное значение для небольшого количества оксидов¹. Определяет возможный объём вхождения примесей в минералы, поскольку в составе минералов по закону всюдности В. И. Вернадского просто обязаны находиться малые количества элементов-примесей (от 0,1 до 2 мас.%), количество которых варьируется от минерального вида и в зависимости от условий его кристаллизации. Поэтому константа отношений может изменяться не более, чем на 0,1—2 массовых процента от установленного значения. В рамках эмпирически установленных отношений концентраций серы и кислорода близких к стехиометрической норме в минералах они обязаны образовывать кристаллические структуры близкие к стехиометрическим, то есть с заданными морфоструктурными условиями кристаллизации минералов в определенной сингонии.

Вернувшись к кристаллизации рудного вещества на примере Высокогорного эндогенного месторождения руд, состоящего практически из моносulfида марганца, хорошо просматрива-

ется сценарий борьбы за обладание пространством минеральных видов (по аналогии борьбы за распространение популяции в биологических системах), рисунок. Исход «борьбы» в конкретно рассмотренном случае зависит от того, кто раньше кристаллизовался, а также от концентрации в расплаве растворе металлов и ионов серы на момент кристаллизации. Результат оформления рудной массы в процессе кристаллизации следует принципу относительного увеличения разнообразия минеральных видов во времени (от ранних к поздним), усложнения их структуры на фоне понижения симметрии.

С учётом вышеизложенных примеров налицо признаки развертывания (эволюции), на разных уровнях организации вещества (Солнечная система, земная кора, складчатые структуры, месторождение, взаимоотношения минералов в рудах на микро- и наноуровне).

Весьма показательно, что последовательность эндогенного рудоотложения формирует классическую прямую регрессивную (с понижением температуры и симметрии минералов) минералогическую и геохимическую зональность: Mn (Fe) — Zn, Pb — Sn, Ag, In. Самым подвижными в этом случае являются марганец, а менее подвижными — олово, серебро, индий). Напротив, в гипергенных условиях (окисления руд) самым инертным (малоподвижным) является марганец и железо, то есть ряд зональности в гипергенных условиях меняется на обратный. Другими словами, эволюция и подвижность металлов зависит от состояния окружающей среды в точном соответствии с принципами эволюции и законом динамического равновесия. Среда меняет условия накопления или рассеяния элементов.

Главная проблема эволюции (развертывания) заключается в необходимости снятия противоречия между переходом из простого в сложное состояние, не нарушая законов сохранения природы. При этом надо признать, что понятие простое и сложное являются внутренним свойством материи, её содержанием, условием непрерывно-прерывистого, периодически обращающегося во времени и пространстве изменения состояния движения различных её форм. Например, относительная простота строения элементарной частицы кроется в последующей сложности структуры ядра, которое образуют, например нуклоны, а простота структуры ядра — в последующей сложности образованного ну-

¹ Расчеты построены на 32 минеральных видах.

клонами и электронами атома, простота атома — в последующей сложности образованных из совокупности атомов молекул вещества и т. д. По аналогии — простота строения сингулярности, где объединены все четыре вида фундаментальных взаимодействия в одно (из которой возникла вселенная по Стандартной модели Большого взрыва) в последующем оборачивается сложностью раскрывающейся сущности четырёх видов взаимодействий материального мира вселенной, на одном из витков эволюции вещества в которой появляется жизнь и возникает разум. Так развертывание (эволюция) предполагает одновременно ускоренное развитие, возрастание энтропии при возрастании сложности объектов развертывания. При этом неограниченное самопроизвольное возрастание сложности систем во времени ведёт к нарастанию внутренних противоречий в них, которые, в конце-концов становятся источником саморазрушения систем. Не являясь исключением общественные системы. Усложнение в развитии цивилизаций ведёт к созданию сложных систем управления ими элитарными структурами. Нарастание противоречий с обеих сторон приводит к распаду цивилизаций.

Противоречие между возрастанием энтропии и сложности в ходе эволюции (развертывания) может быть снято только в случае принятия постулата: простое — есть заключенная в нём огромная плотность генетической информации (в малом объеме) о будущей архитектуре и сложности объекта (системы, Мира) в процессе его развертывания (с увеличением объема пространства) и превращения его в сложное состояние меньшей генетической плотности. Обратное возможно в условиях не развертывания, а сворачивания сложности до точки в строгом соответствии с законом динамического равновесия (сворачивания сложности генетической информации в меньшем объеме).

Так, начальное условие существование вселенной в рамках Стандартной модели — сингулярность, включает в себе генетику современной раскрывающейся и ускоряющейся вселенной из точки с тремя степенями свободы. Из сингулярности, где связаны воедино четыре типа взаимодействия, «выдавливается» развертыванием (эволюцией) вселенная со всеми атрибутами

развития в ней сложности существующих различных форм движения материи в пространстве-времени с неограниченными степенями свободы (четырёхмерное, пятимерное, n-мерное пространство). В таком случае именно в сингулярности должна быть заложена генетическая информация о настоящем и будущем состоянии вселенной. При раскрытии сингулярности четыре типа фундаментальных взаимодействия (слабое, электромагнитное, сильное и гравитационное) образуют современный сложный Мир вселенной. А если прибегать к аналогии, то из живой клетки «выдавливается» структура и форма организма, архитектура которого в виде генетической информации заложена в её ядре, в котором огромная по длине двойная спираль ДНК упакована в плотнейший микроклубок. Элементарная ячейка кристалла, как источник генетической информации о его структуре, транслирует в пространстве минеральный вид (от самородного, элементарного до сложного), образуя присущую ему кристалломорфологическую индивидуальность на основе, например, указанного выше соотношения, выраженного константой.

Таким образом, на современном уровне представлений о глобальном эволюционизме Стандартная модель вселенной остается верной, поскольку из неё вытекает возможность выводимости развития на любом уровне организации материи и вещества. При этом возможно предсказание самого факта сложности и разнообразия, но невозможно предсказание конкретного вида такого разнообразия и его сложности в будущей новизне. Но, зная законы существования и развития физических, физико-химических, химических, органических, биологических и т. д., включая социальных систем, на их основе возможно конструирование искусственных систем любой сложности и упорядоченности разумом в соответствии с законами Природы. Тем самым разум способен предотвратить вырождение материи во времени, поскольку является по своей сути следствием наилучшей самоорганизации самой Природы, если не возникнут внутренние противоречия в разворачивании сложности самого разума (потеря управляемости сложностью).

В рамках выводимости развёртывания антропный космологический принцип вполне приемлем как следствие глобального эволюционизма. Вселенная такова, какова она есть, а человек в ней наблюдатель, появившийся в рамках её самоорганизации, а не по «воле» Природы. Другими словами, вселенная в своей эволюции

шла к более совершенной системе самоорганизации и имя ей — разумность, осознанность, интеллект. Поскольку развертывание сложности и многообразия во времени (эволюции) — непереносимое условие существования материи, стало быть, разумность не может существовать в единственном варианте, а представляет собой производное такого же множества и сложности, как неживая и живая форма движения материи. Это исключает такую форму постулированного существования, как Сверхразум, Создатель, ответственных за то, что могут творить «разумности низшего ранга». При этом как любые возникшие где-то и когда-то автономные самоорганизованные сущности в процессе глобального эволюционизма не могут обмениваться информацией между собой, влиять на их независимое существование, определяемое генетической длительностью существования, так и разумности различных автономно существующих где-то в бездне окружающего нас Мира систем, не могут оказывать влияния друг на друга. Это влияние может сказываться только в рамках одного вида существования автономных самоорганизующихся систем генетически связанных какой-то одной формой движения (абиологической, биологической, разумной). В такой связи тогда становится понятным (на примере биологических систем) запрет самой природы обмениваться информацией между разными видами живых организмов. Только внутри одного вида! Накопление мутаций и скачкообразное изменение генетической программы стирает возможность передачи информации о прошлом генетическом родстве, которое мы осознаем только в рамках генетической истории, в рамках исследования наукой самой природы вещей. Как стирается грань различия четырех видов фундаментальных взаимодействий в рамках Теории ВСЕГО, так в последующем при развёртывании вселенной многообразии, созданное путём их разделения, формирует изящность и красоту действительного мира сложности вселенной от точки, в которой Начало есть ни что иное, как одна из форм переходного состояния вечности.

1.4. К проблеме минерального гена

В основе живого лежат кислоты ДНК, РНК которые выступают хранителями (носителями) информации о будущем организме, структуру которого формируют белки по схеме: ДНК-РНК-белки.

Не вступая в дискуссию о возможности существования РНК-мира¹², предшествующего ДНК-мира, можно предположить, что сами РНК-ДНК-миры являются следствием эволюции организации живого. Известно, что эволюция крайне редко повторяет саму себя³.

Гипотеза РНК-мира была выдвинута в 1986 г. У. Гильбертом. Она предполагает, что молекулы РНК, а не ДНК были предшественниками организмов. Гипотеза базируется на ряде исследований:^{4,5,6,7,8,9} и др. Отталкивается от способности РНК к хранению, передаче, и размножению генетической информации. Простые самовоспроизводящиеся молекулы РНК способны катализировать синтез белков, которые сами катализируют синтез РНК и свой

¹ *Спирин А. С.* Биосинтез белков, мир РНК и происхождение жизни. Вестник российской академии наук, 2001, том 71, № 4, с. 320—328.

² Биологи из США предложили и доказали вероятность альтернативного варианта эволюции жизни, в соответствии с которым молекулы РНК и ДНК возникли одновременно, минуя стадию РНК-мира. <https://ria.ru/20160929/1478127776.html>.

³ Биологи доказали, что эволюция крайне редко повторяет саму себя. <https://nauka.tass.ru/nauka/11727527>.

⁴ *Johnston W.* RNA-catalyzed RNA polymerization: accurate and general RNA-templated primer extension: [англ.] / W. Johnston, P. Unrau, M. Lawrence... [et al.] // Science: j. — 2001. — Vol. 292, no. 5520. — P. 1319—1325. — doi:10.1126/science.1060786. — PMID 11358999.

⁵ *Sumper M.* Evidence for De Novo Production of Self-Replicating and Environmentally Adapted RNA Structures by Bacteriophage Q β Replicase: [англ.] / M. Sumper, R. Luce // Proceedings of the National Academy of Science USA. — 1975. — Vol. 72, no. 1 (January). — P. 162—166. — doi:10.1073/pnas.72.1.162. — PMID 1054493. — PMC 432262.

⁶ *Powner M. W.* Synthesis of activated pyrimidine ribonucleotides in prebiotically plausible conditions: [англ.] / M. W. Powner, B. Gerland, J. D. Sutherland // Nature. — 2009. — Vol. 459, no. 7244 (14 May). — P. 239—42. — doi:10.1038/nature08013. — PMID 19444213.

⁷ *Yuasa S.* Abiotic synthesis of purines and other heterocyclic compounds by the action of electrical discharges: [англ.] / S. Yuasa, D. Flory, B. Basile ... [et al.] // Journal of Molecular Evolution (англ.) русск. — 1984. — Vol. 21, no. 1. — P. 76—80. — ISSN 0022-2844. — doi:10.1007/bf02100630. — PMID6442361.

⁸ *Спирин А. С.* Когда, где и в каких условиях мог возникнуть и эволюционировать мир РНК? Архивная копия от 5 сентября 2014 на Wayback Machine // Палеонтологический журнал. — № 5. — с. 11—19.

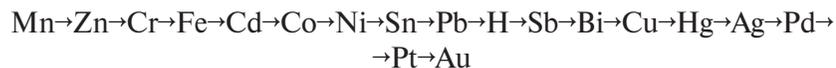
⁹ *Шанцро Р. У.* Истоков жизни // В мире науки (русское издание Scientific American), № 10, 2007. С. 21—29.

собственный синтез (по схеме трансляции). Некоторые молекулы РНК соединяются в двойную РНК-спираль и развиваются в молекулы ДНК и носители наследственной информации (развитие транскрипции). Затем было выявлено, что каталитическими центрами рибосом являются РНК, а не белки. Это показывает, что каталитическая функция РНК, как она предполагалась в гипотезе мира-РНК, используется сегодня живыми организмами. Поскольку рибосомы считаются первыми клеточными органоидами, то это открытие считается важным доказательством в обоснование гипотезы мира-РНК. То есть молекулы РНК могут из аминокислот синтезировать белки. А комплексы нуклеиновых кислот с белками могли представлять собой как возможные предшественники РНК.

В природе в свободном виде существует около 500 аминокислот, 240 из числа которых представлены промежуточным рядом как продукты обмена веществ. В организме животных и человека обнаружено 26 аминокислот (незаменимые аминокислоты поступают в организм извне, а заменимые — синтезируются в организме животных и человека). В образовании белков участвуют 22 аминокислоты.

В формировании минеральных видов участвуют минеральные кислоты. Это неорганические соединения, обладающие комплексом физико-химических свойств присущих кислотам. Вещества кислотной природы известны для большинства химических элементов кроме щелочных и щелочно-земельных металлов, табл. 1.4.

По химическому составу различают бескислородные (HCl, H₂S, HF, HCN) и кислородсодержащие кислоты (H₂SO₄, H₃PO₄). В состав кислот входят атомы водорода способные замещаться на атомы металлов и кислотный остаток в рамках известного ряда активности металлов:



Количество минеральных кислот отражено в таблице. Из них, в общей сложности, 17 участвуют в образовании большинства минеральных видов.

Минеральные кислоты

| Формула кислоты | Традиционное название | Тривиальное название | Название соли |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------|
| H ₃ AsO ₄ | Мышьяковая | | Арсенаты |
| H ₃ BO ₃ | Борная | | Бораты |
| H ₂ CO ₃ (CO ₂ · H ₂ O) | Угольная | | Карбонаты |
| HCN | Циановодородная | Синильная | Цианиды |
| H ₂ CrO ₄ | Хромовая | | Хроматы |
| HMnO ₄ | Марганцовая | | Перманганаты |
| HNO ₃ | Азотная | | Нитраты |
| HNO ₂ | Азотистая | | Нитриты |
| H ₃ PO ₄ | Ортофосфорная | Фосфорная | Ортофосфаты |
| H ₂ SO ₄ | Серная | | Сульфаты |
| H ₂ SiO ₃ (SiO ₂ · H ₂ O) | Метакремниевая | Кремниевая | Метасиликаты |
| H ₄ SiO ₄ (SiO ₂ · 2H ₂ O) | Ортокремниевая | | Ортосиликаты |
| H ₂ S | Сероводородная | | Сульфиды |
| HF | Фтороводородная | Плавиновая | Фториды |
| HCl | Хлороводородная | Соляная | Хлориды |
| HBr | Бромоводородная | | Бромиды |
| HI | Иодоводородная | | Иодиды |

В полиатионовых кислотах молекулярная структура образована цепочкой одинаковых кислотообразующих атомов. Например H₂SnO или в сульфанах H₂Sn. В тиокислотах вместо атомов кислорода содержатся атомы серы. Например тиосерная кислота H₂SO₃S. Существуют и комплексные кислоты. Например: H₂[SiF₆], H[AuCl₄], H₄[Fe(CN)₆] и др.

Из числа распространённых кислот к сильным относятся: хлорная, азотная, серная и хлороводородная. К слабым кислотам относится азотистая HNO₂, угольная H₂CO₃ (CO₂ · H₂O), фтороводородная HF.

Хорошо известно, что процесс кристаллизации энергетически выгоден как и образование живого вещества в той или иной окружающей среде. На форму кристалла накладывают отпечаток изменяющиеся условия кристаллизации: температура, давление, химизм и динамика среды и т. д. И кристаллы, приспособившись к изменяющимся условиям, используя все возможности для быстрого роста, меняют свой облик.

Механизм роста кристаллов на термодинамической основе достаточно хорошо изучен, благодаря работам Д. Гиббса, П. Кюри,

Г. Вульфа. В 20-х годах прошлого столетия М. Фольмер выдвинул теорию самопроизвольного зарождения кристаллов и их роста. А теоретические исследования В. Косселя, И. Странского положили начало молекулярно — кинетической теории роста кристаллов.

Скорость присоединения частиц к поверхности и скорости зарождения новых слоев, и определяют скорость роста грани кристалла. А правило Кюри -Вульфа гласит, что наиболее развитыми на поверхности кристалла будут грани с наименьшими скоростями роста. В стеснённых условиях кристаллизации минеральные виды формируют зернистые структуры, не позволяющие в полной мере выразиться кристалломорфологии индивидов. То есть, как и в живой среде формирования минеральных и живых образований играет ключевую роль.

Впервые спирали роста на гранях кристаллов в 1945 г. установлены кристаллограф Г. Леммлейн. В 1949 г. Ф. Франком предложена теория несовершенного роста кристаллов — роста граней на основе представлений о винтовых дислокациях.

Если действительно существует генетическая связь между свойствами минеральных кислот и аминокислот, то сходство условий влияния тех и других на образование неживого и живого мира могут представлять собой единство их организации в рамках изменения условий окружающей их среды на развёртывание всего видового разнообразия в рамках конкуренции, в т.ч. за пространство.

Удивительная особенность образования минералов заключается в следующем. Если, например, в составе гидротермального раствора содержится водород, сера и железо (наличествует сероводородная кислота), то в рамках стехиометрии непременно образуется сульфид железа (пирит FeS_2) в присущей ему кристалломорфологической форме (кубической сингонии). В условиях сероводородного заражения в осадочном бассейне также при наличии такого же состава вместо пирита образуется марказит FeS_2 в присущей ему более низкой ромбической сингонии. То есть кристалломорфология минералов зависит от среды минералообразования (термодинамических условий). Обладая одними и теми же электрохимическими потенциалами S и Fe образуют тот же близкий по составу сульфид, но разной кристалломорфологии. Близкая аналогия живого.

Покажем это на примере уникального по минералогическому составу марганцевого Высокогорного месторождения¹, отличающегося своим разнообразием минерального состава, как электрохимические потенциалы металлов^{2,3,4,5}, входящие в состав сульфидных руд, влияют на пространственно-временную зональность их вхождения в состав различных рудных минералов.

Mn, Sn, Pb, Zn, Ag руды с высокими содержаниями In сформировались в три стадии: ранняя — связана с образованием жильных минералов кварца и карбонатов (преимущественно доломита); средняя — включает образование сульфидов в следующей последовательности кристаллизации с нарастанием содержания марганца в составе минералов: FeS_2 , Fe_{1-x}S — ZnS — (марматит) — MnS (алабандин); поздняя — в составе минералов SnO_2 — PbS — Sb_2S_3 — сульфосоли Pb, Sb, Cu, Ag, In.

Последовательность уменьшения значения электрохимических потенциалов металлов в составе растворов (внизу), сверху — величина стандартной энтропии ΔS_{298} (таблица 1.4-1). То есть стадии рудоотложения формируются в условиях инверсии окислительно-восстановительного потенциала относительно водорода.

Поскольку по данным включений в минералах установлено, что образование руд происходило в условиях доминирования сероводорода, то именно сероводородная кислота диктует условия⁶ образования сульфидных минералов месторождения при наличии концентраций в составе гидротермальных растворов металлов в зависимости от их окислительно-восстановительных потенциалов и стандартной энтропии. Здесь как для минералов, так и для живого реализуется взаимодействие следующих основных тенденций: стремление системы свести к минимуму свой запас внутренней энергии; выделить

¹ Кокин А. В., Силаев В. И. Батулин А. Л. Алабандин Якутии новый минеральный тип промышленного оруденения марганца. - Ростов-на-Дону: Ростиздат, 2011. 208с.

² Callen H. B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. — N. Y. e.a.: John Wiley, 1985.

³ Guggenheim E. A. Thermodynamics: An Advanced Treatment for Chemists and Physicists. — Amsterdam: North-Holland, 1985.

⁴ Гуггенгейм. Современная термодинамика, изложенная по методу У. Гиббса / Пер. под ред. проф. С. А. Щукарева. Л. — М.: Госхимиздат, 1941.

⁵ Салем Р. Р. Физическая химия. Термодинамика.: Физматлит, 2004. 351с.

⁶ Кокин А. В. К проблеме минерального гена // Вулканизм, биосфера и экологические проблемы. - Майко-Туапсе, 2011. С. 19—22.

Таблица 1.4-1

Электрохимический (стандартный электронный) потенциал и значение стандартной энтропии металлов в месторождении Высокогорном

| Для средней стадии | | | | | Для поздней стадии | | | | | |
|--------------------|------|-------|------|------|--------------------|-------|-------|------|-------|-----|
| 29,33 | 41,9 | 27,15 | 30,4 | 29,6 | 51,4 | 64,9 | 42,44 | 33,3 | 42,69 | |
| Mn | Zn | Fe | Co | Ni | In | Sn | Pb | Sb | Cu | Ag |
| -1,2 | -0,8 | -0,4 | -0,3 | -0,2 | -0,3 | -0,14 | -0,13 | 0,2 | 0,3 | 0,8 |

Стандартная энтропия

Электронный потенциал

Сравнительная активность (ряд напряжений) для совмещённых стадий рудного процесса
 Mn - Zn - Fe - (Co,Ni) - Sn - Pb - Sb - Cu - Ag

Для ранней стадии рудного процесса
 Mn - Zn - Fe - (Co,Ni)

Для поздней стадии рудного процесса
 In - Sn - Pb - Sb - Bi - Cu - Hg - Ag - Au

избыток этой энергии в окружающую среду — принцип Бергло Томсена; стремление системы перейти в наиболее вероятное, т. е. наиболее устойчивое состояние сложности, характеризующейся определённым значением энтропии. Чем больше вероятность достижения сложности состояния системы, тем выше значение энтропии.

Изменение энтропии в результате теплообмена называется потоком энтропии и определяется уравнением: $\Delta S = Q/T$, где Q — теплота, которой обменивается система с внешней средой при температуре T . Общее изменение энтропии системы определяется суммой производимой энтропии (в необратимом процессе) и потока энтропии (приобретаемой или выделяемой в результате теплообмена). В обратимых процессах энтропия не производится и всё её изменение определяется только потоком энтропии. Большинство протекающих в природе процессов является необратимыми и сопровождаются производством энтропии.

В рамках наших рассуждений носителем кода генетической информации в мире минералов выступают минеральные кислоты число которых в количественном отношении близко к аминокислотам (17 против 22). Они диктуют условия образования минеральных индивидов и агрегатов по цепочке: соли — оксиды; соли — сульфиды; соли — карбонаты; соли — фосфаты; соли — фториды; соли — хлориды;

гидроксильные, гидрохлоридные, гидросульфидные комплексы — металлы и т. д. Вплоть до образования самородных минералов (металлов: меди, серебра, золота, висмута, платины, свинца, олова, ртути, цинка, кадмия, хрома, алюминия индия и др.) в окислительно-восстановительных средах с участием простых и смешанных моноядерных гидроксильных, гидроксохлоридных и гидросульфидных комплексов.

В Саксонии, например, в 1477 г нашли самый большой самородок серебра весом в 20 тонн. В Австралии обнаружены самородки «Плита Холтермана» весом 285 кг (вместе с остатками породы) и «Желанный незнакомец» весом 71 кг. В России самый крупный самородок найден на Урале весом 36,2 кг.

В низкотемпературных гидротермальных, а также в гипергенных условиях возможна миграция (в виде коллоидов) золота в виде растворимых металлоорганических комплексов, среди которых наиболее вероятны фульватные и гуматные комплексы.

Таким образом, минеральные и органические кислоты участвуют как в миграции, так и концентрации минеральных видов и самородных металлов в различных средах в зависимости от РТС — условий.

Сегодня есть основания предполагать наличие единой связи минерального и живого в процессе формирования самой жизни. Это признаки возможного зарождения жизни на поверхности кристаллов^{1,2,3,4} (гипотеза мира сульфидов железа, предложенная Гюнтером Вэхтерсхойзером).

¹ *Wächtershäuser Günter*. Before enzymes and templates: theory of surface metabolism (англ.) // *Microbiology and Molecular Biology Reviews* (англ.)русск. : journal. — American Society for Microbiology (англ.)русск., 1988. — 1 December (vol. 52, no. 4). — P. 452—484. — PMID3070320.

² *Wächtershäuser G*. Evolution of the first metabolic cycles (англ.) // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* : journal. — 1990. — January (vol. 87, no. 1). — P. 200—204.

³ *Günter Wächtershäuser; G*. Groundworks for an evolutionary biochemistry: The iron-sulphur world (англ.) // *Progress in Biophysics and Molecular Biology* : journal. — 1992. — Vol. 58, no. 2. — P. 85—201.

⁴ *Günter Wächtershäuser; G*. From volcanic origins of chemoautotrophic life to Bacteria, Archaea and Eukarya (англ.) // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* : journal. — 2006. — Vol. 361, no. 1474. — P. 1787—1808.

Жизнь, связанная с подводными гидротермальными источниками¹ или «чёрными курильщиками», рассмотрена в ряде работ^{2,3}. Согласно теории тектоники литосферных плит на Земле, в т.ч. в глубинах океанов, есть зоны раздвига, где формируется новая земная кора. Это так называемые срединно-океанические хребты (рифты) или зоны континентального рифта.

Экосистемы возле глубинных гидротермальных источников отличаются разнообразием хемосинтезирующих бактерий. Считается, что они служат начальным звеном в пищевой цепочке для других организмов. Всего же с момента обнаружения этих сообществ было описано более 500 новых видов животных.

Однако попытка перенести идею зарождения самой жизни на Земле на рубеже 4 млрд лет назад по механизму «чёрных курильщиков» может оказаться не состоятельной до тех пор, пока наличие жизни не будет доказано на других космических объектах. Поскольку в современных условиях жизнью пронизана вся биосфера, то отмершее органическое вещество, попадая на дно современного океана, может запустить ту же пищевую цепочку от бактерий к животным, минуя сам процесс перехода неживого в живое. Такие же вопросы возникают в отношении экстремофилов, занимающих экологическую нишу на Земле, где, казалось бы, не должна существовать жизнь (озеро Восточное в Антарктиде под толщей ледникового покрова⁴; находки органического вещества в составе вулканических извержений и даже животных⁵ и т. д.).

Попытки воспроизвести в лаборатории ключевой этап добиологической эволюции путём синтеза активированных рибонуклеотидов из простейших органических соединений до сих пор не приводили к успеху из-за невозможности рибозы и азотистого

¹ R. C. L. Larter, A. J. Boyce, M. J. Russell. (1981). Hydrothermal pyrite chimneys from the Ballynoe baryte deposit, Silvermines, County Tipperary, Ireland. *Mineral. Deposita*. 309—317 (1981) <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00202742>.

² <https://travelask.ru/blog/posts/8797-chyornye-kurilshiki-dyhanie-okeana>

³ William Martin, John Baross, Deborah Kelley, Michael J. Russell. (2008). Hydrothermal vents and the origin of life. *Nat Rev Micro*. 6, 805—814.

⁴ На дне подлёдного озера в Антарктиде нашли мёртвых тихоходок и живых бактерий. <https://nauka.tass.ru/nauka/6816420>

⁵ В кратере действующего вулкана нашли жизнь. https://moya-planeta.ru/news/view/v_kratere_dejstvujushhego_podvodnogo_vulkana_nashli_zhizn_13278.

основания соединяться друг с другом. Тем не менее британским химикам удалось получить нуклеотиды в условиях, которые вполне могли существовать в мелких водоемах на ранней Земле^{1,2}. То есть механизм зарождения жизни в принципе может идти по разному сценарию, кроме известных химикам, биохимикам, биологам³.

1.5. Нелокальная эволюция...

Принцип локальности в физике (близкодействия) утверждает, что на объект влияет только его окружение. Посредством неравенства Белла квантовая механика предсказывает прямое нарушение этого принципа. Эксперименты Белла показали, что квантово запутанные частицы нарушают этот принцип. Принцип локальности, введённый А. Эйнштейном, гласит о том, что физическую реальность нельзя изменить какими-либо действиями на удалённом объекте, не взаимодействующим с наблюдаемым.

В 1964 году Д. Белл придумал эксперимент, в котором любая альтернативная теория, если только она соблюдает принцип локальности, предсказывает иной результат, нежели квантовая теория. Невыполнение неравенств Белла говорит о том, что взгляд классической физики — локальный реализм — неверен. Согласно этой концепции, все параметры тел определены вне зависимости от проведения измерений над ними (реализм) и испытывают влияние только непосредственных воздействий, распространяющихся не быстрее скорости света (локальность).

И как только это осознание произошло, проблема вернулась в лоно физики. **Все эти эксперименты свидетельствовали в пользу нарушения локальности.** То есть существуют корреляции, которые невозможно объяснить с помощью скрытых локальных параметров. **Получается, что частицы обмениваются информацией мгновенно.** Но как это соотносится с постулатами специальной теории относительности (СТО), запрещаю-

¹ Matthew W. Powner, Béatrice Gerland, John D. Sutherland. Synthesis of activated pyrimidine ribonucleotides in prebiotically plausible conditions// *Nature*. 2009. V. 459. P. 239242.

² W. Szostak. Origins of life: Systems chemistry on early Earth// *Nature*. 2009. V. 459. P. 171172.

³ John Whitfield. (2009J). Origin of life: Nascence man. *Nature*. 459, 316—319.

щими перемещение чего-либо со скоростью выше скорости света? Ведь никакой мгновенной передачи информации на расстояние не может быть...

И всё-таки нелокальность не приводит к катастрофическим последствиям для наших представлений о мире и бороться с ней нет необходимости. Квантовая механика хорошо описывает поведение микроскопических частиц, но в обычной жизни все тела подчиняются существенно отличающимся от нее законам классической физики. Фундаментальные основы квантовой теории не предполагают того, что у систем с квантовым поведением существуют верхние пределы на размеры или массы. Но таких ситуаций обычно не наблюдается из-за взаимодействия частиц друг с другом и с внешней средой, вследствие чего разрушаются квантовые состояния. То есть **частицы, реагируя с внешней средой, провоцируют импульс в самой среде**, формируя начало всеобщей (нелокальной) эволюции материального мира...

Ещё более конкретная характеристика нелокальности связана с так называемой суперпозицией. В квантовой механике допускается одновременное нахождение частиц в разном состоянии. Нелокальность квантовой запутанности, квантовая суперпозиция может оказаться мостом понимания между локальностью и нелокальностью эволюции. Локальность определяет условия развёртывания части микро- и макромира, а нелокальность эволюции может допускать условия, когда единый принцип развёртывания распространяется не только мгновенно на разный уровень организации наблюдаемого мира..., но нелокальность представляет собой фундаментальную сущность самоорганизации самой природы.

И если Хокинг и Хартл рассматривали вселенную как квантовую систему, которая находится одновременно в бесконечном множестве состояний, а наша реальность — одно из них, то это состояние не может не обладать свойством нелокальности... Это предполагает, что все события в действительном мире предопределены квантово-механической запутанностью... *Эволюция нелокальна, поскольку охватывает всё разнообразие объектов, систем, состояний, движений с момента образования квантов, полей, частиц, вещества... по единому сценарию развёртывания материального мира. По сценарию*

самоподобия. Отражением этого самоподобия может служить модель золотого сечения.

Переселенцы гоминид из Африки в Евразию без информационной связи с другими сообществами проходили одни и те же этапы социальной и технологической эволюции от каменного периода хозяйственной деятельности, к домашнему производству. Независимо друг от друга, как например клонистский и кроманьонский человек, использовавшие одни и те же приёмы обработки орудий, их модернизации, включая прохождение близких или одних и тех же социальных этапов развития. Оказывается их деятельность была не только взаимосвязанной, но и взаимозависимой, словно бы самой природой было заложено подобие организации и эволюции людей по принципу трансляции такого подобия и направленности развития.

Таким образом, если квантовая запутанность есть квантово-механическое явление, определяемое принципом суперпозиции, при котором квантовые состояния двух или большего числа объектов оказываются взаимозависимыми, то эволюционная запутанность отражает всеобщее единство свойств взаимозависимости объектов материального мира на любом уровне его организации. Эволюция не в том, что она когда-то началась или возникла, что ей присущи какие-то и при том особые формы движения материи. Эволюция это внутреннее состояние вечно самоорганизующейся сущности природы периодически стимулирующей в равной степени развитие и деградацию систем, переход их из динамически неустойчивого к состоянию внутреннего динамического равновесия, чтобы снова раскрываться в многообразии связей с другими системами.

Поскольку развитие любых объектов и систем не может происходить в равновесных условиях, то мерой оценки их развёртывания (эволюции) во времени является отклонение их состояния от золотого сечения (пропорции), выраженного числом Фидия = 1,618... Таким образом, в рамках закона неустойчивого динамического равновесия золотая пропорция представляет собой рубеж развёртывания систем любого уровня организации в направлении их усложнения. Или более конкретно: **в основе общей теории эволюции должен лежать закон неустойчивого динамического равновесия, в котором порог устойчивости определяется золотым сечением (пропорцией)**

состояния развёртывания любых взаимосвязанных и взаимозависимых объектов и систем.

На практике в оценке состояния динамики эволюции объектов и систем числу Φ придаётся значение в диапазонах: 0; 0,618...; 1,0, 1,618...; 2,618... вне зависимости от метрики пространства.

Нелокальность эволюции вытекает из открытия квантового временного кристалла. В нём квантовый «запутанный» мир в замкнутой системе способен бесконечно транслировать временные структуры (см. раздел 1.13.3), затрачивая на это минимум энергии.

1.6. Нетривиальные вопросы и следствия

Гармонична ли эволюция? Если это развитие определяется числом Φ (золотой пропорцией), то эволюция системы признаётся гармоничной в рамках её внутреннего динамического равновесия. То есть способности любой открытой системы к саморегуляции (к самовоспроизводству самой себя) посредством взаимозависимых реакций, направленных на поддержание внутреннего динамического равновесия с окружающей средой). Вне золотой пропорции развитие систем переходит в состояние неустойчивого динамического равновесия с непрерывным нарастанием их сложности.

Есть множество гипотез и теорий, связывающих эволюцию вселенной, галактик, звёзд, планетарных систем. Теорий образования туманностей, минералов, пород, руд, жидкостей и газов. Наконец теория эволюции живого в рамках дарвинизма и неodarвинизма (синтетической теории эволюции), социальные теории и пр.

В рамках единства мира, казалось бы, очевидно (об этом уже много написано), что существует отдалённая или опосредованная, наблюдаемая или предполагаемая эволюционная связь неживого: от частиц, атомов, молекул, до звёздных и галактических систем; от минералов, пород, руд до геосфер; живого и социального в мире взаимодействий, взаимозависимости частей и целого. При этом на всех уровнях организации материи и вещества во времени всё когда-то возникает, развивается и переходит в новые состояния в рамках подобия или близко взаимосвязан-

ных и взаимозависимых явлений, которые явно интегрированы во всеобщий закон эволюции (развёртывания) мира.

В этом смысле возникает необходимость предположить, что **должна существовать общая теория эволюции мира**, в рамках которой различные движения, состояния генетически связанных объектов в пространстве-времени определяются простыми отношениями, ведущими к нарастанию сложности и энтропии систем или приближению к новому гармоничному состоянию.

И если бы нам удалось связать время, пространство и положение генетически связанных материальных и социальных объектов в рамках единой причинно-следственной связи, то создание общей теории эволюции оказалось бы фактом. При этом **в её сущности должно лежать простое основание**, которое обеспечивает в развитии состояние гармонии, так и дисгармонии; как симметрии, так и асимметрии; как наличие бифуркационного (взрывного) состояния изменчивости систем и объектов, так и переход их в состояние эволюционно-гармонично-равномерного или неравномерного, периодического, ускоренного или замедленного развития. Но непременно развитие. Оно должно идти в направлении ускорения и сложности явлений, состояний объектов, нарастания энтропии и превращения когда-то структурированных и упорядоченных систем в хаос. То есть, например, вероятность усложнения систем может быть выражена приращением энтропии в рамках закона Больцмана¹: $\Delta S = k \ln W$, где $k = R/N = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К — фундаментальная мировая постоянная Больцмана, W — вероятность состояния.

В дальнем же состоянии, когда может тлеть возможность нарастания новой упорядоченности и хаос может оказаться конструктивным (в рамках современных представлений синергетики) развитие продолжится в новых условиях. И в вечной самоорганизации материи её развёртывание вновь будет самоподобным, но не одинаковым миром взаимодействий и взаимосвязанных событий, состояний, явлений. Но неизбежно в рамках всеобщих законов сохранения природы...

¹ Дж. К. Максвелл. “По поводу теоремы Больцмана о нормальном распределении энергии в системе материальных точек”, Труды по кинетической теории, Бинум. Лаборатория знаний, М., 2011, 321—351.

1.7. Эволюция как всеобщий принцип развёртывания в единстве части и целого

Понятие эволюции в истории науки традиционно связывалось с представлениями о конкретных состояниях, явлениях, движениях объектов материального и социального мира. Представлений об эволюции как всеобщем явлении развёртывания материального мира не существует, поскольку опять же эволюция рассматривалась локально и применительно к тому или иному объекту исследования. На самом деле нелокальность эволюции ставит перед нами необходимость её рассматривать в контексте всеобщей реальности.

По общим представлениям эволюция представляет собой развёртывание как процесс не онтогенетического развития одноуровневой качественной трансформации и/или деградации изменения от одного состояния к другому.

История науки и бытия давно пользуется принципом подобия («золотое сечение», «золотая пропорция»), относительно которого можно всегда утверждать, что исследуемый объект раскрывается в своей сущности как гармоничный (например блещет симметрией) или, напротив, дисгармоничный (в нём отсутствует симметрия ближнего, но проявляется, в дальнем порядке структур атомного строения объекта). В конце-концов относительно какого-то состояния мы можем сказать, что развитие объекта является результатом гармоничного или дисгармоничного, ускоренного или замедленного, периодического или аperiodического развития. При этом в целостности развёртывания систем и пространственно, и структурно (генетически) связанные с ней элементы (подсистемы) отвечают тому же принципу подобия, но в рамках их внутренних свойств, состояние которых влияет на целостность самой самоорганизующейся системы. Другими словами в развитии систем во времени и пространстве транслируется некое подобие (но не равенство!) их самоорганизации относительно состояния, которое можно назвать гармонией (связи, соединения, соответствия, соотношения, баланса, нечто устойчивого и избегающего отклонений состояния). В этом смысле и **сущность самой Природы** должна представляться гармонией связей, соединений,

соответствий, согласованности (но неравнозначности) части и целого, определяемыми временным состоянием системы, которая транслируется на все уровни организации вещества в пространстве-времени. А отклонение от гармонии — это лишь временное состояние движения материи, которое зависит от каких-либо внутренних или внешних сил организации материи. Мерой же отклонения от гармонии во времени является относительная величина, определяющая замедленное или ускоренное развитие сложности состояния, явления, объекта, структуры. Однако Природа сама по себе и состояния в ней гармоничны лишь в нашем сознании на какое-то (весьма ограниченное) время, когда мы можем наслаждаться ощущением этой гармонии в зависимости от духовного состояния или настроения.

Природа в целом и события в ней, как известно, находится в непрерывной изменчивости. А наличие гармоничного состояния в ней лишь отражение нашего незнания предельных условий, за которыми гармония раскрывается сущностью непрерывных преобразований в ней. И всё-таки мы догадываемся о существовании таких предельных условий. Но вначале обратим внимание на рис. 1—7, где представлены разные по уровню организации объекты.

Общее, что характеризует разные по уровню организации объекты — **наличие** бросающегося в глаза **подобия** выраженного в их симметрии. Симметрия, хотя и обусловлена разными причинами, в любом случае транслируется по принципу самоорганизации атомов или элементов (подсистем) на более высокие уровни неживого, живого, микро-, макром- и супермира. Предельное выражение симметрии (как известно в природе она в принципе не может быть абсолютной)¹², может быть рассмотрено в границах гармонии золотого сечения и/или золотой пропорции.

¹ *Сенашов С. И., Филюшина Е. В.* О предельном состоянии деформируемых тел // Информационные технологии и математическое моделирование в экономике, технике, экологии, образовании, педагогике и торговле. № 10. 2017. с. 73—92.

² *Shechtman D., Blech I., Gratias D., Cahn J. W.* Metallic Phase with LongRange Orientational Order and No Translational Symmetry // Physical Review Letters. 1984. Vol. 53. P. 1951—1953.

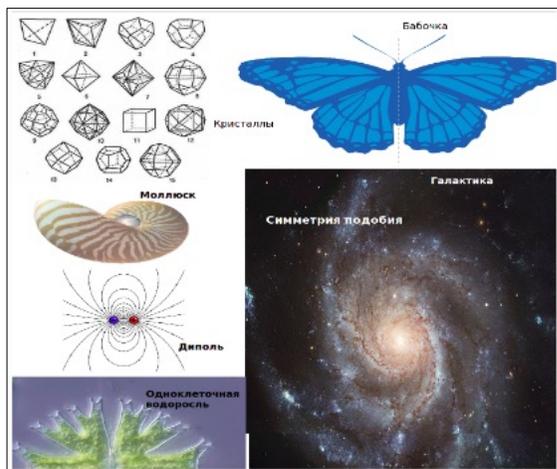


Рис. 1.7. Разные по уровню организации природные объекты имеют выраженное подобие симметрии.

Представление о простом и сложном вовсе не означает, что одно устроено сложнее другого. Простое и сложное—это временные состояния развёртывания мира относительно выбранных или заданных систем отсчёта. Это только категории состояния изменчивости движения, ведущие к преобразованию мира.

Сложное—не сумма простых состояний. Оно проявляется во времени качеством, в котором и простое, и сложное представляется категориями **неустойчивого динамического равновесия и превращения одного в другое**. Развёртывание (развитие) относительно неустойчивого состояния динамического равновесия превращается во всевозрастающую во времени и пространстве сложность, ведущую к увеличению энтропии. В этом смысле генетическая **информация и энергия всего сущего заключена в простом (физическом вакууме, клетке живого организма и т. д.)**, определяющим сущность развёртывания в направлении сложного. В этом и состоит **единство простого и сложного**.

Понятие сложности используется для характеристики эмерджентного (неожиданно) поведения системы с появлением у неё свойств не присущих её элементам в отдельности, несводимости свойств системы к сумме свойств её элементов (компонентов).

Деление на простое и сложное в рамках закона неустойчивого динамического равновесия может определяться **золотой пропорцией (золотым сечением)** двух сравниваемых величин, явлений в крайнем среднем отношении, при котором большая величина относится к меньшей, так же, как сумма величин к бóльшей.

Под эволюцией мы будем понимать—**развёртывание** (движение во времени и пространстве) в направлении от простого к сложному. Термин применим к развитию неорганического, биологического, социального мира организации материи. Применим не только для понимания развития живых организмов, но и для **«развёртывания систем»**, любых объектов разного уровня организации, явлений, состояний **самой природы**. То есть эволюция рассматривается как общий естественный процесс не онтогенетического изменения, одноуровневой качественной трансформации и/или **морфологического регресса, ведущего к упрощению организации**, морфоструктурного изменения от одного состояния к другому.

1.8. Золотое сечение (пропорция) в эволюции

Развитие (эволюция, развёртывание) не может происходить в условиях равновесности систем. Но если система состоит из подсистем (частей) то **нарушение хотя бы одного из её параметров неизбежно приводит к изменениям других показателей или подсистем**. То есть такое развитие возможно в рамках закона внутреннего динамического равновесия и оно способно представлять собой некую гармонию временного состояния неравновесности, которое может определяться строго заданным состоянием по примеру золотого сечения, определяемым числом Фидия: $\phi = 1,618...$ Двух сравниваемых положений системы в крайнем среднем отношении, при котором большая величина относится к меньшей так же, как сумма величин к бóльшей. Отклонение же от золотого сечения определяется законом неустойчивого динамического равновесия. То есть при небольшом смещении системы из положения равновесия равнодействующая приложенных к нему сил отлична от нуля и направлена в сторону от положения равновесия.

Внутренне состояние устойчивости (гармонии) открытой системы в рамках закона внутреннего динамического равновесия может определяться её гомеостазом (саморегуляцией) или способности сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством взаимосвязанных и взаимозависимых реакций, направленных на поддержание динамического равновесия. В условиях влияния внешних воздействий (среды) внутреннее состояние гармонии открытой системы переходит в неравновесное (дисгармоничное) состояние и, взаимодействуя со средой, либо изменяет её до состояния гомеостаза с ней, либо изменяется сама под влиянием окружающей среды, развиваясь в направлении усложнения. В рамках ньютоновской механики вступает в силу закон действия и противодействия.

Таким образом, ход эволюции любых открытых систем регламентируется тремя основными законами: внутреннего динамического равновесия, неустойчивого динамического равновесия и закона действия-противодействия. В этом смысле положение золотого сечения (пропорции) между состоянием внутреннего динамического равновесия и его неустойчивости может принимать форму модели, определяющей направление развития состояния системы.

Гармоничным, внутренне гомеостатичным признаётся состояние системы, определяемой соотношением её параметров золотым сечением с числом Фидия равным 1,618... Отклонение от него характеризует состояние неустойчивости системы, способной выходить за пределы золотого сечения (пропорции) в направлении её усложнения.

Понятие о золотом сечении и золотой пропорции нисходит к нам из глубокой древности и сегодня никто достоверно не может точно определить дату и автора (хотя и есть предположения), предложившего деление отрезка на части, которые бы гармонично увязывались с прикладными значениями этих отношений: в математике, геометрии, архитектуре¹, анатомии человека,

¹ Власов В. Г. Власов В. Г. Приёмы гармонизации пространства в классической архитектуре // Власов В. Г. Искусство России в пространстве Евразии.— Т. 3. Классическое искусствоведение и «русский мир».— СПб.: Дмитрий Буланин, 2012.— С. 156—192.

музыке¹. Представление о гармонии золотого сечения и золотой пропорции, скорее всего, отражало проявление разумной сущности человека², однажды заметившего не только себя и свою деятельность в природе, но и ощущение в ней самой гармонии и красоты, которую ему захотелось ваять самому³.

Оценки применимости золотого сечения и золотой пропорции на практике неравнозначные: от их божественной природы (Лука Пачоли современник и друг Леонардо да Винчи)⁴, до желания найти в них нечто не только несущественное, но и не существующее⁵ в реальности, поскольку цитируемый автор не понял главную сущность подобия, относительно которого эволюция и развитие (мера отклонения от золотой пропорции) состояний, движений и есть та матрица организации неживого и живого мира, относительно которой мы можем заметить само развитие, движение материи, её изменчивость в пространстве и времени.

Самое же раннее употребление термина золотое сечение связано с именем Мартина Ома⁶⁷. Современные глубокие математические, геометрические⁸⁹, исследования, анализ по-

¹ Сабанев Л. Л. Этюды Шопена в освещении закона золотого сечения. Опыт позитивного обоснования законов формы // Искусство.— 1925.— № 2.— С. 132—145; 1927.— № 2—3.— С. 32—56.

² Кокин А. В., Кокин А. А. Смысл разума. Издан. Второе, дополненное.— С. Пб: Буки-Веди.— 2020. 359с.: ил.

³ Кокин А. В. Феномен интеллекта.— С-Пб: Информационно-издательское агентство «ЛИК», 2002.— 192 с.: ил.

⁴ Власов В. Г. Золотое сечение, или Божественная пропорция // Власов В. Г. Новый энциклопедический словарь изобразительного искусства: В 10 т.— Т. 3— СПб.: Азбука-Классика, 2005.— С. 725—732.

⁵ <http://www.sibdesign.ru/index.php?text=1&razdel=stat&inp=&vzr=&textnew=20030615041954&stran=8> А. В. Радзюкевич: «Красивая сказка о “золотом сечении”».

⁶ Martin Ohm. Die reine Elementar-Mathematik.— 1-е изд.— Berlin, 1826.— 492 с.— Р. 188.

⁷ Аракелян Г. Б. Математика и история золотого сечения.— М.: Логос, 2014, 404 с.— ISBN 978-5-98704-663-0.

⁸ Roger Herz-Fischler. A Mathematical History of the Golden Number.— Courier Corporation, 2013.— 228 с.— ISBN 978-5-04861-523-25.

⁹ Савин А. Число Фидия—золотое сечение (рус.) // «Квант»: Научно-популярный физико-математический журнал (издается с января 1970 года).— 1997.— № 6.

нимания состояния гармонии и/или её отсутствия в окружающем мироздании¹², убеждают в мысли, что само чувственное восприятие гармонии у наших пращуров возникло раньше математических и геометрических теорий и подобий, которые созревали только в сознании и осознании гармонии самой природы данные им в ощущениях. Отсюда гармония и/или дисгармония в мышлении и были теми основаниями, которые позже привели человека к необходимости математического и геометрического закрепления представлений о подобии самой природы тому, что в ней происходило и происходит.

Напомним, что золотая пропорция и золотое сечение есть способ деления отрезка АБ (рис. 1.8).

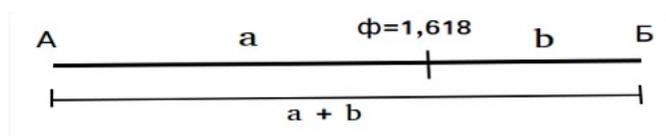


Рис. 1.8. Золотая пропорция при делении отрезка АБ в отношениях: $a/b = (a+b)/a = \phi = (\sqrt{5}+1)/2 = 1,61803\dots$ В точке $\phi = 1,618$ самоорганизующаяся открытая гармоничная система находится в состоянии гомеостаза с окружающей средой и подчиняется закону внутреннего динамического равновесия. За пределами ϕ система переходит в состояние неустойчивого динамического равновесия.

Действительно, если (рис. 1.8-1) два объекта 1—1 и 2—2 (например, минерала кремнезёма с близким химическим составом) транслируются в одинаковые P, T, C-условия среды, то, естественно, никаких физико-химических отличий в объектах (минералах) наблюдаться не будет. Такое состояние можно представить, как равновесным или гармоничным относительно состава минералов в условиях отсутствия изменений среды, в которую они попадают. Напротив, если внутри среды кремнезёма 1—1 зарождаются условия возникновения

другой фазы кристалла 3—3, постепенно попадающего в среду с другими параметрами (P_1, T_2, C_2), то хотя бы плотность минеральной фазы кремнезёма изменится, а величина отношения площади $a \cdot b$ к $a \cdot c$ пространственного изменения состояния фазы кремнезёма 3—3 будет меньше ϕ . То есть мера отклонения развития минеральных видов от золотой пропорции есть результат влияния состояния среды, в которую попадает минеральная фаза кремнезёма 3—3. А величина отклонения от коэффициента ϕ золотой пропорции определяет степень изменчивости минерального агрегата относительно предыдущего 1—1 состояния.

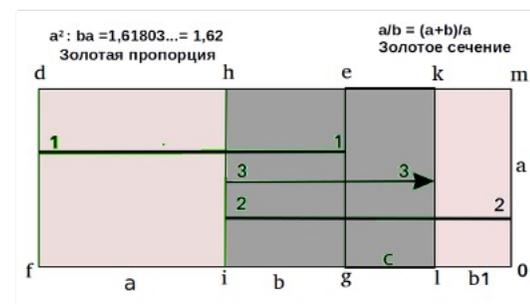


Рис. 1.8-1. Золотая пропорция иллюстрирует возможность деления отрезка (fg) на a и b и площади квадрата f, d, h, i, вписанного в прямоугольник со стороной a в отношении $a^2: ba$.

В золотой пропорции число ϕ определяет только динамически неустойчивую границу гармоничности (равновесности), относительно которой в тех или иных условиях может изменяться во времени объект исследования: от гармоничного (равновесного) состояния в точке $\phi = 1,618$, через эволюционный, $\phi < 1,618\dots$, к бифуркационному (революционному, $\phi > 1,618\dots$) и снова к гармоничному (равновесному). Отклонение от числа ϕ даёт возможность узнать не только причину, но и следствия этого отклонения. А само число $\phi = 1,618\dots$ не может быть, во-первых, конечным числом, а, во-вторых, определять абсолютно равновесное или гармоничное состояние в развитии событий относительно его значения, поскольку всё в природе, как и в социальных объектах, находится

¹ Шмигевский Н. В. Формула совершенства // Страна знаний. — 2010. — № 4. — С. 2—7.

² Mario Livio. The Golden Ratio: The Story of PHI, the World's Most Astonishing Number. — Crown/Archetype, 2008. 303 с. ISBN 978-5-030748-55-26.

в состоянии непрерывного движения. Подчеркнём ещё раз. Физический смысл золотого сечения (пропорции) заключается не в самом её численном значении Φ , как полагают некоторые критики сущности золотого сечения¹, а в оценке исследуемых и сравниваемых событий, явлений, их состояний относительно Φ .

Другими словами сущность инвариантности золотого сечения сводится к возможности получить интеграл движения чего-либо, относительно чего-либо... Путём деления, например, времени раннего к позднему событию с оценкой его отклонения от числа $\Phi = 1,618...$, принятому нами за безразмерную величину Π_Φ . Отсюда мы сразу можем говорить о состоянии направления движения относительно золотой пропорции, золотого сечения. Именно такое состояние даёт нам еще раз говорить о том, что **миром** (событий, состояний, явлений и т. д.) **правят не числа, а их отношения**. А мера качества этих отношений определяется золотым сечением.

Золотое сечение есть не только результат деления отрезка в известных отношениях, но и способ возможной оценки развития (эволюции) любых генетически связанных систем ближнего и/или дальнего порядка от состояния неустойчивого равновесия к непрерывному их усложнению и росту энтропии.

Эволюция любых систем необратима и протекает в рамках критических значений числа Φ , от его предельного гармоничного к предельному низшему значению $0,618 \geq \Phi \geq 1,618$ и/или $2,618...$

Если эволюционная система состоит из двух состояний, отношение которых отвечает золотой пропорции, то она относится к гармоничной, равновесной, закрытой. К ней применим закон второго начала термодинамики неубывания энтропии. Никакая трансляция в пространстве-времени не

приведёт их к развёртыванию (эволюции), но не остановит движение во времени, как это происходит на уровне квантового кристалла. Изменение двух состояний за пределами золотой пропорции ($\Phi < 1,618...$) представляет собой развивающуюся (эволюционную) открытую неравновесную систему, а вероятным следствием её будет связано с возрастанием сложности и энтропии.

Свойство золотой пропорции это результат деления двух пространственных, временных, генетически связанных явлений, событий, движений и состояний относительно $\Phi = 1,618...$

И если некие два связанных события разделяются подобной пропорцией, мы можем сказать, что они не только генетически связаны между собой, но и определены крайним значением их гармоничного состояния, внутри которого величина $\Phi = 1,61803...$ всегда меньше или больше этого значения. Чем дальше отделены два сравниваемых события во времени от $\Phi = 1,618...$, тем меньше или большее значение величины Φ , тем дальше и с большей скоростью удаляются от состояния гармонии золотого сечения, рис. 1.8-2.

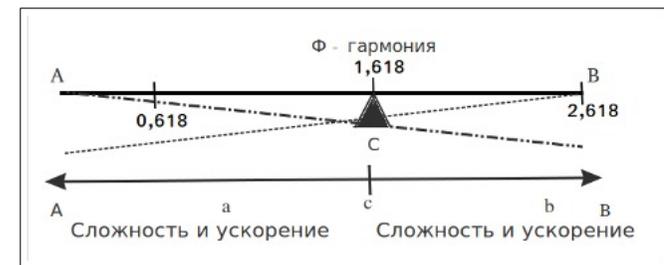


Рис. 1.8-2. Иллюстрация состояний развёртывания событий, явлений состояний относительно золотого сечения $\Phi = 1,618$, близкого к состоянию устойчивого равновесия (гармонии). В любом направлении от состояния, выраженного числом Φ , развёртывание событий идёт в направлении усложнения и роста энтропии. В условиях состояния нарушения динамического равновесия (пунктирная линия) энергетических затрат требуется меньше (левая часть), чем в условиях (правая часть) развития событий (штрих-пунктирная линия). Золотые числа золотой пропорции: $0,618$; $1,618$; $2,618...$

¹ <https://archi.ru/elpub/91489/krasivaya-skazka-o-zolotom-sechenii>

Если событие, явление, состояние, объект каждые в отдельности представляют собой изолированную систему, то, как известно в ней энтропия не уменьшается. Если же в некоторый момент времени замкнутая система находится в неравновесном состоянии, то в последующем наиболее вероятным следствием будет монотонное возрастание энтропии и сложности. То есть объект в равновесном состоянии (гармонии) характеризуется менее сложной структурой по сравнению с тем, который по каким-то причинам (физическим, химическим, физико-химическим, биологическим и т. д.) отклоняется от гармонии («золотой пропорции»).

1.9. Энтропия сложности и/или сложность энтропии

Сложность и энтропия связаны следующим соотношением. Чем выше сложность системы, тем больше свободных связей она имеет с окружающей действительностью и средой, тем выше энтропия, тем более она неустойчива.

То есть представление о золотой пропорции или золотом сечении не обязательно относится к геометрии системы и деления целого на части. Оно применимо к сравнению пространственно и/или генетически связанных объектов в процессе их эволюции (развёртывания) путём оценки отношения например, временных их состояний. Если параметры их состояний, не отличаются, и один из объектов находится в состоянии равновесия (гомеостаза) с окружающей среды (находится в гармонии с ней), то и сравниваемый объект находится в состоянии гармонии (равновесия) с другим. Отношения параметров состояния равны 1,0. Характеризуются близкой сложностью и энтропией состояния. В конкретном случае может быть решена обратная задача. Если нет данных об их генетической и/или пространственной связи, а сравниваемые параметры состояния близки к 1,0, то они генетически связаны.

Социальная эволюция животного мира протекает в направлении от предельно гармоничной социальной ячейки (семьи) к предельному неравновесному состоянию усложнения общества, общественных отношений при непрерывном росте энтропии в этносе, суперэтносе и т. д.

Гармоничным состоянием объекта или социальной системы управлять легче, чем развивающимися объектами и социальными системами в состоянии нарастания их сложности. Стало быть смысл управления системами заключается в необходимости достичь ими состояния гармонии — устойчивого динамического равновесия с гармоничностью системы управления.

Возникший в результате эволюции вид хомо сапиенс вначале гармонично сосуществовал в природе со значением $\Phi = 1,618$. Как только он становится на путь хозяйственной деятельности число Π_Φ его организации меняется относительно значения 1,618.

Здесь и далее число Π_Φ представляет собой показатель величины отклонения развития объектов, состояний, движений от золотой пропорции числа $\Phi = 1,618$...

Гармония — одновременно состояние покоя и бездны неопределённости между внутренней устойчивостью системы и неустойчивостью её динамического равновесия в возможности раскрываться в нарастающей сложности.

Под структурной гармонией понимается отношение параметров организации материального (неживого, живого, социального и т. д.) мира, определяемых предельным пространственно-временным условием гармонии состояния объектов исследования относительно «золотого сечения или пропорции»: как отношение меньшей части к большей, как большая ко всему целому. **Как универсальное проявление структурной гармонии золотая пропорция представляется матрицей (моделью) эволюции** (развёртывания от состояния близкого к числу Фидия = 1,618...). Золотая пропорция (сечение) даёт возможность понять в каком состоянии находятся сравниваемые объекты исследований относительно числа Φ через показатель Π_Φ . Отсюда золотое сечение и золотая пропорция представляют собой показатель состояния напряженности любой системы в значении Φ .

Условия применимости модели. Если существует генетическая связь между двумя объектами самоорганизующейся

системы, то их состояние, движение, изменчивость и т. д. определяется их положением относительно золотого сечения или пропорции (гармонии) на уровне числа $\phi = 1,618...$, а отклонения от него означает темпы их изменчивости (скорость, сложность, энтропийность).

1.10. Область применимость модели золотого сечения (пропорции) двух генетически связанных объекта

Микро- и макромир

Фундаментальные величины. Граница между макро- и микромиром определяется постоянной Планка:

$$h = 6,62607015 \cdot 10^{-34} \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1} (\text{Дж} \cdot \text{с}).$$

Масса электрона = $9,1093837015(28) \cdot 10^{-31}$ кг.

Масса электрона больше значения постоянной планка в 1374 раза.

Масса протона больше массы электрона в 1836 раз и равна $1,6726219 \cdot 10^{-27}$ кг.

Масса нейтрона = $1,674927 \cdot 10^{-27}$ кг. Масса нейтрона больше массы электрона в 1838 раз.

Аксиоматично, что развёртывание (эволюция) окружающего нас мира неизбежно переходит состояние устойчивого динамического равновесия с выходом из него в направлении неустойчивости формирования сложности и роста энтропии. Геометрия пространства при этом может меняться от состояния **близкому** к упорядоченности (симметрии) в условиях устойчивого динамического равновесия, а при выходе из него — к асимметрии, т. е. Неустойчивому состоянию. Но дело в том, что если бы во вселенной (рис. 1.10) существовал абсолютный порядок и абсолютная симметрия как выражение её **стационарности**, то она просто не возникла бы (как известно реликтовое фоновое излучение вселенной анизотропно, что свидетельствует о том. Что она не стационарна). Так что **представление о ближнем и дальнем порядке** и есть непрерывное движение превращений в направлении поиска любыми системами такого состояния развития (сложности), которое **гармонично увязывалось бы с симметрией (покоем) и асимметрией (развитием)**. Причиной последнего должно быть событие, которое возможно установить.

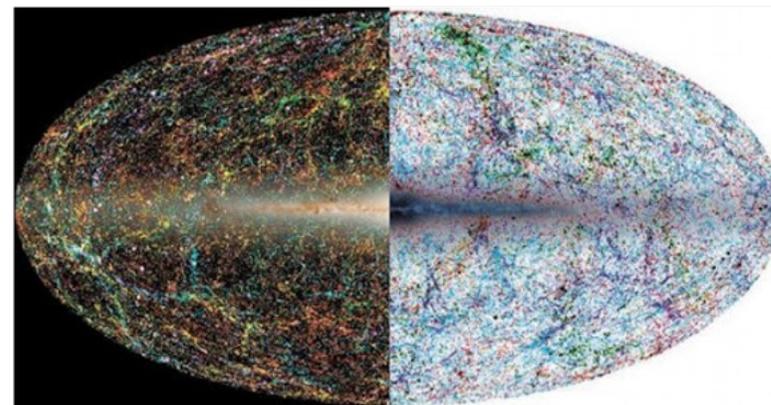


Рис. 1.10. Анизотропия реликтового космического излучения предполагает Начало (модель большого взрыва), из которого вышла Вселенная и её расширение связано с формированием (развёртыванием) сложности с неизбежным ростом энтропии.

Как известно, макромир формирует микромир. Микромир первичен, из него развёртывается макромир. Следовательно возникновение новой формы организации объектов макромира потребует нового количества массы и энергии микромира. Последний пополняется за счёт распада макромира. Таким образом, во вселенной устанавливается неустойчивое динамическое равновесие между микро- и макромиром, что и определяет бесконечность материального мира в его превращениях и преобразованиях в пространстве-времени.

Если принять массу и энергии макромира за 1,0 и допустить, что вселенная находится в состоянии гармонии (внутреннего динамического равновесия), то отношение массы и энергии микромира к таковым макромира должно составлять величину **1,618...** Это вытекает из принципа золотого сечения (пропорции): **X** (весь мир, его масса, энергия): к массе, энергии всего микромира (**F**) = масса, энергия всего микромира (**F**): к массе, энергии всего макромира (**I**). Отсюда: **X = F²**. Поскольку весь мир = 2,618..., то **F = 1,618...** **Масса и энергия Мира (макромир + микромир) равна квадрату массы и энергии микромира.** Здесь должна учитываться и так называемая масса тёмной материи и энергии.

Относительная масса и энергия макромира равна $1/1,618 = 0,618$. То есть составляет 23, 6% от общей массы и энергии вселенной.

Отсюда весь мир (вселенная) на любой момент времени в соотношении массы и энергии находятся в состоянии неустойчивого динамического равновесия. Что полностью удовлетворяет законам сохранения энергии и массы. Процесс превращения макро- в микромир и обратно возможно действительно сбалансированы во времени и пространстве... золотой пропорцией..., рис. 1.10-1.

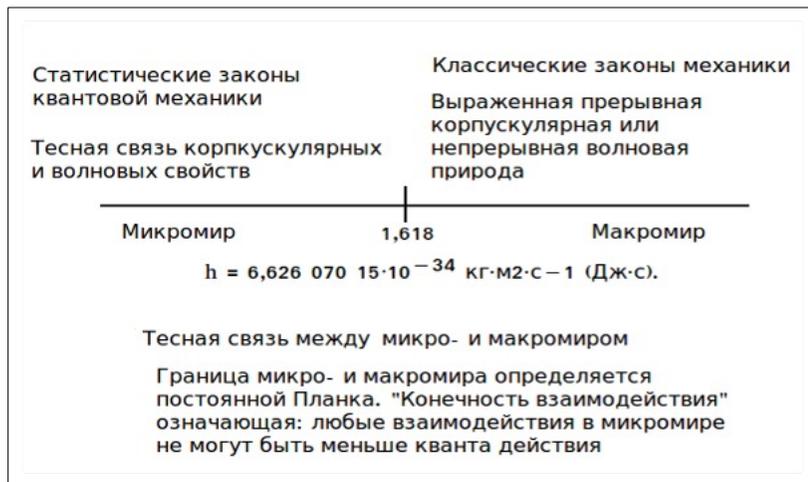


Рис. 1.10-1. Возможный вариант золотой пропорции соотношения масс микро- и макромира, выраженное числом $\Phi = 1,618...$ Соотношение относительных масс микромира (1,618), макромира 0,618. Весь мир 2,618 относительных масс.

1.11. Самоподобная самоорганизованная сущность природы

Состоит в непрерывном поиске открытыми самоорганизующимися динамическими системами устойчивости в условиях изменения среды относительно золотой пропорции начальных и переходных состояний развёртывания объектов материального и социального мира. *Модель предполагает, что социальные законы развёртывания изменчивости социальной среды не могут отличаться от естественных законов развёртыва-*

ния материального мира в силу того, что социум не может не приспосабливаться к естественной среде его организации. Поэтому говорить о какой-то специфике общественных вне связи с естественными законами сохранения — нельзя. Это явное заблуждение.

В основе общей теории эволюции открытых систем заложен **принцип (закон) неустойчивого динамического равновесия** в рамках действия всеобщих законов сохранения природы. Неопределённость состояния динамического равновесия любых систем достигается в условиях золотого сечения (пропорции), определяющего во времени и пространстве направления их эволюции.

*Исходное положение, допущение (постулат), принимаемое без доказательств. **Природа самоподобна в организации и эволюции материального мира и транслирует своё подобие развёртывания на любой уровень организации материи и вещества. Живой и социальный мир копируют это подобие ибо они в НЕМ и не могут развиваться ВНЕ ЕГО законов сохранения. Открытие фракталов Бенуа Мандельбротом I (создателя фрактальной геометрии) практически утверждает то, что самоподобие в природе действительно представляет собой фундаментальный принцип, лежащий в основе эволюции мира.***

Повторимся, предельные условия развития любых состояний, объектов, явлений определяются отношением динамики начальных и конечных состояний относительно числа $\Phi_{(Фидия)} = 1,618...$ Эволюция это не только выход из состояния гармонии (внутреннего динамического равновесия), но и стремление систем развиваться в направлении возрастания их сложности, ведущей к нарастанию энтропии. Показателем динамики развёртывания состояний, событий и т. д. является число Π_{Φ} в границах $1,0 \leq \Pi_{\Phi} \leq 1,618...$

Эволюция действительного мира может развиваться по гауссовой кривой, медианное значение которой определяется числом Φ , характеризующим состояния явлений, движений

¹ <https://archi.ru/elpub/91489/krasivaya-skazka-o-zolotom-sechenii>

в рамках флуктуаций от гармонии (состояния внутреннего динамического равновесия) к неравновесному состоянию... **Гармония системы в состоянии внутреннего динамического равновесия определяется её минимальной внутренней энергией.** При отходе из состояния гармонии внутренняя энергия системы стремится сравняться с энергией окружающей её среды.

Физический вакуум в условиях состояния внутреннего динамического равновесия вселенной должен обладать энергией сопоставимой с излучающей и не излучающей материи.

1.12. Принцип золотого сечения («золотой пропорции») в эволюции и развёртывании действительного мира

1. Сама золотая пропорция представляет собой своего рода гармоничную матрицу состояния систем, отклонение от которой во времени и пространстве вызваны приспособлением их к окружающей среде.

2. То есть эволюция, например, живого по Ч. Дарвину (включая неodarвинизм) это только часть всеобщего эволюционного процесса (частная теория эволюции), зависящего от состояния окружающей среды (хотя далеко не всегда!!!) и мутаций. Мера энергетического, биоэнергетического потенциала (в рамках золотой пропорции) эволюции шире, длиннее по времени, сложнее и многообразнее за счёт взаимовлияния и взаимозависимости объектов (в том числе и окружающей среды), субъектов, состояний, материальных и социальных движений.

3. **Природа** в своём развёртывании **транслирует подобие эволюции на любой уровень организации вещества** (неживого, живого, социального, культурного и т. д.).

4. В границах пространственно-временного (континуального) развёртывания материального и социального мира возникающие явления и/или **объекты генетически связаны с предыдущими.** Их развитие фрактально и определяется рамками фундаментальных законов сохранения. Они могут быть описаны с помощью математики, геометрии пространства и т. д.

5. В рамках ускоренного расширения вселенной, её усложнения события в ней на разном уровне организации во времени также должны развиваться по принципу усложнения и ускорения, а численное значение золотой пропорции изменяться.

6. В рамках аксиом 1—5 утверждается положение о единстве неживого и живого мира.

1.12-1. Фрактал как модель множества, обладающее свойством самоподобия

В границах пространственно-временного (континуального) развёртывания материального и социального мира возникающие явления, **объекты генетически связаны с предыдущими.** Их развитие **фрактально** и определяется рамками фундаментальных законов сохранения природы. Они могут быть описаны с помощью математики, геометрии пространства и т. д.

Фрактал (рис. 12.1-1) — множество, обладающее свойством самоподобия¹. Обратим внимание на то, что не единичное транслирует подобие фрактала, а само условие, принцип заложенный в основе фрактала².

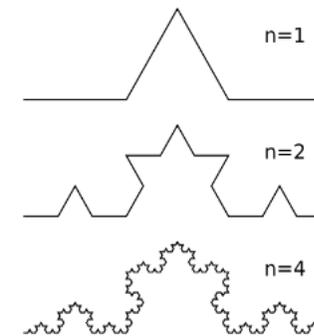


Рис. 1.12-1. Фрактал как модель множества, обладающее свойством самоподобия

Правилom, которое задаёт условия развития, является некое соотношение состояний, явлений, следуя которым

¹ Бенуа Б. Мандельброт. Фрактальная геометрия природы = The Fractal Geometry of Nature. — Институт компьютерных исследований, 2002. — 656 с. — ISBN 978-5-93972-108-7.

² Бенуа Б. Мандельброт. Фрактальная геометрия природы = The Fractal Geometry of Nature: Институт компьютерных исследований, 2002. — 656 с. — ISBN 978-5-93972-108-7.

природа развёртывает события таким образом, чтобы, с одной стороны, они следовали этому правилу и с другой — были способны нарушать их для достижения такой сложности и скорости развития, когда невозможно было бы вернуть начальные состояния, но непременно вернуться к ПРАВИЛУ при участии каких-либо возмущений.

Этим правилом является золотая пропорция. Она включает следующие положения, не требующие доказательств.

1. **Природа** в своей сущности **едина, целостна**. Всё то, что происходит вокруг нас — в ней, **в её сущности** (как философской категории).

2. **Природа самоподобна**. Фрактальна как живое (рис. 1.12-1-1), так и самоподобны распределения элементов в составе живого и неживого (рис. 1.12-1-2, 1.12-1-3). В рамках множества, обладающего свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого). То есть целое может иметь ту же форму, что и одна или более его частей. Целое богаче состоянием частей, слагающих целое (принцип эмерджентности — несводимости свойств системы к сумме свойств её компонентов).

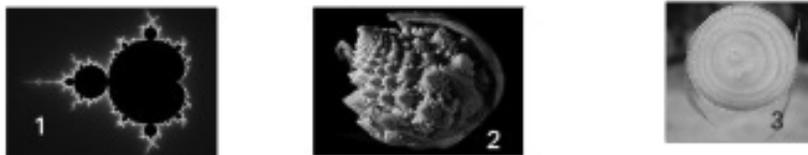


Рис. 1.12-1-1. Фрактальные формы. Множество Мандельброта (1). Классический фрактал. Подобие фрактала на примере цветной капусты (2) и лукавицы (3).

Самоподобие. Одно из важнейших доказательств единства мира, единства живого и неживого — подобие периодичности распределения элементного состава на примере бактерий и космохимической распространённости элементов (рис. 1-1 — 1-4).

1.12-2. Нефеноменальная симметрия. Золотая пропорция в минеральных пространственных группах симметрии

В мире кристаллов известно количественное соотношение пространственных групп симметрии разных сингоний (групп симметрии кристаллов и кристаллических решёток в зависимости от системы координат). В таблице 1.12-2 показано количественное соотношение пространственных групп симметрии¹ разных сингоний кристаллов^{2,3} на границе тетрагональной и тригональной сингоний⁴.

Из таблицы явно следует, что на границе тетрагональной и тригональной сингоний обнаруживается инверсия последовательного изменения количества пространственных групп симметрии в направлении от низшей к высшей сингонии кристаллов. И в этом смысле выделение средней группы симметрии достаточно условно. Исходя из простой статистики, логично вытекает необходимость выделения только низшей (в составе: триклинная, моноклинная, ромбическая, тетрагональная) и высшей (в составе: тригональная, псевдогексагональная, гексагональная и кубическая) групп симметрии, поскольку инверсия количества пространственных групп симметрии наблюдается именно на границе тригональной и тетрагональной сингоний. То есть на самом деле в природе количественных отношений пространственных групп симметрии в сингониях кристаллов (низшая / высшая) заложено $Пф = 1,613636364$, близкое к значению золотого сечения ($φ = 1,6180339887...$). Отклонение от его численного значения наблюдается лишь в тысячных долях.

В большинстве синтезированных квазикристаллов обнаружены оси симметрии 5-, 7-, 8-, 10-, 12-го и еще более высоких порядков, «запрещенные» для идеальных кристаллов. Тем не менее на синтезированных квазикристаллах подтверждена гипотеза Д. Шехтмана о том, что квазикристаллу соответству-

¹ <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F>

² Вайнштейн Б. К. Современная кристаллография. Том 1. Симметрия кристаллов, методы структурной кристаллографии. Наука, Москва, 1979.

³ Флинт Е. Е. Практическое руководство по геометрической кристаллографии. Изд-е 3-е, перераб. и доп., Госгеолтехиздат, Москва, 1956. 208 с.

⁴ Сиротин Ю. И., Шаскольская М. П. Основы кристаллофизики. —: Наука, 1979. — 640 с.

Таблица 1.12-2

**Количественное соотношение пространственных групп симметрии
разных сингоний**

| Сингония | Категории сингоний | Количество пространственных групп симметрии в категориях сингоний | Количество пространственных групп симметрии |
|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Триклинная | Низшая | 142 Низшая | 2 |
| Моноклинная | | | 13 |
| Ромбическая | | | 59 |
| Тетрагональная | Средняя | 88 Высшая | 68 |
| Тригональная | | | 7 |
| Псевдогексагональная | | | 18 |
| Гексагональная | | | 27 |
| Кубическая | Высшая | | 36 |
| | | Отношение количества пространственных групп симметрии кристаллов в категориях сингоний: низшая/высшая. $\Phi = 1,613636364$ Φ (золотая пропорция) = 1,618... | Всего пространственных (Фёдоровских) групп симметрии: 230 |

ет матрица золотого сечения^{1,2}. То есть **искусственный синтез кристаллов в рамках технологий разработанных человеком не меняет фундаментальной сущности золотой пропорции**, которая остаётся показателем уровня отклонения от гармонии естественных или искусственных производных. Таким образом, человек являясь подсистемой природы, своими технологиями не может не копировать и даже изменить подобие её организации, если они (технологии) не противоречат законам сохранения. Он **бессознательно** транслирует подобие природы.

¹ Балонина Н. А., Сергеева М. Б., Суздальб В. С. Матричные модели обобщенной кристаллографии // Информационно управляющие системы. № 4, 2016. С. 26—33.

² Балонин Н. А., Сергеев М. Б. Матрица золотого сечения G10 // Информационно-управляющие системы. 2013. № 6(67). С. 2—5.

Таким образом, на примере естественных и синтезированных квазикристаллов можно утверждать, что абсолютная симметрия в кристаллах теоретически не может проявиться даже на уровне идеальных фигур, хотя отношение количественной распространённости пространственных групп симметрии низшей относительно высшей сингонии близко к значению величины золотого сечения, но в пределе его не достигает. То есть мир неживой природы (кристаллов) не может «блистать» **абсолютной симметрией (гармонией)** в силу того, что в природе её просто не может существовать. В противном случае **из равновесного состояния не может возникнуть никакого движения и никакого события вне влияния**, например, внутренней энергии в рамках самоорганизующихся систем. То есть на примере кристаллов мерой развития является отклонение симметрии от гармонии ($\Phi < 1,6180339887...$) золотой пропорции сравниваемых состояний. Эта мера может служить критерием не только оценки состояния гармонии и дисгармонии, симметрии и асимметрии в развёртывании материи, но **и мерой удаления от этого состояния во времени сравниваемых событий, состояний, объектов, движений**. Чем меньше величина относительно Φ двух сравниваемых событий одной природы во времени, тем значительнее они удаляются от состояния золотой пропорции. Причина такого отклонения может быть разной в зависимости от состояния среды кристаллизации минералов, в которой они находятся.

1.13. Отклонение от золотой пропорции Φ как показатель развития

Если существует математическая возможность гармоничного деления отрезка на такие части, которые называются «золотым» сечением или золотой пропорцией (гармонией), то нельзя ли исследовать эволюцию генетически связанных событий, состояний, движений, объектов в окружающем нас мире относительно этой гармонии? Ведь любое отклонение от неё характеризует развитие...

Мы уже показали выше на примере гармонии и симметрии кристаллов, способных образовывать ограниченное количество пространственных (230) групп симметрии, но при этом многообразии минеральных агрегатов в природе даёт

основание нам говорить о генетике минералообразования, связанной с конкретными физико-химическими процессами, происходящими в земной коре. Например *ромбические марказиты* характеризуют особенность их образования в восстановительной среде осадочных бассейнов, а *кубические кристаллы пирита* присущи многообразию процессов метаморфизма осадков, рудообразования, пространственно связанного с гидротермальной, метасоматической и иной деятельностью и т. д., табл. 1.13. Хотя при этом оба минерала представляют собой дисульфид железа (FeS_2). То есть переход марказита из низшей симметрии (менее гармоничной) в высшую симметрию кубическую пирита (более гармоничную) даёт нам возможность получить информацию о геологических событиях (эволюции), повлекших за собой такие преобразования.

Окисление пирита и образование псевдоморфоз пирротина и/или марказита переводят более высокую организацию кубической симметрии пирита в гексагональную сингонию пирротина и ромбическую — марказита. То есть происходит обратный процесс перехода несовершенной в более совершенную группу сингоний минералов имеющий близкий химический состав. При этом пирротин (также сульфид железа) приобретает магнитные свойства за счёт обогащения его кобальтом и никелем. Перекристаллизация же марказита в черносланцевых толщах, обогащённых золотом, под влиянием регионального метаморфизма приводит к потере золота в новообразованных метасоматических кристаллах пирита с перераспределением его в состав кварца жильных зон¹.

Другими словами кристалломорфологическая эволюция от совершенных к менее совершенным кристаллам и т. д. зависит от геологических условий, являющихся причиной изменения симметрии, относительно которой можно говорить о переходе кристаллических систем (структур) от гармоничных к дисгармоничным и наоборот. Теорию несовершенного роста кристаллов на основе представлений о винтовых дислокациях, как известно, была разработана ещё Г. Леммлейном и Ф. Франком. Таким образом, несовершенство симметрии

¹ Кокин А. В. Оценка перспективности рудных объектов. - Ростов-на-Дону: -РостИздат, 2005. 383 с.

кристаллов в процессе роста определяется не только условиями многокомпонентной среды, стимулирующей борьбу за пространство, но и идиоморфизм кристаллов.

Таблица 1.13

Некоторые свойства кристалломорфологических разновидностей сульфида железа

| Минеральные фазы сульфида железа | Сингония минеральных фаз | Твёрдость по шкале Мооса | Плотность, г/см ³ | Отношение плотных к менее плотным структурам минеральных фаз |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Марказит | ромбическая | 6—6,5 | 4,8—4,9 | 5,10:4,9 = 1,04 |
| Пирит | кубическая | 6—6,5 | 4,95—5,10 | |
| Пирротин | гексагональная | 4 | 4,6—4,7 | 1,08 |
| Троилит | гексагональная | 4 | 4,6—4,7 | 1,08 |

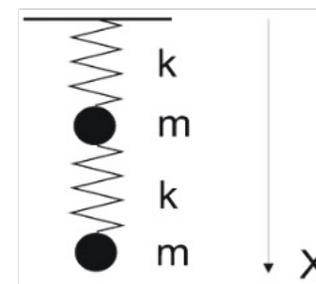


Рис. 1.13. Золотая пропорция колебаний амплитуд и частот. Электромагнитный мир симметрично асимметричный. $m/k = 1,62$. При красном смещении $\Pi_\phi > 1,62$, в сторону голубого $\Pi_\phi > 1,62$.

Барионная материя, состоящая из барионов (нейтронов, протонов) и электронов по соотношению масс близка к золотому сечению: декуплет барионов со спином $3/2$; октет барионов со спином $1/2$.

1.13-1. Золотая пропорция на примере формирования разных минеральных фаз кремнезёма

Но если правило золотой пропорции соблюдается в рамках пространственных групп симметрии кристаллов естественной и искусственной природы их образования, то соблюдается

ли это правило, например, в эволюции минеральных агрегатов (фаз) во времени и пространстве в условиях химической дифференциации земной коры и верхней мантии? Для этого вначале обратимся к истории исследования фаз кремнезёма.

В теоретической геофизике в середине прошлого столетия соперничали два основных направления. Одно было связано с предположением о существенном изменении химического состава в глубинах мантии Земли, другое — с изменением физического состояния основных породообразующих минералов под влиянием высоких давлений и температуры.

В 1952 году Гарвардский профессор Francis Birch сформулировал представление о фазовых переходах в веществе мантии Земли при высоких давлениях. Он предполагал возможность существования при высоких давлениях плотной фазы кремнезёма с координационным числом кремния по отношению к кислороду равном шести. Год спустя, Loring Coes получил под давлением новую фазу кремнезёма с плотностью 3.01 г/см³ (на 14% плотнее кварца). Но несмотря на значительное возрастание плотности фазы кремнезёма, координационным полиэдром кремния остается тетраэдр.

В 1961 г. в результате открытия сверхплотного стишовита было практически доказано, что основные особенности переходного слоя мантии Земли связаны не с изменением химического состава, а с фазовыми переходами в силикатах под воздействием высоких давлений и температур на больших глубинах. Именно фазовые изменения силикатов приводит к наблюдаемым аномалиям градиентов скоростей продольных и поперечных сейсмических волн.

Исследование структурного полиморфизма кварца и воды в составе включений из рудных гидротермальных месторождений Юго-Восточной Якутии (рис. 1.13-1) показало¹ (стр.274), что минералообразование в природных палеогидротермальных системах не только подчиняется линейной и пропорциональной зависимости, но аппроксимация температурных тенденций позволяет выйти на фундаментальную величину абсолютно нуля при продолжении линий структурного полиморфизма температурных точек воды и кварца. При этом максимум ру-

доотложения и максимальная частота встречаемости температурных точек приходится на интервал энантиотропных превращений кварца (заштрихованная область на графике), этого сквозного и главного минерала термогидроколонн. Эти обстоятельства позволяют задуматься над тем, что либо рудообразующие процессы происходят действительно в разбавленных растворах, а включения в минералах отражают их остаточный, более концентрированный состав, либо полиморфизм воды не зависит сильно от концентрации растворенного в воде вещества. Ведь по сути дела график (рис. 1.13-1) получен на основе изучения природных рудообразующих палеогидротермальных систем. Но он вскрывает другую удивительную особенность. Структурный полиморфизм воды и кварца вытекают из общей закономерности трансляции подобия температурной изменчивости структур и является своего рода демонстрацией единства фундаментальных свойств, проявляющихся на уровне твёрдых и жидких фаз.

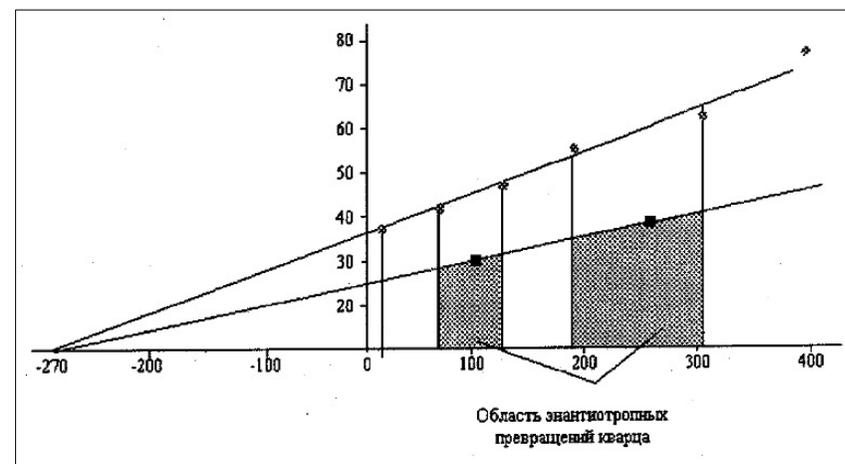


Рис. 1.13-1. Зависимость изменения разности температурного интервала (y) состояния соседних пар температурных точек полиморфизма воды (звёздочки) и среднего значения этого температурного интервала (x). Чёрными квадратиками показаны энантиотропные превращения кварца в гидротермальных растворах Юго-Восточной Якутии. Аппроксимация температурных точек полиморфизма воды и кварца пересекает линию температуры вблизи области абсолютного нуля.

Кстати стишовит, как оказалось, образуется под воздействием высоких динамических давлений и температур, возникающих при столкновении крупных метеоритов с поверхностью Земли. Отсюда находки стишовита на поверхности Земли позволяют диагностировать происхождение кратеро-подобных геологических структур, оценить частоту падения крупных метеоритов, выяснить роль этих событий в истории нашей планеты.

Продemonстрируем фазовые переходы на примере изменения плотности структуры наиболее широко распространённых минералов кремнезёма (SiO_2), таблица 1.13-1.

Если в составе земной коры самый обычный тригональный кварц имеет среднюю плотность (ρ) $2,65 \text{ г/см}^3$, то в составе метеоритного вещества и верхней мантии, а также в условиях импактного воздействия преобразования структуры и минерального состава горных пород (в результате падения крупных метеоритов на поверхность Земли, как например в Аризонском кратере), кремнезём превращается в плотнейшую структуру моноклинного коэсита с плотностью $\rho = 2,95\text{—}3,0 \text{ г/см}^3$ и/или тетрагонального стишовита с расчётной (теоретической) плотностью $\rho = 4,29 \text{ г/см}^3$.

Поскольку стишовит представляет крайний ряд высоко-температурной модификации кремнезёма¹, то, взяв предельные известные отношение плотностей стишовит/кварц, как: $4,29 \text{ г/см}^3 : 2,65 \text{ г/см}^3$, получим значение близкое к величине золотой пропорции $\Pi_\phi = 1,618867925$. Оно отличается от Φ превышением всего на величину $0,000833936$, сравнимую с точностью оценки плотностных характеристик минеральных фаз кремнезёма. То есть изменение ρ кремнезёма в ряду — стишовит — кварц представляет собой крайние известные нам состояния существования кремнезёма на границе раздела земной коры (астеносферы) и мантии. А поскольку возраст

¹ Экспериментальные результаты о синтезе при высоком давлении новой модификации кремнезёма с плотностью $4,35 \text{ г/см}^3$, что на 60% плотнее фазы кварца, опубликованы С. М. Стишовым и С. В. Поповой в журнале Геохимия № 10 в 1961 году. Менее чем через полгода E.C.T. Chao, J. J. Fahey, and J. Littler сообщили об открытии плотной фазы кремнезёма в породах Аризонского метеоритного кратера и назвали новый минерал «СТИШОВИТ» (Journal of Geophysical Research № 1, 1962 г.).

земной коры меньше возраста мантии, то отклонение от полученного значения «золотой пропорции» $\phi = 1,6180339887\dots$ может означать относительную скорость изменения минеральных фаз кремнезёма относительно Π_ϕ в переходных состояниях от мантии к астеносфере.

Проделаем ещё одну операцию по сравнительному анализу ρ минеральных фаз в составе земной коры от близповерхностных минералов подгруппы опала к стишовиту, минеральному индикатору больших глубин (в составе верхней мантии, метеоритов).

В таблице 1.13-1 серым и светлыми тонами выделены три группы минеральных фаз с близкими отношениями плотностей, отвечающими возрастанию значений коэффициентов Π_ϕ от менее к более плотным минеральным фазам: $1\Pi_\phi = 1,03$ (кристаллит/опал); тридимит/ кристаллит; $2\Pi_\phi = 1,13$ (халцедон, кварц/тридимит), $3\Pi_\phi = 1,13$ и $4\Pi_\phi = 1,43$ (коэсит/кварц).

Область образования опала и кристаллита лежит в интервале температур $200\text{—}220^\circ \text{C}$. При среднем значении термогрианта для земной коры 3°C оценка предельной глубины распространения этих минеральных фаз в земной коре лежит в интервале $6667\text{—}7333 \text{ м}$. А с учётом температуры перехода α в β кварц (573°C) в ассоциации с ним тридимита, халцедона предельная глубина их распространения оценивается интервалом глубин от 7333 м до 19100 м . Естественно, что предельная глубина распространения коэсита должна лежать глубже 19100 м до средней границы верхней мантии и коры 45000 м . А стишовита — глубже 45000 м (поскольку он представитель мантийного вещества, а также входит в состав метеоритов). Таким образом, можно полагать, что смена минеральных ассоциаций кремнезёма на обозначенных предельных глубинах происходит скачкообразно (бифуркационно), а внутри выделенных областей — постепенно (эволюционно).

Если представить, что сферы (оболочки) Земли одна относительно другой связаны переходным состоянием плотностей пород, то это должно отразиться на соотношении плотностных характеристик кремнезёма: $2,65 \text{ г/см}^3$ — кора, $4,29 \text{ г/см}^3$ — верхняя мантия.

Некоторые свойства кристалломорфологических фаз кремнезёма от менее к более плотным разностям

| Минеральные фазы кремнезёма | Сингония минеральных фаз | Твёрдость по шкале Мооса | Плотность (ρ), г/см ³ | Отношение предельно плотных к менее плотным структурам минеральных фаз |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Не открытый минерал семейства кремнезёма | ? | 4,94 | 1,61—1,63 (2,65:1,618)* | 1,001... |
| Силитрид 3SiO ₂ ·H ₂ O | Ромбическая | 5,0 | 2,11 | Π_Ф = 2,27:2,20 = 1,03 (кристобалит: опал) |
| Опал SiO ₂ ·nH ₂ O | Аморфный | 5,5—6,5 | 1,96—2,20 | |
| Лешательерит | Аморфный | 5,5—6,5 | 2,19—2,04 | |
| Меланофлогит | Тетрагональная | 6,5—7,0 | 1,99—2,11 | |
| C ₂ H ₁₇ O ₅ ·Si ₄₆ O ₉₂ | Кубический | 6,5 | 2,04 | |
| Чибабит SiO ₂ ·n (CН4, C2Н6, C3Н8, i-C4Н10) | | | | |
| Кристобалит SiO ₂ | Тригональная | 7,25 | 2,27 | Π _Ф = 2,33:2,27 = 1,03 (тридимит: кристобалит) |
| Тридимит SiO ₂ | Моноклинная | 6,5 | 2,18—2,33 | 2Π_Ф = 2,64:2,33 = 1,13 (халцедон: тридимит) |
| Халцедон SiO ₂ | Тригональная | 6,5—7,0 | 2,58—2,64 | 2Π _Ф = 3,0:2,65 = 1,13 (коэзит: кварц) |
| Моганит SiO ₂ ·nH ₂ O | Моноклинная | 6,5 | (2,55) | |
| Кварц SiO ₂ | Тригональная 7 | 7,0 | 2,6—2,65 | 3 Π _Ф = 4,29:3,0 = 1,43 (стишовит: коэзит) |
| Коэзит SiO ₂ | Моноклинная | 7,5—8,0 | 2,95—3,0 | |
| метеорит из Аризоны | | | | |
| Стишовит | Тетрагональная Гексагональная | 7,5—8,0 7,5—8,0 | 4,29 4,29 | |

Примечание: 2,65 — среднее значение кварца в составе земной коры, 1,618... — число Ф. Полученная предельно малая плотность кремнезёма 1,61—1,63 г/см³

Если принять точку зрения на то, что состав кремнезёма находится в состоянии физико-химического равновесия со средним составом земной коры, то в рамках золотой пропорции элементарные расчётные оценки плотности покажут следующее.

Поскольку плотность «гранитного слоя» земной коры обычно принимается равной 2,7 г/см³, материкового «базальтового слоя» — 2,9 г/см³, «базальтового слоя» океанической коры — от 3,0 до 3,1 г/см³, верхней части подкоркового слоя (мантии) — 3,3 г/см³ (с учетом давления на глубине 30—45 км), то оценка средней плотности геологического тела Земли составит: 3,3×1,618 = 5,34 г/см³, нижней мантии — 6,94 г/см³, (4,29 г/см³ × 1,618 — предельная плотность кремнезёма — стишовита), внешнего ядра Земли (5,34×1,618) — 8,64 г/см³, внутреннего ядра Земли (8,64×1,618) — 13,97 г/см³ (как известно теоретически оценочная плотность ядра Земли принимается за 13,10 г/см³).

Поскольку в настоящее время оценочные значения плотности вещества внутри Земли в значительной мере гипотетичны, то гипотеза о равновесности состояния плотности кремнезёма с составом вмещающих пород даёт основание предполагать, что **состав оболочек Земли и их плотность находятся в состоянии близком к состоянию устойчивого динамического равновесия.**

Если стишовит и коэзит являются принадлежностью границы земной коры и верхней мантии, отделённых астеносферой, то среднее значение плотности на её границе определяется значением $\rho = 3,675$ г/см³, а средняя из минимальных плотностей минералов кремнезёма в составе земной коры — $\rho = 2,32$ г/см³ (табл. 1.13—1). Отношение плотностей 3,675 г/см³ (на границе астеносферы — области распространения коэзита и стишовита) к средней минимальной плотности минеральных видов кремнезёма в составе земной коры $\rho = 2,32$ г/см³, даёт значение величины коэффициента $\Pi_{\Phi} = 1,590909091$, близкого к теоретическому значению золотой пропорции $\Phi = 1,6180339887...$, отличающегося от неё всего лишь на величину 0,027 отн. ед.

Отношение расчётной плотности стишовита к кварцу практически приближается к золотой пропорции $\Phi_1 = 1,618867925$.

Отклонение от неё также составляет не более 0,02 относительной величины, что также находится в области современных методов средних оценок плотностных характеристик минеральных агрегатов (фаз) кремнезёма.

Если действительно изменение плотностных характеристик минералов кремнезёма от земной коры до верхней мантии реализуется в условиях близких к золотой пропорции, то возникает возможность оценки области распространения минеральных фаз кремнезёма в разрезе Земли.

Так, приняв максимальный интервал реализации фаз опала и кристобалита 7333 м, и, взяв отношение 7333 м к стандартному значению золотой пропорции $\phi = 1,6180339887\dots$, получим **предельную от поверхности Земли** глубину развития минеральной фазы опала 4532 м. Естественно, предельная глубина кристаллизации кристобалита будет достигать 4532 $\times 1,6180339887 = 7333$ м. Подобной расчётной оценкой получим предельное значение глубины образования тридимита, халцедона, равной: 7333 м $\times 1,6180339887\dots = 11865$ м; а кварца: 11865 $\times 1,6180339887\dots = 19197$ м (на глубине 21000 м, как известно, он уже не устойчив); для коэсита: 19197 $\times 1,6180339887 = 31061$ м; для стишовита — 31061 $\times 1,618$ м = 50256 м (ниже средней мощности земной коры, т. е. ниже астеносферы — или уже в верхней мантии).

Физический смысл золотой пропорции в распространении минеральных фаз кремнезёма в толще земной коры заключается в том, что граничными минеральными фазами пропорции является кварц и стишовит со значением отношения плотностей близких к числу ϕ ($\Pi_\phi = 1,618867925$). Остальные минеральные виды кремнезёма вверх по разрезу земной коры формируются с непрерывным уменьшением плотности, росте сложности структуры и энтропии минеральных агрегатов, уменьшением значения числа ϕ от 1,618... до величины $\Pi_\phi = 1,03$. Предельная величина Π_ϕ отношения плотностных характеристик минеральных фаз вблизи 1,0 может означать наличие более сложных и энтропийных фаз, чем опал, включая искусственный синтез кристаллов кремнезёма. То есть прогнозируется возможность открытия новых минеральных фаз кремнезёма с предельной плотностью 1,61—1,63 г/см³ (2,65:1,618) и значением твердости менее 5,0.

В рамках золотой пропорции развития минеральных фаз кремнезёма предельная его высокотемпературная разновидность, представленная наиболее примитивной структурной организацией стишовита с максимальной внутренней энергией (в силу самой большой плотности из фазовых состояний кремнезёма) и минимальной энтропией, определяется равновесным состоянием с мантийной средой. Усложнение минеральных фаз кремнезёма идёт в направлении роста энтропии в ряду: стишовит — коэсит — кварц, халцедон — тридимит — кристобалит — опал.

Физический смысл золотой пропорции относительно положения стишовита и кварца в разрезе оболочки Земли заключается в наличии границ достижения состояния равновесия превращений фаз кремнезёма в ряду: кварц — коэсит — стишовит. В этом смысле следовало бы принять за среднее значение плотности земной коры величину $\rho = 2,65$ г/см³, а не $\rho = 2,8$ г/см³, которая определяется в пределах вариации плотности слагающих её пород $\rho = 2,8$ г/см³ в разбросе их значений $\rho = 2,4—3,0$ г/см³. При этом в разрезе земной коры весьма затруднительно количественно оценить долю пород тяготеющих к $\rho = 3,0$ г/см³, или $\rho = 2,4$ г/см³. А принятие значения плотности кварца, как одного из наиболее распространённых минеральных образований в составе пород земной коры, будет логичным, поскольку кварц и стишовит определяют отношения плотностных характеристик минералов в интервале золотой пропорции ϕ (рис. 1.13—2).

То есть отношение расчётной плотности стишовита 4,29 г/см³ к плотности кварца 2,65 г/см³ определяется числом близким к золотой пропорцией ($\Phi = 1,619\dots$) перехода кремнезёма от более к менее плотным его разновидностям в земной коре. Отсюда именно значение 2,65 г/см³ должно определять среднюю плотность земной коры, а не интервал плотности, который используются в различных моделях. **А вещество земной коры с верхней мантией Земли представляет собой состояние близкое к равновесному с сосуществующими минеральными фазами кремнезёма.**

На рис. 1.13-2 показаны предельные условия существования минеральных фаз кремнезёма от верхней мантии до современной поверхности земной коры в рамках критических (крайних) значений золотой пропорции $1,0 \leq \phi \leq 1,618\dots$

Таким образом золотая пропорция демонстрирует возможность оценки развития минеральных фаз кремнезёма в её предельных границах **Пф—Ф** от близко к равновесному (гармоническому) состоянию со средой, от более простых и упорядоченных структур, к менее упорядоченным, более сложным и неравновесным (энтропийным). Тем самым на данном примере усложнения трансляции минеральных агрегатов в пространстве может быть использовано для других уровней организации вещества с выраженным подобием симметрии (рис. 1): от вселенной, галактик, звёздных и планетарных систем, макро- и микроживого.



Рис. 1.13-2. Отношение плотностей минеральных фаз кремнезёма и число Φ в направлении: мантия (1,618...)—земная кора (1,0). Устойчивость минеральных фаз определяется равенством состояния внутренней энергии кристаллической структуры минералов и пород вмещающей среды, в которой они находятся. Изменение кристаллических фаз происходит в направлении повышения давления. Снятие давления не означает, что минеральная фаза кремнезёма перейдёт в другую фазу агрегатного состояния (космическое пространство, атмосфера Земли, земная кора и т. д.). Устойчивость минеральной фазы будет определяться только её внутренней энергией.

Редкие минеральные фазы кремнезёма из каталога минералов¹ (Родственные минералы «Классификация Hoelzel» [Минерал | Химическая формула: Кристаллическая система: Класс (Н-М) | Космическая группа).

¹ <https://catalogmineralov.ru/mineral/seifertite.html#hr>

Зейфертит состава SiO_2 . Обнаружен в Индии в марсианском метеорите¹. Сингония ромбическая — моноклинная. Плотность 4.294.

Китит — синтетический минерал, тетрагональная полиморфная модификация кремнезема. Найден в породе ультравысокого давления Кокчетавского массива².

Лешательерит — Аморфный. Чаще всего образуется из кварцевого песка, сплавленного ударом молнии или метеоритом с образованием фульгуритов или тектитов. Также имеет и вулканическое происхождение при быстром остывании расплавленных пород. Имеет вид плотного или пузырчатого стекла Твёрдость 5,5—6,5. Плотность 2,04—2,19 г/см³.

Меланофлогит. Минерал экзотического состава, с кристаллической структурой, образованной каркасом из тетраэдров $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_5 \cdot \text{Si}_4\text{O}_9$, SiO_2 с органикой. $46\text{SiO}_2 \cdot 6(\text{N}_2, \text{CO}_2) \cdot 2(\text{CH}_4, \text{N}_2)$. Плотность. 1.99—2.11, средняя 2,04. Твёрдость 6,5—7. Сингония тетрагональная.

Моганит. $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ — Тв. 6—6,5. Моноклинный. Плотность: 2,55 г/см³³⁴.

Силгидрит. $3\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ Твёрдость 1,0. Плотность 2,116. Синг. Ромбическая⁵.

Тибаит (chibaite). Редкий силикат. Клатрат кремнезёма с: $\text{SiO}_2 \cdot n(\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_6, \text{C}_3\text{H}_8, \text{C}_4\text{H}_{10})$, где $n_{\text{max}} = 3/17$. Обнаружен в Японии. Описан Momma et al. в 2011 г. Кубический. А диоксид кремния вмещает или улавливает

¹ A. El Goresy, P. Dera, T. G. Sharp, C. T. Prewitt, M. Chen, L. Dubrovinsky, B. Wopenka, Z. Vactor, R. J. Hemley: Seifertite, a dense ромбическая (орто-ромбическая) polymorph of silica from the Martian meteorites Shergotty and Zagami: European Journal of Mineralogy 20, 523—528(2008).N

² Казахстан. Hill T. R., Konishi H., Xu H. (2013) Natural occurrence of keatite precipitates in UHP clinopyroxene from the Kokchetav Massif: A TEM investigation. American Mineralogist: 98: 187—196.

³ Amer. Miner., 1985, 70, p. 874; ЗВМО, 1986, вып. 5, с. 603.

⁴ Чжу Тяньфэй, Синь Липенг, Фанг Айпин, Ли Вэй, Ван Сянцзянь, Лу Сяоце, Чжан Мин (2017). «Обзор исследований нового полиморфа кремнезёма — моганита». Acta Mineralogica Sinica. 37 (1—2): 159—167. DOI: 10.16461/J.CNKI.1000—4734.2017.01.020

⁵ Amer. Miner., 1972, 57, p. 1053—1065; ЗВМО, 1973, вып. 4, с. 447.

различные углеводороды-молекулы, например метан, этан, пропан и изобутан. Твердость 5,5—6,5¹.

Наличие подобных редких минералов кремнезёма указывает на возможность обнаружения других в составе не только земной коры, но и метеоритов.

1.13.2. Золотая пропорция в химическом составе минералов и горных пород Земли

Горная порода представляет собой агрегат, состоящий из одного или нескольких минеральных видов, объединённых едиными условиями образования. В процессе эволюции от метеоритов до земных горных пород их химический состав изменялся и главным показателем его изменчивости является содержание SiO_2 и группы широко распространённых минералов из группы силикатов. Таковые представляют собой тройную систему изоморфного ряда полевых шпатов, конечные члены которого $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ — $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ — $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$, соответственно, представлены ортоклазом (**Or**), альбитом (**Ab**) и анортитом (**An**).

По условиям образования эволюционный ряд горных пород прошёл стадии от первичного протопланетного вещества в составе облака Оорта, пояса Койпера, метеоритного пояса (пояса астероидов), расположенного между орбитами Марса и Юпитера, до горных пород Земли от мантии к земной коре. В составе последней помимо ультрабазитов в результате сложных физико-химических процессов получили распространение дифференциаты основных, средних и кислых пород посредством возрастания в их составе SiO_2 .

Если сравнить **средние составы** плутонических горных пород нормального щелочного ряда от ультраосновных (принадлежность мантии Земли²) до кислых (граниты в составе земной коры³), то по соотношению в них SiO_2 получим сле-

дующий результат: **граниты** 70,500% SiO_2 ; **ультраосновные породы** 43,572% $\text{SiO}_2 = 1,618$.

Таким образом, составы от кислых к ультраосновным породам в геологической истории Земли находятся в состоянии достигнутых предельных дифференциатов, определяющих состояние динамически устойчивого равновесия (золотой пропорции в изменении химических дериватов) между способностью в складчатых структурах образовывать породы от ультраосновного до кислого составов в разное геологическое время. Известно, что гранитоиды формировались на протяжении всей геологической истории континентов¹. А по данным абсолютного их датирования (изотопной геохронологии) древнейшие породы гранитного состава известны уже на рубеже 3,8 млрд лет, а самые молодые граниты имеют возраст 1—2 млн лет². То есть **предельное состояние изменчивости состава магм в истории Земли достигнуто уже с появлением первых гранитоидов**. И это произошло практически на заре появления жизни. Отсюда можно сделать вывод, что химическая дифференциация пород в геологической истории Земли в основном завершена.

Крайние отношения составов от кислых к ультраосновным дифференциатам Земли измеряются числом близким к числу Фидия: $\Phi = 1,618$. Все промежуточные дериваты плутонических пород нормального щелочного ряда отклоняются от $\Phi = 1,618$ и смещаются в сторону $\Pi_\Phi < 1,618$, таблица 1.13.2. То есть гармоничность относительно SiO_2 в составе промежуточных дериватов плутонических пород (в промежуточных составах магм) от кислого до ультраосновного состояния нарушается и находятся в состоянии неустойчивого динамического равновесия. Это связано не только, а, возможно, и не столько с химическим процессом дифференциации магм, сколько с процессами контаминации их состава с вмещающими породами разного состава и генезиса.

¹ Gatta, CB, Chibaite, American Mineralogist, New Mineral Names, Volume 97, pp 2064—2072, 2012.

² Сазонова Л. В., Шур М. Ю. Ультрамафиты. http://www1.geol.msu.ru/deps/petro/lections/Saz_petro/L_7_20.pdf

³ Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. 3 изд. ВСЕГЕИ, 2009.

¹ Хейзен Р. История Земли: от звёздной пыли — к живой планете. Первые 4 500 000 000 лет. — М.: Династия. 2002.

² Попов В. С. Как образуются граниты. Соросовский образовательный журнал, №6, 1997, стр. 64—69.

Таблица 1.13.2

Содержания и отношения содержаний SiO_2 в составе плутонических пород нормального щелочного ряда. Пф — величина, характеризующая удалённость отношения относительно золотого сечения (пропорции).

| Породы | Пределы (%) содержаний SiO_2 | Средние (%) содержания SiO_2 | Пф |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|
| Кислые | 68—73 | 70,5 | |
| Средние | 52—65 | 58,5 | |
| Основные | 45—55 | 53,5 | |
| Ультраосновные | 34—45 | 43,57 | |
| | Отношения содержаний (%) SiO_2 в породах разного со- става | | П_ϕ |
| Граниты/ультраосновные | 70,5:43,57 | | 1,618 |
| Граниты/основные | 70,5:53,5 | | 1,317 |
| Граниты/ средние | 70,5:58,5 | | 1,205 |
| Средние/ультраосновные | 58,5:43,57 | | 1,342 |
| Средние/основные | 58,5:53,5 | | 1,093 |
| Основные/ультраоснов- ные | 53,5:43,57 | | 1,228 |

Если по химическому составу дифференциация горных пород в составе земной коры практически завершилась разделением гранитов и ультраосновных пород на уровне золотого сечения, то подобное состояние должно отразиться в минеральном составе полевых шпатов крайних членов дериватов.

Как известно, средний химический состав полевых шпатов от кислых, к средним, основным и ультраосновным породам меняется следующим образом.

Альбит. $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$. Химический состав (%): Na_2O — 11,67; Al_2O_3 — 19,35; SiO_2 —68,44. Плотность 2,61—2,63 г/см³. Преимущественно находится в составе кислых пород.

Микроклин. $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$. Химический состав (%): K_2O — 16,93; Al_2O_3 —18,35; SiO_2 —64,72. Плотность 2,57 г/см³. Присутствует совместно с ортоклазом, санидином и преимущественно в составе гранодиоритов и диоритов.

Ортоклаз, санидин. $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ Химический состав (%): K_2O — 16,9%, Al_2O_3 —18,4%, SiO_2 —64,7%, также часто присутствует несколько процентов Na_2O . Плотность— 2,53—2,56 г/см³. То есть состав близок к санидину. Преимущественно входит в состав гранодиоритов-диоритов. То есть натрия до 4,7%. 64,7:40=1,6175.

Андезин. Преимущественно в породах среднего и основного состава. Химический состав (%): SiO_2 , 56—64%, TiO_2 , 0,5—0,7%, Al_2O_3 , 16—21%, Fe_2O_3 , 3—4%, FeO 3—5%, MgO 3—4%, CaO 6—7%, Na_2O 2—4%, K_2O 1—2%. Плотность 2,50 г/см³.

Анортит. Преимущественно входит в состав основных и ультраосновных пород. $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, где CaO — 20,1%, Al_2O_3 — 36,7%, SiO_2 —43,2%. Плотность 2,76 г/см³.

В таблице 1.13.2-1 показаны отношения средних содержаний SiO_2 в составе полевых шпатов ряда: альбит-микроклин, ортоклаз, санидин— андезин— анортит и величина Пф, характеризующая удалённость этих отношений относительно золотого сечения (пропорции).

Действительно на уровне микроклина, ортоклаза, санидина и андезина отношения содержаний (%) SiO_2 к сумме остальных оксидов в их составе отклонение от золотой пропорции варьирует на уровне 0,16—0,55 отн. ед.

Необходимо учесть, что при химическом анализе пород и слагающих их минералов не весь состав выражается оксидами. И вместо 100% суммы химического состава может отражаться до 98—99%. Другими словами отклонение от истинного химического состава минералов и пород может достигать 1—2%. Для альбита это будет выражаться значением от 0,31 до 0,61% суммы оксидов кроме SiO_2 , а для анортита от 0,56 до 1,12%.

В таблице 1.13-2-2 показано изменение отношений средних содержаний (%) SiO_2 в изоморфном ряду: альбит-микроклин, ортоклаз, санидин— андезин— анортит. Отклонение от золотой пропорции ($\text{П}_\phi = 1,584$) в составе крайних членов изоморфного ряда альбит/анортит также близко к Ф. И отклоняется от него всего на величину (1,584—1,618)—0,034 отн. ед.

Таблица 1.13.2-1

Отношения содержаний SiO_2 в составе полевых шпатов плутонических пород нормального щелочного ряда к сумме содержаний в них остальных оксидов. Π_ϕ — величина отношения, характеризующая удалённость его относительно золотого сечения (пропорции)

| Минералы | Отношения содержаний (%) SiO_2 в минералах к содержаниям суммы остальных оксидов в них | Π_ϕ |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Альбит | 68,44:31,56 | 2,168. Отклонение от золотой пропорции отношения SiO_2 к другим оксидам в составе альбита составляет: $2,168 - 1,618 = 0,55$ ед. |
| Микроклин | 64,72:35,28 | 1,834. Отклонение от золотой пропорции отношения SiO_2 и других оксидов в составе микроклина составляет: $1,834 - 1,618 = 0,216$ ед. |
| Ортоклаз, санидин | 64,7:35,3 | 1,832. Отклонение от золотой пропорции отношения SiO_2 и других оксидов в составе ортоклаза и санидина составляет: $1,832 - 1,618 = 0,214$ ед. Но если Na_2O в составе ортоклаза достигает 3% за счёт снижения SiO_2 , то значение $61,7:38,3 = 1,6175$ окажется весьма близким к золотому сечению. |
| Андезин | 64: 36 | 1,778. В случае достижения в составе андезина максимального количества $\text{SiO}_2 = 64\%$. Отклонение от золотой пропорции отношения SiO_2 и других оксидов в составе андезина составляет: $1,778 - 1,618 = 0,16$. |
| Анортит | 43,2:56,8 | 0,760. Отклонение от золотой пропорции отношения SiO_2 и других оксидов в составе анортита составляет: $0,760 - 1,618 = - 0,858$. |

Таблица 1.13-2-2

Изменение отношений средних содержаний (%) SiO_2 в изоморфном ряду: альбит-микроклин, ортоклаз, санидин — андезин — анортит и их отклонение от золотой пропорции Π_ϕ .

| Изменение отношений средних содержаний SiO_2 в составе полевых шпатов | | Π_ϕ |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Альбит/микроклин, ортоклаз, санидин | 68,44:64,72 | 1,06 |
| Альбит/андезин | 68,44:59,00 | 1,16 |
| Альбит/анортит | 68,44:43,2 | 1,584 |
| Микроклин, ортоклаз, санидин/андезин | 64,72:59,00 | 1,10 |
| Микроклин, ортоклаз, санидин/анортит | 64,72:43,20 | 1,498 |
| Андезин/анортит | 59,00:43,20 | 1,365 |

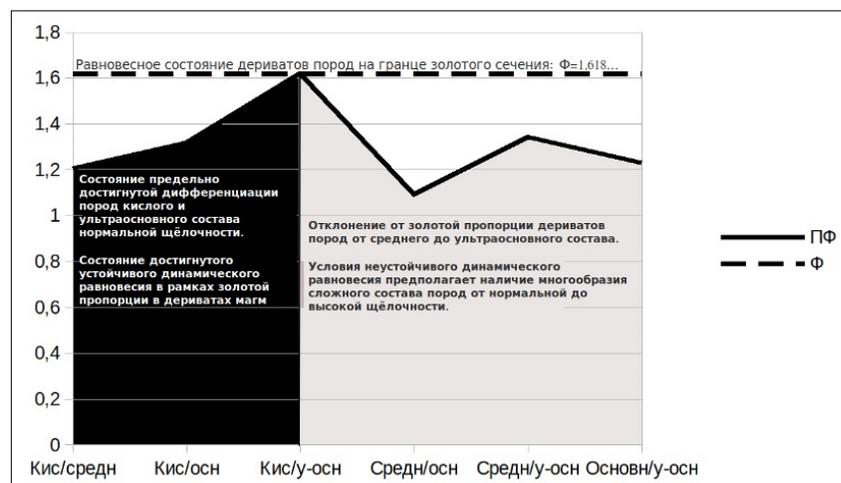


Рис. 1.13.2. Предельная химическая дифференциация состава изоморфного ряда полевых шпатов в изверженных породах по значению Π_ϕ (отклонения величин отношений SiO_2 от золотой пропорции $\Phi = 1,618$ в их составе).

Таким образом, исследование химического состава плутонических пород и минералов изоморфного ряда полевых шпатов, характеризующих крайние и промежуточные члены кислых и ультраосновных пород относительно золотого сечения, даёт основание говорить о близком состоянии завершения эволюции дериватов магм нормальной щёлочности в составе земной коры, оболочек Земли и минеральных фаз

в их составе. То есть **эволюции дериватов магм транслируется на уровне как состава пород, так и слагающих их минералов.**

На основании вышесказанного также можно сделать вывод о том, что если химическая дифференциация пород и минералов их слагающих в геологической истории в основном завершена, то дифференциация химического состава минералов под влиянием хозяйственной деятельности человека (техногенные минералы) может быть продолжена самим человеком. Однако синтез новых минералов непременно должен вписываться в естественную эволюцию их химического состава.

Поправки к изменению плотности пород по составу на основании возможного достижения состояния устойчивого динамического равновесия в дифференциатах земной коры с использованием модели золотого сечения (пропорции)

Принятые в литературе оценки плотности образований.

Кварц 2,65 — кварц г/см³.

Граниты — 2,7 г/см³.

Породы земной коры — 2,8 г/см³ (от 2,4 до 3,0).

Гранодиориты 2,7—2,9 г/см³

Диориты — 2,72—2,92 г/см³

Диабазы — 2,79—3,300 г/см³

Плотность основных и ультраосновных пород — **3,35 г/см³**

Плотность крайнего ряда ультрабазитов — 4,29 г/см³

Плотность вещества мантии ниже границы Мохо — 3,4 г/см³

Средняя плотность вещества Земли — **5,52 г/см³**

Плотность пород на глубине 2900 м — 5,8 г/см³.

Жирным цветом выделены плотности пород, принимаемые к расчёту с применением модели золотой пропорции.

Оценки с применением модели золотой пропорции

Если принять во внимание оценку плотности основных и ультраосновных пород слагающих мантию Земли, тогда в условиях достижения устойчивого динамического равновесия расслоения Земли по сферам, средняя её плотность с учётом ядра составит:

$3,35 \times 1,618 = 5,42$ г/см³. Отклонения от принятого значения 5,52 г/см³ составляет всего: $5,42 - 5,52 = 0,1$ г/см³.

Подобная операция для следующей сферы — внешнего ядра Земли приведёт к значению его плотности: $5,52 \times 1,618 = 8,93$ г/см³.

Наконец, плотность внутреннего ядра Земли в рамках модели золотой пропорции составит: $8,93 \times 1,618 = 14,45$ г/см³.

Максимальная оценочная плотность ядра Земли по данным¹ составляет от 13,1 до 14,3 г/см³. Это хорошо согласуется с **выбранной нами модельной оценки с учётом выдвинутого положения о том, что Земля как расслоенное планетарное тело на известные оболочки, действительно находится в состоянии близком к устойчивому динамическому равновесию по плотности, минеральному составу пород.** Локальные неустойчивости её состояния демонстрируются проявлением сейсмической и вулканической активностью и наличием сложного по составу извергаемых пород, но в границах установленных крайних дифференциатов.

¹ Eugene C. Robertson. The Interior of the earth. — United States Geological Survey, 2011.

ЧАСТЬ II

ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ В ЭВОЛЮЦИИ ОБЪЕКТОВ РАЗНОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ

2.1. Золотая пропорция в эволюции супер-мира Вселенной, мегамира галактики и мира Солнечной системы

Рассматривается феноменальная генетическая связь системы супермира вселенной с образованием подсистем (мегамира) галактических, звёздных и планетарных подсистем. Принимая во внимание, что наблюдаемая вселенная состоит из галактик и связана едиными условиями образованием, то, взяв отношение возраста вселенной (13,750 млрд лет) к возрасту нашей галактики (13,6 млрд лет) получим значения $\Phi = 1,01\dots$ Эта относительная величина может быть интерпретирована как время появления звёзд населения-III, время образования которых по астрофизическим данным лежит в интервале около 150 млн лет от момента образования вселенной.

Предположим, что современная наблюдаемая вселенная представляет собой гармонично расширяющуюся систему (с одинаковым ускорением во времени). Тогда отношение возраста вселенной к золотому сечению во времени составит: $13,75: 1,618 = 8,49$ млрд лет, который может быть интерпретирован как возраст звёзд населения-II. На самом деле астрофизическая оценка возраста звёзд населения-II оценивается в 10 млрд лет. То есть отклонение от значения возраста, полученного астрофизическими методами, составляет $10 - 8,49 = 1,51$ млрд лет. Это означает, что наше допущение оказывается не верным. Вселенная расширяется не равноускоренно во времени. И эта неравномерность, принимая во внимание астрофизический возраст вселенной равный 10 млрд лет, может быть оценена числом $\Phi = 1,375\dots$, принимая оценку возраста ($13,75: 1,375 = 10$ млрд лет). То есть наше предположение о гармоничном расширении оказывается не верным. Ускоренное расширение связано с меньшим современным значением числа Π_ϕ , отклоняющегося от гармоничного состояния (золотой пропорции) на величину $1,618 - 1,375 = 0,243$.

Таким образом, любое отклонение от числа $\Phi = 1,618\dots$ генетически связанных событий в меньшую или в большую сторону (на примере расширяющейся вселенной) действительно означает ускоренное развитие систем относительно состояний, близких к гармоничному (состоянию внутреннего динамического равновесия).

Поскольку звёзды населения-II имеют возраст 10 млрд лет, а время образования звёзд населения-I (к нему относится Солнце) оценивается в 5 млрд лет, то значение Π_ϕ для Солнца будет близко к 2,0 ($10:5 = 2$). Физический смысл этого состояния сводится к тому, что возрастание числа Π_ϕ больше значения $\Phi = 1,618\dots$ указывает также на возрастание темпов эволюции относительно гармонии.

Таким образом, схема эволюции любых событий можно представить в виде параболы, рис. 2-1. На нём показано значение чисел золотой пропорции 0,618; 1,618; 2,618 для любых состояний мерности отношений любых сравниваемых событий. При этом отношения отрезков $AB/a = a/b$ и отношение площадей кривых $RCHR/RCGR = RCGR/CHGC = 1,618$ (числу Φ). Любой объект (C, D, G), находящийся на линии CDG обладает минимальной потенциальной внутренней энергией в окружающей его среде, определяющей его гомеостаз в ней. Любое отклонение объекта от $\Phi = 1,618$ ведёт к переходу минимальной потенциальной в непрерывно возрастающую во времени кинетическую энергию, сложность и энтропию.

Вывод 1. Вселенная, Млечный путь, звёзды населения-III вначале развивалась в условиях бифуркации (Большого взрыва). Затем вселенная перешла в эволюционную стадию образования звёзд поколения-II с отклонением от золотой пропорции $\Phi = 1,618$ до значения $\Pi_\phi = 1,375$. Позже, с образованием звёзд населения-I, отклонение от золотой пропорции $\Phi = 1,618$ уже составляет величину $\Pi_\phi = 2,000 - 1,618 = 0,382$. То есть образование звёздного населения также идёт с ускорением во времени относительно золотой пропорции.

Если принятый возраст Солнца оценивается в 5,0 млрд лет, а возраст Земли — 4,6 млрд лет, то, предположив, что от начала образования Земли она дальше развивалась гармонично в рамках золотой пропорции (относительно $\Phi = 1,618$), то вехи такого развития оценивались бы следующими времен-

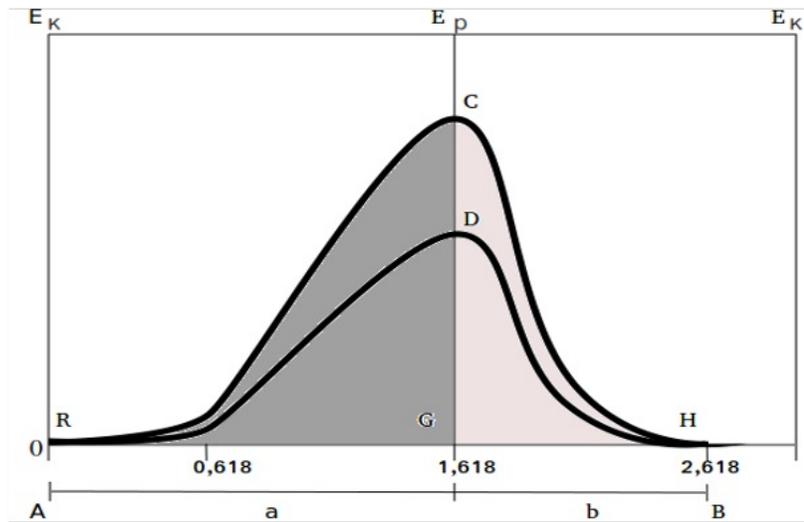


Рис. 2-1. Асимметричное развёртывание (эволюции) систем, явлений, состояний относительно золотой пропорции. Критические точки С, D, H в зависимости от состояния внутренней энергии систем, при которых они становятся неустойчивыми. Возникает неопределённость: будет ли состояние системы хаотичным или она перейдёт на новый, более высокий уровень организации в условиях перехода потенциальной внутренней энергии в состоянии неустойчивого динамического равновесия E_p к нарастанию кинетической энергии E_k в условиях нарушения динамического равновесия?

ными событиями, разделяющими эпохи гармоничного развития.

- 4,6:1,618 = 2,843 млрд лет
- 2,843:1,618 = 1,757 млрд лет
- 1,757:1,618 = 1,086 млрд лет
- 1,086:1,618 = 671 млн лет
- 671:1,618 = 415 млн лет
- 415:1,618 = 256 млн лет
- 256:1,618 = 158 млн лет
- 158:1,618 = 98 млн лет
- 98:1,618 = 84 млн лет
- 84:1,618 = 54 млн лет Появление примат
- 54:1,618 = 32 млн лет Разделение примат
- 32:1,618 = 19,8 млн лет Человекообразные

- 19,8:1,618 = 12,2 млн лет
- 12,2:1,618 = 7,6 млн лет
- 7,6:1,618 = 4,7 млн лет
- 4,7:1,618 = 2,9 млн лет Хомо хабилис
- 2,9:1,618 = 1,8 млн лет Хомо эректус
- 1,8:1,618 = 1,1 млн лет Хомо неандерталус
- 1,1: 1,618 = 680000 лет Гейдельбергский человек
- 680000:1,618 = 420000 лет
- 420000:1,618 = 260000
- 260000:1,618 = 161000 Хомо сапиенс

На самом деле некоторые рубежи (как будет показано ниже) не выделяются на основе предположения о гармоничном ходе эволюции мира. И эта дисгармоничность начинается уже с момента зарождения жизни. Следовательно в истории эволюции периодически возникают условия как гармоничного, так и дисгармоничного, ускоренного Π_Φ и/или замедленного развития с достижением условий внутреннего динамического равновесия $\Phi = 1,618...$

2.2. Цикличность эволюции наблюдаемого мира

Рассмотрим развёртывание действительного мира от космогеохимической стадии до образования вещества разных уровней организации, оценивая его состояние относительно золотого сечения (пропорции).

Цикличность эволюции космогеохимической истории развития вселенной, галактик, звёзд и планетных систем приведена в таблице 2.2.

Таким образом, в рамках изменения значения Π_Φ космохимический этап развития характеризуется неустойчивым развитием до образования звёзд населения-I. Затем эволюция Солнечной системы (после образования планет) переходит в состояние близкое к внутреннему динамическому равновесию в солнечно-земных связях в рамках Π_Φ близкого к значению числа $\Phi = 1,618$.

На рис. 2.2 показана динамика изменения числа Π_Φ в космогеохимической эволюции относительно значения $\Phi = 1,618...$ Линия **b** демонстрирует тенденцию в направлении от динамически неустойчивого и ускоренного развития к состо-

Космохимическая эволюция в рамках оценки скорости и сложности событий относительно золотого сечения (пропорции). Мерой оценки развёртывания (эволюции) систем любого уровня организации в рамках внутреннего динамического равновесия здесь и далее является отклонение их состояния от золотого сечения (пропорции), выраженного числом Π_{ϕ} .

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{ϕ} определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Возраст вселенной 13,750 млрд лет назад | 1. Галактика Млечный путь 13,6 млрд лет назад | 1,011 | Звёзды населения-III. Современная астрофизическая оценка появления звёзд населения-III лежит в пределах 0,500—0,800 млрд лет. Развитие бифуркационное. |
| Возраст Галактики Млечный путь 13,60 млрд лет назад | 2. Звёзды населения- II 10 млрд лет назад | 1,360 | Звёзды населения-II. Замедление эволюции при их формировании относительно звёзд населения-III/ |
| Возраст звёзд населения-II 10 млрд лет | 3. Образование межзвёздного газа и пыли, давшего начало Солнечной системе 8,49 млрд лет назад (см. текст) | 1,123 | Образование межзвёздного облака, давшего начало Солнечной системе. Ускорение эволюции. |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Образование межзвёздного облака, давшего начало Солнечной системе 8,49 млрд лет назад | 4. Образование звёзд населения -I. Солнце: 5,0 млрд лет назад | 1,698 | Образование Солнца 5,0 млрд лет назад из газово-пылевого облака по космическим меркам возникло быстро. И с его |
| | | | образованием Солнце вступило в эпоху внутреннего динамического равновесия вблизи золотой пропорции. |
| Солнце: 5,0 млрд лет назад | 5. Образование Земли и планет Солнечной системы 4,6 млрд лет назад | 1,087 | Образование Земли и планет Солнечной системы формируется бифуркационно в рамках аккреционной гипотезы в условиях Солнца, вступившего в длительную эпоху внутреннего динамического равновесия. |

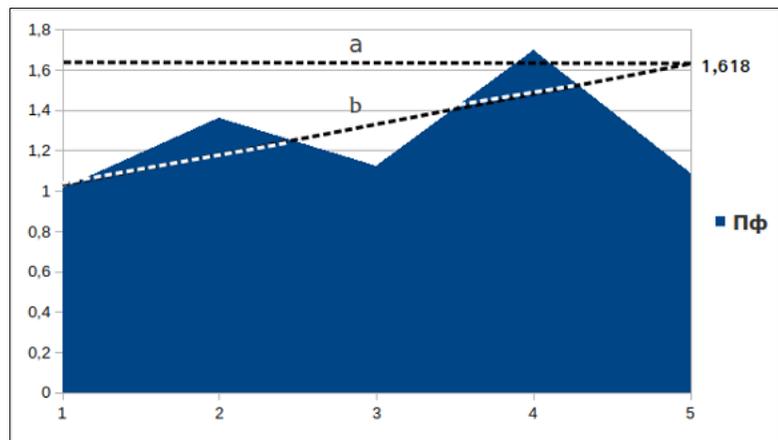


Рис. 2.2. Космогеохимическая эволюция в тренде Пф: линия а—эволюция относительно золотого сечения (пропорции); линия б—тенденция в развитии (1-вселенная, 2. галактика, 3. звёзды населения -III, 4. Звёзды населения -II, 5. Звёзды населения -I, Земля и планеты Солнечной системы)

янию близкому к гармоничному после образования Солнечной системы. Напомним, здесь и далее под числом Π_{ϕ} будет пониматься величина отклонения его от золотого сечения (числа Фидия) $\Phi=1,618$. На рис. 2.2-1. показана зависимость

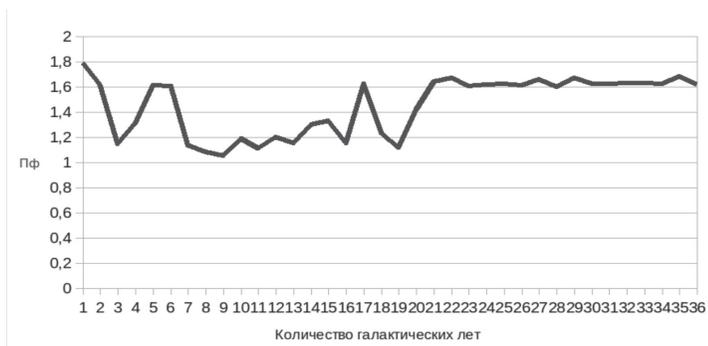


Рис. 2.2-1. Зависимость отклонения числа Пф от возраста событий в космохимической истории в зависимости от логарифма возраста (млрд лет): образование звёзд населения-III (1), звёзд населения-II (2), образование межзвёздного газа и пыли, давшего начало Солнечной системе (3), образование звёзд населения-I—Солнца (4), образование планет Солнечной системы (5)

отклонения числа Пф от логарифма возраста событий в космохимической истории: образование звёзд населения-III (1), звёзд населения-II (2), образование межзвёздного газа и пыли, давшего начало Солнечной системе (3), образование звёзд населения-I—Солнца (4), образование планет Солнечной системы (5). Корреляция Пф от логарифма возраста событий = $-0,077$. Практически нулевая.

2.3. Эволюция Земли как геологического тела. Материки, океаны, климат

В нижеследующей таблице 2.3 отражена эволюция Земли как геологического тела с эпохами формирования материков, океанов и климата. Сделана попытка показать существует ли корреляция между временем образования континентов, океанов, климата на Земле и обращением Солнечной системы относительно центра галактики Млечный путь. Среднее значение галактического года принято за 235 млн лет.

На рис. 2.3. отражена общая динамика изменения во времени Π_{ϕ} при формировании Земли как геологического тела.

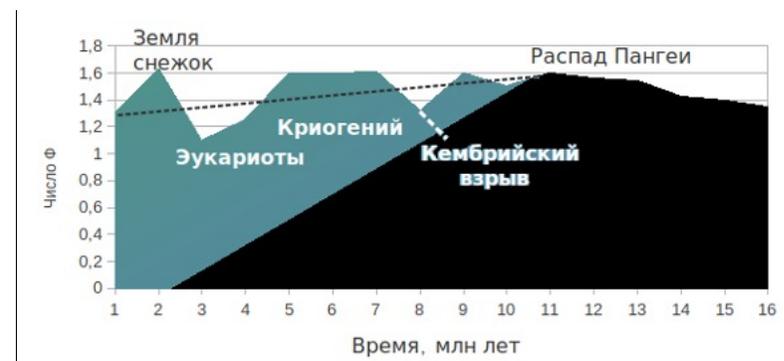


Рис. 2.3. Динамика изменения Π_{ϕ} при формировании Земли как геологического тела (серый фон от её образования до 125 млн лет назад, чёрный—после 125 млн лет назад): образование, континентов, океанов и глобальных оледенений. Пунктирная линия—тенденция изменения Π_{ϕ} до рубежа 125 млн лет. События на уровне событий Π_{ϕ} 1—16 показаны в таблице 2.3.

Рисунок 2.3-1 иллюстрирует динамику изменения Π_{ϕ} в зависимости от количества галактических лет в точках

Эволюция Земли как геологического тела с эпохами формирования материков, океанов и климата. Жирным шрифтом выделены эпохи близкие к состоянию внутреннего динамического равновесия в рамках золотой пропорции.

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент $P_{\text{ф}}$, определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4,6 млрд лет назад образование Земли | 1. 3,9 млрд лет назад. С момента образования Земли Прошло 3 галакти- ческих года. | 1,300 | Появилась жизнь. Гипотетический континент Ур(а) 3,9—3,0 млрд лет назад и Ваальбары от 3,6 до 2,8 млрд лет назад. Некоторые специалисты считают, что примерно 3,24 млрд лет назад суши на Земле практически не существовало, а вся поверхность была покрыта водой. |
| 3,9 млрд лет назад. Появление жизни на Земле | 2. 2,4—2,2 млрд лет назад Прошло 6,4 галак- тических года | 1,625 | 2,4—2,2 млрд лет. Суперконтинент <i>Кенорленд</i> . Глобальное оледенение. |
| 2,2 млрд лет назад | 3. 2,0 млрд лет назад Прошло чуть мень- ше одного галакти- ческого года | 1,100 | Гипотетический древний континент Атлантика 2,0 млрд лет назад |
| 2,0 млрд лет назад | 4. 1,6 млрд лет назад Прошло 1,7 галак- тических года | 1,25 | Гипотетический континент Нена. |

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,6 млрд лет назад | 5. 0,998 млрд лет назад. Прошло 2,5 галактических года | 1,603 | Суперконтинент Родиния. Глобальное оледенение. Криогений |
| 1,6 млрд лет назад | 6. 1,0 млрд лет назад Прошло 2,5 галак- тических года | 1,600 | Праокеан Мировия |
| 1,0 млн лет назад | 7. 750—530 млн лет назад. Прошло 1,2 галактических года | 1,333—1,887 Среднее 1,61 | Континент Гондвана. Распад суперконтинента Родиния. Океан Прототетис |
| 750—530 млн лет назад | 8. 600—540 млн лет назад Прошло около 0,6 галактических года | 1,250—1,389 Среднее 1,319 | Суперконтинент Паннотия |
| 600—540 млн лет назад | 9. 375 млн лет назад Прошёл 1 галакти- ческий год | 1,60 | Праокеан Мировия превратилась в океаны Пан- таласса и Панафрикан Начало формирования материка Лаврентия Палеозойская ледниковая эпоха |
| 375 млн лет назад | 10. 335—200 млн лет назад. Прошло 0,17 галактических года | 1,119—1,875 1,497 | Континент Пантея. Мезозойская Лавразия. Формирование моря Тетис. Океан Палеотетис. Ледниковая эпоха. |
| 200 млн лет назад | 11. 125 млн лет назад Прошло 0,32 галак- тических года | 1,600 | Распад Пантея. Начало образования материков: Африка, Австра- лия, Антарктида, Северная и Южная Америка. Палеоокеан Мезотетис. |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент P_{Φ} определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 125 млн лет назад | 12. 80 млн лет назад Прошло 0,19 галактических года | 1,560 | Обособление современных материков в позднем мезу |
| 80 млн лет назад | 13. 52 млн лет назад. Прошло 0,12 галактических года | 1,538 | Океан Паратетис |
| 50 млн лет назад | 14. 35 млн лет Прошло 0,06 галактических года | 1,428 | Потепление климата |
| 35 млн лет назад | 15. 25 млн лет назад Прошло 0,04 галактических года | 1,400 | Лавразия. Оледенение |
| 25 млн лет назад | 16. 18,5 млн лет назад. Прошло 0,03 галактических года | 1,35 | Оледенение |

формирования материков, океанов, изменения климата Земли (сплошная линия). Периодичность формирования ледниковых эпох коррелирует с временем образования крупных континентов.

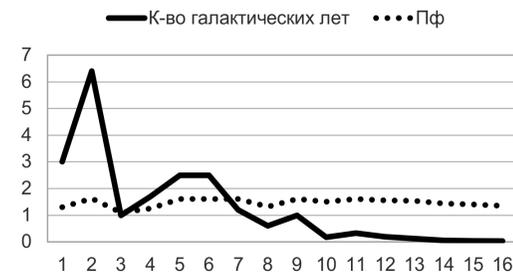


Рис. 2.3-1. P_{Φ} (пунктирная линия) в зависимости от количества галактических лет в точках времени формирования материков, океанов, изменения климата Земли как геологического тела (сплошная линия). Периодичность формирования ледниковых эпох коррелирует с временем образования крупных континентов.

Земля, как геологическое тело, с момента её образования и до рубежа распада Пангеи (125 млн лет назад) эволюционировала в состоянии неустойчивого динамического равновесия, периодически достигая условий близкого к состоянию внутреннего динамического равновесия при появлении глобальных оледенений. Как правило подготовка к глобальному взрыву жизненных форм происходит в условиях ледниковых эпох, а расцвет в условиях их отступления.

В развитии от 1 до 11 исторического рубежа (см. табл. 2.3) наблюдается изменения корреляции: время — материки, океаны, климат — положительная 0,21, но не значимая. В развитии от 11 до 16 рубежа геологической истории (от 125 млн лет назад до 18,5 млн лет назад) корреляция + 0,92 положительная и значимая: время — оледенения, материки, океаны, похолодания с количеством галактических лет значимая и положительная.

Это может означать следующее. В процессе перемещения Солнечной системы по галактической орбите на её состояние, в т.ч. и Земли, не могли влиять события в следующих временных интервалах: рубеж 2,4—2,2 млрд лет назад; 1,6 млрд лет назад; 375 млн лет назад; 125 млн лет назад; 80 млн лет назад, поскольку значения Π_{ϕ} для этих рубежей близко к числу 1,618. То есть Земля, как геологическое тело, в этих границах, не могла зависеть от каких-то галактических влияний на её геологическую историю (см. рис. 2.3-1). Земля развивалась в условиях близко к гармоничному состоянию в рамках её внутренних (эндогенных) геологических особенностей как геологического тела и исключительно под влиянием солнечно-лунно-земных связей. На остальных рубежах (см. табл. 2.3) галактическое влияние могло быть несущественным по ускоренному развитию материков, океанов, оледенений... Значение Π_{ϕ} в этих точках сильно отклоняется от значения $\Phi=1,618...$ (появление эукариот, кембрийский взрыв в развитии живого). Это подтверждается и тем, что среднее значение числа Π_{ϕ} в истории формирования Земли как геологического тела равно 1,461. То есть развитие континентов, океанов происходило в условиях отклонения от золотой пропорции на величину всего около 0,157 ед. На это указывает почти гармоничное значение медианы $\Pi_{\phi}=1,52$ и моды $\Pi_{\phi}=1,6$. А вот корреляция Π_{ϕ} в зависимости от возраста событий незначимая, несущественная (рис. 2.3-2).

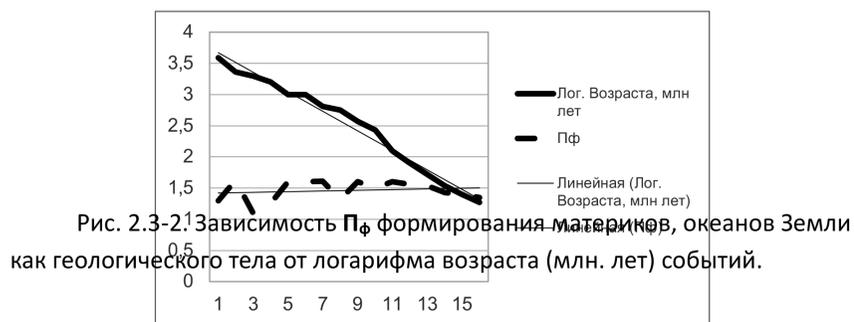


Рис. 2.3-2. Зависимость Π_{ϕ} формирования материков, океанов Земли как геологического тела от логарифма возраста (млн лет) событий.

2.4. Золотая пропорция и климат в истории Земли: похолодания, оледенения, межледниковье

Существует множество гипотез, которые объясняют исторические глобальные, региональные и локальные изменения климата на поверхности Земли. Главнейшей особенностью этих изменений является периодичность похолоданий, ведущих к глобальному или региональному оледенению, а затем к потеплению (межледниковью). Эта периодичность прослеживается во всей истории Земли и зависит исключительно от естественных квазипериодических (коротких и длиннопериодических) процессов, связанных с прецессией и наклоном земной оси относительно плоскости орбиты, от активности Солнца, альбедо Земли, вулканизма и т. д. Есть соображения специалистов о связи оледенений с прохождением Солнечной системы по галактической орбите относительно центра нашей галактики, метеоритной бомбардировкой поверхности Земли в разные исторические эпохи.

Весьма любопытные данные получены Миланковичем¹. Его циклы в истории Земли за последние тысячи лет периодичны. И эта периодичность подчиняется циклам с близким значением к числу $\Phi=1,620...$ Циклы он связывает с: 1—с лунно-солнечной прецессией с периодичностью 25765 лет; 2—с колебанием наклона земной оси с периодичностью 41000 лет (отношение близко к значению $\Pi_{\phi}=1,600$); 3—с колебанием эксцентриситета орбиты Земли с периодом около 93000 лет + поправка около 15000 лет перемещения перигелия орбиты Земли и восходящего узла орбиты. Отношение $3:(1+2)=118000:66765=\Pi_{\phi}=1,617...$ То есть изменение климата вписывается в гармонию естественных периодических процессов, связанных с солнечно-земными связями, физикой Земли, с инерционностью теплоёмкости мирового океана.

Инсоляция в истории Земли в циклах Миланковича находится в интервале Π_{ϕ} около 1,610, близкого к значению $\Phi=1,618...$ То есть изменение инсоляции происходит вне

¹ Миланкович М. Математическая климатология и астрономическая теория колебаний климата.— М., Ленинград: «ГОНТИ, Ред. тех.-теорет. Лит-ры», 1939.— 208 с.

бифуркаций на протяжении последних 118000 лет. А колебания климата в Северной Атлантике, например, происходящие с периодичностью $\approx 1470 \pm 500$ лет в эпоху голоцена, от 800 лет назад (минимум Маундера) до 12900 лет нарастают в отношениях, но убывают к средневековью со значениями $\Pi_{\phi} = 1,31; 1,36; 1,37$, рис. 2.4.

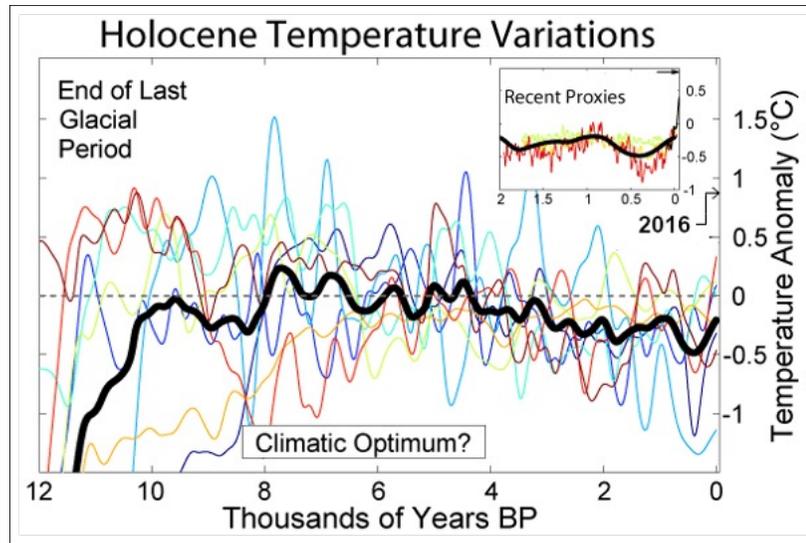


Рис. 2.4. События или циклы Бонда в кластере голоцена за последние 2000 лет (чёрная сплошная линия). Эта зависимость иногда некорректно учитывается «специалистами» далёкими от климатологии без учёта экстремальных пиков периодичной смены потепления и похолодания, чтобы объяснить современные аномалии в потеплении климата хозяйственной деятельностью человека^{1,2}.

Исследуя зависимость возрастных отношений зафиксированных ледниковых эпох и похолоданий в истории Земли, были получены следующие значения Π_{ϕ} , табл. 2,4 и рис. 2.4—1, 2, 3, 4.

¹ Кокин А. В. Кокин А. А. Современные экологические мифы и утопии. - СПб, «Бионт». 2008. 252 с.

² Кокин А. В. Ассимиляционный потенциал биосферы. — Ростов-на-Дону: Изд-во СКАГС. 2005. 186 с.

Таблица 2.4

Глобальные и региональные оледенения в геологической истории Земли

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{ϕ} , определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Появление жизни на Земле 3,9 млрд лет назад | 1. 2,4—2,2 млрд лет назад. 6,4 галактических года | 1,625—1,773 Земля «Снежок» | Канадское оледенение. Глобальное раннепротерозойское Гуронское оледенение (Земля «снежок»), 2,4—2,2 млрд лет. Суперконтинент Кенорленд. |
| 2,4—2,2 млрд лет назад. | 2. 1,5—1,4 млрд лет назад 3,8 галактических года | 1,6—1,571 | Эпоха поглощения избытка кислорода. Глобальное распространение стратифицированных руд железа. Межледниковье. |
| 1,5—1,4 млрд лет назад | 3. 930—860 млн лет назад 2,60 галактических года | 1,613—1,628 | Криогенный Африканская ледниковая эра |
| 930—860 млн лет назад | 4. 575—530 млн лет назад 1,51 галактических года | 1,617—1,623 | Раннекембрийское оледенение |
| 575—530 млн лет назад | 5. 350—320 млн лет назад 1 галактический год | 1,643—1,656 | Палеозойское оледенение. Пермское вымирание |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{ϕ} , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 350—320 млн лет назад | 6. 220—200 млн лет назад 0,55 галактических года | 1,591—1,60 | Оледенение раннего триаса |
| 220—200 млн лет назад | 7. 135—125 млн лет назад 0,36 галактических года | 1,630—1600 | Юрское оледенение. Глобальный вулканизм |
| 135—125 млн лет назад | 8. 80—75 млн лет назад 0,23 галактических года | 1,687—1,667 | Позднемеловое вымирание организмов. Глобальный вулканизм. Похолодание |
| 80—75 млн лет назад | 9. 50—45 млн лет назад 0,13 галактических года | 1,600—1,667 | |
| 50—45 млн лет на- зад млн лет назад | 10. 30—28 млн лет назад 0,08 галактических года | 1,667—1,607 | Кайнозойское оледенение с периодически- ми эпохами короткого межледниковья. |
| 30—28 млн лет назад | 11. 18,5—17,0 млн лет назад 0,05 галактических года | 1,622—1,647 | Приматы Появление гоминид |
| 18,5—17,0 млн лет назад | 12. 11—10 млн лет назад 0,03 галактических года | 1,682—1,70 | |

На рис. 2.4-1 показаны тенденции Π_{ϕ} в истории глобальных оледенений и региональных похолоданий Земли. Корреляция: время—ледниковые эпохи и похолодания—отрицательная ($-0,38$) до близко к значимой отрицательной с вероятностью 88%.

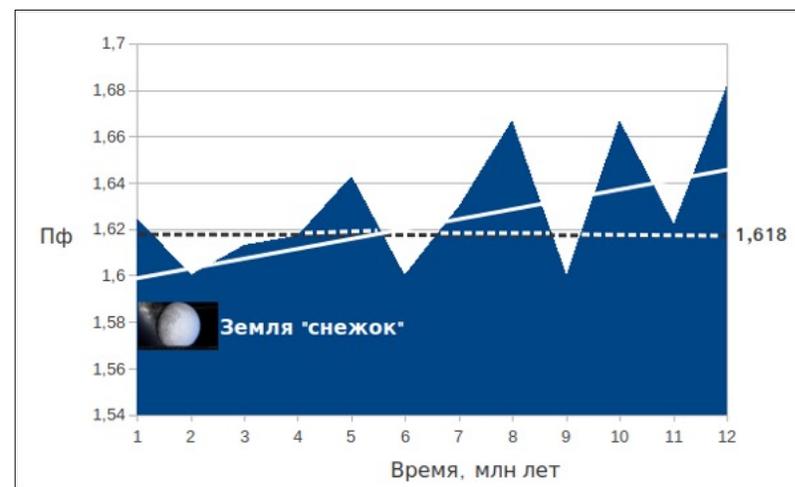


Рис. 2.4-1. Тенденции Π_{ϕ} в истории глобальных оледенений и региональных похолоданий Земли. Сплошная линия — тенденция ускорения Π_{ϕ} смены похолоданий и потеплений во времени относительно золотой пропорции (пунктирная линия). Во время Гуронского оледенения Земля представляла собой замёрзшую планету

Обратим внимание на следующую особенность изменения величины Π_{ϕ} на рисунке 2.4-1. Периодичность её определяется близким наклоном линий в тенденциях похолодания и потепления. Параллельность этих (пунктирных) линий на рисунке 2.4-2 можно рассматривать как следствие единого закона периодичности изменения климата во времени. Это даёт возможность сделать попытку прогноза конца похолодания и потепления климата после оледенения 11 млн лет назад в масштабе изменяющихся временных тенденций. Потепление климата, начавшееся 11 млн лет назад после завершения похолодания, может завершиться в этом тысячелетии и вновь перейти в фазу похолодания. И хотя точность такого прогноза

изменения климата составляет около 1000 лет, тем не менее тенденция вписывается в естественную природу существующего в настоящем тысячелетии потепления. И оно никак не может быть связано с влиянием хозяйственной деятельности человека (в т.ч. парниковым эффектом), как полагают некоторые специалисты не знакомые с геологической историей, а является следствием естественных квазипериодических процессов смены похолодания потеплением.

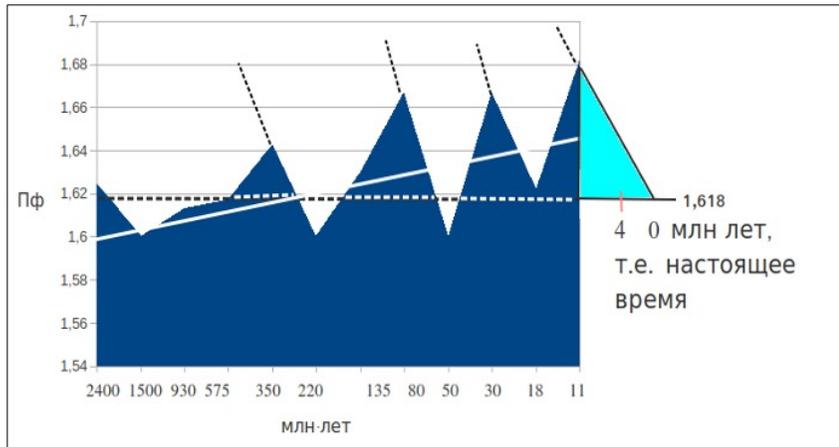


Рис. 2.4-2. Возможность прогноза смены потепления после пика похолодания 11 млн лет назад и завершение цикла современного глобального потепления

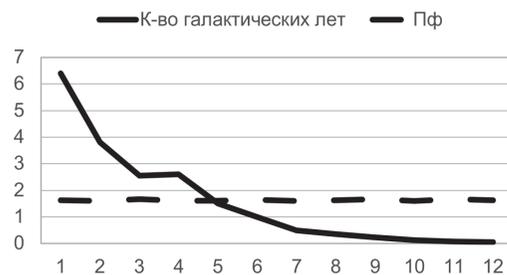


Рис. 2.4-3. Иллюстрация отсутствие корреляции P_f между геологическими событиями формирования континентов, океанов, климата и циклами вращения Солнечной системы относительно центра галактики Млечный Путь, выраженными в галактических годах

Корреляция между временем, выраженным в галактических годах и P_f отрицательная в интервалах событий 1—12 (см. табл. 2.4) и равна $-0,24$. Среднее значение $P_f = 1,629$. Это означает, что во времени события, о которых идёт речь, развивались вблизи золотой пропорции. То есть периодичность оледенений и похолоданий связана с солнечно-земными связям, но не с влиянием иных событий при прохождении Солнечной системы по галактической орбите в течение прошедших галактических лет.

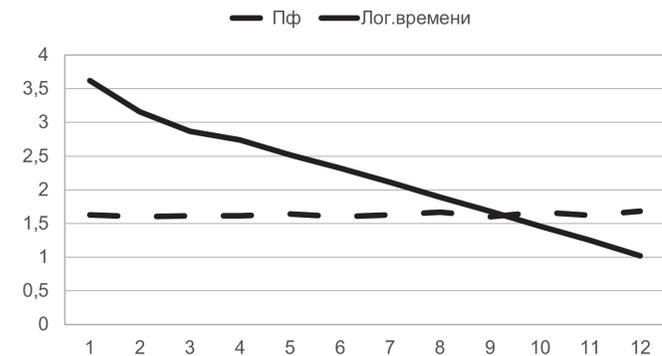


Рис. 2.4-4. Зависимость P_f от логарифма времени событий в истории оледенений и похолоданий Земли. Корреляция отрицательная. То есть периодичность оледенений и похолоданий определяется в основном солнечно-земными связями

Глобальные оледенения в истории Земли (рис. 2.4-5) играли не только консервативную роль сохранения живого под ледниковым покровом. Благодаря эндогенной активности Земли при генерации тепла в подводно-наледную толщу воды вне влияния солнечной энергии, ледники способствовали созданию практически изолированных от атмосферы экосистем, в которых медленно созревали условия новых мутаций, определивших переход жизненных форм от прокариот, к эукариотам, от одноклеточных к многоклеточным организмам (рис. 2.4-5).

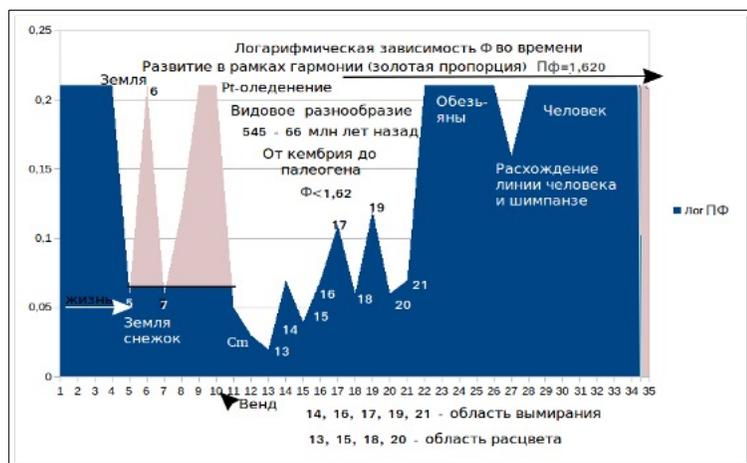


Рис. 2.4.-5. Глобальные оледенения (серый тон) и эволюция жизни на Земле в рамках изменения Π_{ϕ}

2.5. Золотая пропорция в эволюции живого

Появление жизни на Земле по современным геологическим данным, зафиксированным в каменной летописи, относится к рубежу 3,9 млрд лет и считается, что жизнь появилась очень быстро. На самом деле при возрасте Земли около 4,6 млрд лет, на образование жизни пошло почти 700 млн лет. За это время Солнечная система совершила почти три оборота вокруг центра галактики. До сих пор не ясен сам механизм зарождения жизни и причины, способствующие её появлению и развитию на единственной планете Солнечной системы, хотя попытки найти признаки существования жизни в прошлом и настоящем продолжают в Солнечной системе и за её пределами. Но пока безуспешно.

Современные точки зрения на возможность образование и развития жизни очень сильно разнятся.

1. Жизнь, скорее, закономерный и самоорганизованный процесс эволюции действительного мира. В этом смысле она может существовать и развиваться на планетах других звёздных систем. Для этого есть основания, полученные современной планетологией по поиску планет в других звёздных системах, среди которых обнаружены небесные тела по размеру близкие к Земле и находящиеся в зоне обитаемости.

Как было показано выше (рис. 2—1,2,3,4) живое состоит из того же набора химических элементов, распространённость которых коррелирует с их космохимической распространённостью¹, что даёт основание говорить о единстве живого и неживого в обозримой вселенной. В межзвёздной среде имеется (в туманностях, метеоритах и кометах) наличие высокомолекулярных органических соединений. То есть космос пронизан преджизненными формами², которые на определённом историческом этапе могут служить основой самоорганизации живого в благоприятной биогеохимической обстановке. К тому же расширены границы возможности существования живого по температуре, давлению, влиянию радиации и т. д. в различных биогеохимических условиях. Установлены факты естественной (тихоходки) возможной искусственной консервации (анабиоза) жизненных форм длительное время.

2. Жизнь, скорее всего, не случайное явление во вселенной, хотя принято считать, что на Земле она является феноменом.

3. Жизнь на Земле не возникла. Она получила развитие из преджизненных форм, которые широко распространены во вселенной. Превращение в жизненные формы связано с наличием благоприятных условий (наличие жидкой воды, температуры, позволяющей не сворачиваться белкам, энергии поддержания функционирования живого) возникших на Земле в так называемой зоне обитаемости).

4. Панспермия—способность преджизненных форм перемещаться в космическом пространстве и переноситься на другие планеты.

5. Гипотеза самозарождения живого.

6. Гипотеза стационарного состояния жизни

7. Теория «первичного бульона» и др.

Однако сам процесс превращения живого из неживого остаётся до сих пор открытым.

¹ Кокин А. В. и др. О соответствии распределения химических элементов в бактериях космохимическому распределению // Vestnik of Geosciences, July, 2020, No. 7.

² Тейяр де Шарден П. Феномен человека / предисл. Роже Гароди; пер. с фр. Н. А. Садовского. М.: Прогресс, 1965. 296 с.

В таблице 2.5 представлены основные эпохи развёртывания живого в истории Земли в рамках оценки коэффициента Π_{ϕ} (отклонения от числа Φ), определяющего его развитие во времени.

Важнейшим следствием анализа динамики Π_{ϕ} развития живого на Земле заключается в следующем. С момента образования Земли как геологического тела прошло всего около 700 млн лет и жизнь появляется 3,9 млрд лет назад, зафиксированная в каменной летописи. По космическим меркам жизнь зародилась достаточно быстро. Однако если действительно живой мир развивался по сценарию вначале РНК-мира, а затем ДНК-мира, то в принципе можно предположить, что эта граница переходных состояний живого должна находиться на рубеже 2,41 млрд лет при прошествии 6,42 галактических года с момента появления и развитием прокариот — безъядерных форм одноклеточных организмов. На эту мысль наталкивает отношение переходных состояний развития одноклеточных организмов Π_{ϕ} от 1,179 до 1,618. То есть их РНК-мир стартует ускоренно (отклонение от $\Phi=0,439$), а затем на рубеже 2,41 млрд лет переходит в состояние внутреннего динамического равновесия ($\Pi_{\phi} = 1,618$) с окружающей средой с появлением ядерных форм одноклеточных организмов — эукариот. Можно предполагать, что подобная гармония в эволюции означает переходное состояние РНК- в ДНК-мир, который после рубежа 2,41 млрд лет начал развиваться с ускорением. То есть жизнь от РНК-мира к ДНК-миру развивалась по геометрии Π_{ϕ} (1,179—1,618—1,148) близкой к асимметричной гауссовой кривой относительно временной золотой пропорции.

Другое следствие сводится к тому, что достижение состояния устойчивого динамического равновесия в развитии ранних форм жизни не зависит от того, сколько прошло галактического времени в эволюции РНК- в ДНК мир. То есть жизнь развивалась вне влияния каких-либо воздействий со стороны других звёздных систем при прохождении Солнечной системы, а значит и Земли, относительно центра галактики. Развитие и зарождение жизни, усложнение её с переходом РНК в ДНК-мир — возможно необходимо считать результатом внутренней природы развития биологической жизни вне зависимости от солнечно-земных связей.

Таблица 2.5

Эволюция живого в рамках оценки отклонения Π_{ϕ} в геологической истории. Жирным Π_{ϕ} выделены эпохи близкие к гармонии сосуществования живого и окружающей среды

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{ϕ} , определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Образование Земли и планет Солнечной системы 4,6 млрд лет назад | 1. 3,9 млрд лет назад. 2,98 галактических года | 1,179 | Жизнь. Зарождение жизни произошло сравнительно быстро (почти бифуркационно). Окисление метана и превращения его в воду под влиянием фотосинтетических бактерий. Восстановительный этап. |
| Появление жизни на Земле: 3,9 млрд лет назад. | 2. 2,41 млрд лет назад 6,42 галактических года | 1,618 | Прокариоты (археи). Фотосинтез. «Чёрные курильщики». По геологическим данным глобальное раннепротерозойское Гуронское оледенение (Земля «снежок». Похожая на современный Энцилад). Проявилось в интервале 2,4—2,2 млрд лет. Появление суперконтинента <i>Кенорленд</i> . Жизнь могла существовать под ледяным покровом и мутировать под влиянием радиоактивности. Образование золото-уранового месторождения Витватерсранд. |
| Прокариоты (археи), фотосинтез. 2,41 млрд лет назад | 3. 2,1 млрд лет назад 1,28 галактических года | 1,148 | Расцвет архей (прокариот), среди которых появляются эукариоты. Кислородная атмосфера. Скачок в эволюции. 1800—1700 млн лет назад новый этап формирования урановых месторождений |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент П _ф , определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Археи и эукариоты (2,1 млрд лет назад) | 4. 1,60 млрд лет назад 2,13 галактических года | 1,312 | Межледниковые. Разделение прокариот и эукариот. Новая эпоха образования Золото-урановых месторождений. (Водорастворимая уранил-ионная форма миграции урана) и фиксаторов его в виде органических остатков (сорбентов и восстановителей) |
| Разделение прокариот и эукариот 1,60 млрд лет назад | 5. 994 млн лет назад 2,58 галактических года | 1,609 | Суперконтинент Родиния. <i>Криогений</i> . Глобальное оледенение Суперокеан Мировия. В океане появляются первые многоклеточные |
| Криогений. Глобальное оледенение 994 млн лет назад | 6. 620 млн лет назад. 1,59 галактических года | 1,603 | Распад суперконтинента Родиния. Расцвет простых многоклеточных. Первые колонии строматолитов в океане. Образуется континент Паннотия (750 до 530 млн лет назад). Сложная многоклеточная жизнь |
| Расцвет простых многоклеточных. Первые колонии строматолитов в океане. 613—620 млн лет назад | 7. 541 млн лет назад. 0,31 галактического года | 1,133 | Кембрийский взрыв эволюции. Формирование формаций чёрных сланцев и песчаников с повышенной радиацией. Прямая зависимость между концентрациями органического вещества и урана в составе осадков ¹ . |
| Кембрийский этап взрывного развития многообразия живых организмов 541 млн лет назад. | 8. 500 млн лет назад 0,17 галактических года | 1,082 | Скелетные организмы кембрия. Археоциаты, трилобиты, первые рыбы и протоамфибии. Проокеан Мировия превратился в океаны Панталасса и Панафрикан |

| | | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Скелетные организмы кембрия 500 млн лет назад | 9. 475 млн лет назад. 0,11 галактических года | 1,053 | Ордовик. Ракокорпионы. Сосудистые растения. Выход растений на сушу. Ордовикско-силурийское вымирание морских организмов около 400 млн лет назад. |
| Ордовик. 475 млн лет назад. | 10. 400 млн лет назад 0,32 года | 1,187 | Силур. Появились насекомые и семена растений. |
| Силур. 400 млн лет назад | 11. 360 млн лет назад 0,17 галактических года | 1,111 | Граница девона и карбона. Появились первые земноводные, из которых позже выделились аммониты. Папоротники, хвощи, археоптерисы. Девонское вымирание морских организмов около 299 млн лет назад |
| Граница девона и карбона. 360 млн лет назад | 12. 300 млн лет назад 0,25 галактических года | 1,200 | Поздний каменноугольный период. Появление деревьев, пресмыкающихся. Оледенение в позднем карбоне |
| Поздний каменноугольный период 300 млн лет назад | 13. 260 млн лет назад 0,17 галактических года | 1,154 | Поздний пермский период. Пермское (пермо-триасовое) вымирание морских организмов. Закончилось формирование материка Гондваны. Образование Пангеи. Океан Панталасса. Первые динозавры и яйцекладущие млекопитающие. |
| Поздний пермский период 260 млн лет | 14. 200 млн лет назад 0,255 галактических года | 1,300 | Поздний триас — граница триаса и юры. Появление сумчатых млекопитающих. Расцвет динозавров. Триас-юрское вымирание |

¹ Неручев С. Г. Эпохи радиоактивности на поверхности Земли и их влияние на развитие органического мира // Нефтегазовая геология. Теория и практика. — 2007. — Т. 2. — <http://www.ngtr.ru/pub/10/032.pdf>

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент П _ф , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Поздний триас. Граница триаса — юра. 200 млн лет назад | 15. 150 млн лет назад 0,25 галактических года | 1,333 | Поздний юрский период Первые птицы |
| Поздний юрский период 150 млн лет назад | 16. 130 млн лет назад 0,08 галактических года | 1,154 | Меловой период. Первые покрытосеменные растения |
| Меловой период 130 млн лет назад | 17. 80,2 млн лет назад 0,21 галактических года | 1,620 | Средина мелового периода. Отделение приматов от предковых форм |
| Средина мелового периода 80,2 млн лет назад | 18. 65 млн лет назад 0,06 галактических года | 1,234 | Граница мела-палеогена. Вымирание динозавров. Приматы |
| Граница мела-па- леогена 65 млн лет назад | 19. 58—55 млн лет назад 0,03 галактических года | 1,120—1,182 | Обезьянообразные, долгопятообразные приматы. Мел-палеогеновое вымирание |
| Палеоген 58— 55 млн лет назад | 20. 41 млн лет назад 0,07 галактических года | 1,415—1,341 | Широконосые или приматы нового света, узко- носые или приматы старого света |

| | | | |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Эоцен. 41 млн лет | 21. Миоцен. 25 млн лет назад 0,07 галактических года | 1,64 | Собакоголовые, человекообразные. Прококусул 17—25 млн лет назад. В конце миоцена произош- ло несколько циклов частичного или практиче- ски полного высыхания Средиземного моря. |
| 25 млн лет назад | 22. 15 млн лет назад 0,04 галактических года | 1,667 | Узконосые обезьяны. Древнейшие мартышковы |
| 15 млн лет назад | 23. 9 млн лет назад 0,02 галактических года | 1,667 | Вероятные предки гиббонов, понгид, гоминид. Австралопитеки ранние 9—7 млн лет назад |
| 9 млн лет назад | 24. 5,6 млн лет назад 0,01 галактических года | 1,607 | Род Хомо. Люси |
| 5,6 млн лет назад | 25. 3,46 млн лет назад 0,01 галактических года | 1,618 | Человек афарский |
| 3,46 млн лет назад | 26. 2,13 млн лет назад 0,006 галактических года | 1,620 | Человек умелый. Палеолит 2,6 млн лет. Закрылся океан Тетис |
| 2,13 млн лет назад | 27. 1,33 млн лет назад 0,003 галактических года | 1,610 | Человек прямоходящий Яванский, пекинский человек |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент П _ф , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,33 млн лет назад | 28. 800 тыс. лет назад 0,002 галактических тола | 1,660 | |
| 800 тыс. лет назад | 29. 500 тыс лет назад 0,001 галактических тола | 1,600 | Неандерталец |
| 500 тыс лет назад | 30. 300 тыс лет назад 0,008 галактических тола | 1,667 | Расцвет неандертальца |
| 300 тыс лет назад | 31. 185—200 тыс. лет назад 0,0005 галактических тола | 1,621—1,500 | Появление современного анатомического челове- ка хомо сапиенс в Африке. Ледниковый период. |
| 185 тыс. лет назад | 32. 114 тыс. лет назад 0,0003 галактиче- ских года | 1,623 | Сосуществование неандертальца с сапиенсом. Выход современного человека на Ближний Вос- ток |
| 114 тыс лет назад | 33. 70 тыс лет назад 0,0002 галактических тола | 1,628 | Расширение ареала современного человека на Ближнем Востоке. Заселение Южной Азии |

| | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 70 тыс лет назад | 34. Поздний па- леолит. 43 тыс лет назад 0,0001 галактических тола | 1,628 | Исчезает неандерталец (около 28 тыс. лет назад). Кроманьонский человек. Начало Вюрмского оле- днения. Заселение Австралии. |
| 43 тыс лет назад | 35. 26,6 тыс. лет назад 0,0001 галактиче- ских лет | 1,623 | Заселение современным человеком Европы |
| 26,6 тыс. лет назад | 36. 15,8 тыс лет назад 0,0017 галактиче- ских лет | 1,683 | Расселение современного человека по всей Зем- ле. Включая Американский континент. Конец Вюрмского оледенения |
| 15,8 тыс лет назад | 37. 9,765 тыс. лет назад 0,002 галактических лет | 1,618 | Неолитическая революция. Хозяйственная дея- тельность человека. |

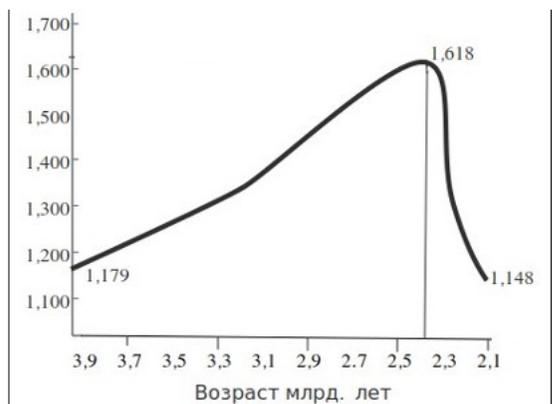


Рис. Эволюция живого с момента образования жизни до появления эукариот. Вариант возможной смены РНК-мира на ДНК-мир 2,41 млрд лет назад. Появление жизни возникло в сложных условиях изменчивой среды, но до рубежа 2,41 млрд лет назад взаимовлияние микроорганизмов (прокариот) и окружающей среды в интервале 1,49 млрд лет достигает устойчивого динамического равновесия (гармонии), когда зарождалась эукариотическая жизнь. С её появлением биосфера вступает в новую эпоху неустойчивого развития в результате сложных взаимовлияний живого и среды на её структуру и функцию

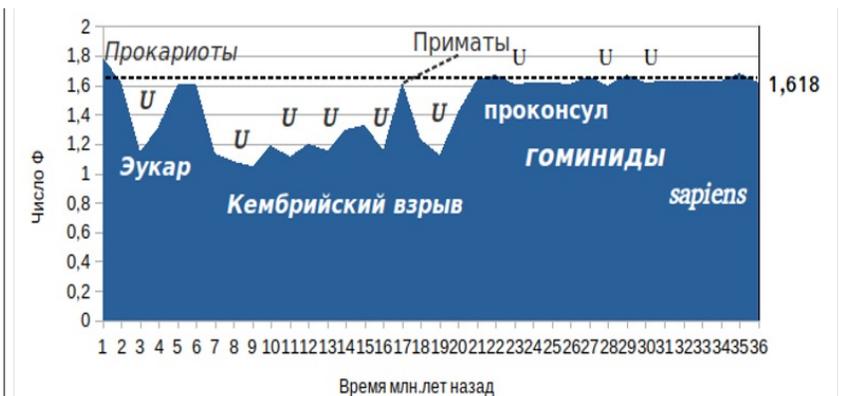


Рис. 2.5. Φ в истории эволюции живого. Иллюстрирует разную скорость эволюции живого в истории Земли относительно золотой пропорции $\Phi=1,618$. U- время проявления урановой минерализации и формаций с повышенным относительно глобального регионального фона радиоактивности. То есть радиоактивность в истории эволюции (мутаций) живого на Земле действительно могла оказывать сильное влияние на появление разнообразных биологических форм



Рис. 2.5-1. Φ в динамике эволюции в зависимости от проявления эпох уранового рудообразования и эпох развития формаций с повышенным радиоактивным фоном осадочных и изверженных пород. Иллюстрирует корреляцию развития живого с эпохами уранового рудообразования и появления геологических формаций с повышенным радиоактивным фоном. Пунктирная линия — $\Phi=1,618$, штрих-пунктирная — тенденция ускоренного изменения Φ эпох уранообразования

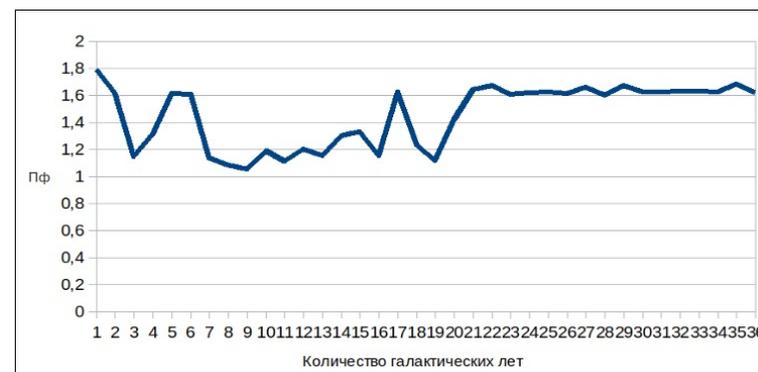


Рис. 2.5-2. Φ в истории эволюции живого на Земле. С рубежа 125 млн лет назад (16 позиция, табл. 2.5) и к настоящему времени эволюция живого близка к гармоничному состоянию развития, т. е. вблизи устойчивого динамического равновесия со значением Φ близкому к $\Phi=1,618$. Точки 1—36 — стадии эволюция живого (см. табл. 2.5)

Статистика развития живого в рамках оценки Π_{ϕ} . Среднее значение Π_{ϕ} по эпохам эволюции жизни составляет величину 1,530. Дисперсия $\Pi_{\phi} = 0,033$. Медиана $\Pi_{\phi} = 1,612$, мода $\Pi_{\phi} = 1,600$. То есть, несмотря на наличие эпох значительных отклонений от гармонии с числом $\Phi = 1,618$, связанных с различной скоростью и сложностью эволюции многообразия видового состава живых организмов, статистические параметры Π_{ϕ} в истории развития живого на Земле определенно говорят о близком к гармоничному состоянию развития жизни, особенно после 125 млн лет назад, рис. П.6. Когда наблюдается практически гомеостазис живого в рамках эволюции структуры и функции биосферы.

То есть жизнь на Земле, получив развитие из преджизненных форм, существующих во вселенной, зависела исключительно от лунно-солнечно-земных связей и геолого-геохимических циклов, определяющих самоорганизованную сущность биосферы, которая сама эволюционно связана с эпохами развития живого на Земле и историческими геолого-геохимическими преобразованиями самой Земли как геологического тела. При этом *общая закономерность развития видового разнообразия состоит в том, что более ранние и меньшей сложности организмы в своей экологической нише живут дольше, чем организмы, появляющиеся в более поздние времена. Последние отличаются не только большей сложностью, но и сложностью взаимодействия между сообществами организмов и окружающей средой.* И сама окружающая среда становится более сложной и с более разнообразными связями живых организмов.

Возрастание скорости развёртывания живых организмов и видового разнообразия в истории Земли совпадает с временем образования радиоактивных руд, включая уран, а также с формированием формаций с повышенным уровнем радиоактивности осадочных и изверженных пород. А гармоничность в развитии живого наблюдается с появлением человекообразных обезьян вплоть до возникновения *Homo sapiens*.

Глобальный минимум Π_{ϕ} (область сильного отклонения от гармонии развития) принадлежит временному интервалу с так называемым кембрийским взрывом эволюции. Явление,

результатом которого стало не только внезапное увеличение биоразнообразия в данный период, но и появление большого видового разнообразия и числа организмов с минерализованными тканями (раковины, экзоскелеты) хорошо сохраняющимися в ископаемом состоянии.

Эволюция по Ч. Дарвину и в рамках генетических мутаций под влиянием изменения радиоактивности окружающей среды (см. табл. 2.5) идёт до появления примат. После в результате мутаций видимо под влиянием радиоактивности 58 млн лет назад появляются человекообразные обезьяны 25 млн лет назад (проконсул), а далее — гоминиды (люди). Последние приспосабливаются к изменениям окружающей среды не столько физиологически как большинство животных, сколько в рамках возрастания роли сознательной приспособительности к изменениям окружающей среды. Здесь эволюция гоминид уже скорее биогенетическая, связанная с мутациями под влиянием социоприродных факторов.

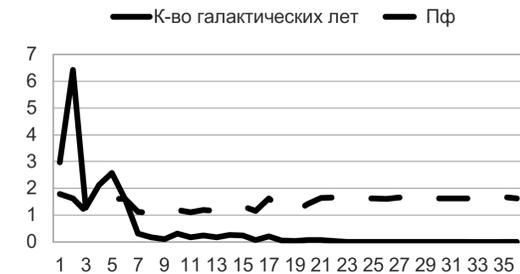


Рис. 2.5-3. Зависимость Π_{ϕ} в эволюции живого от времени, выраженным количеством галактических лет в точках оценочных событий. 1—34 — временные состояния эволюции живого выраженные в галактических годах (галактический год принят в 235 млн лет), см. табл. 2.5

Статистика эволюции в зависимости от времени, выраженного в галактических годах. Корреляция между числом Π_{ϕ} и количеством галактических лет: а) — за всю историю эволюции живого, включая человека 0,15 — не значимая; б) — за всю историю эволюции живого без гоминид и сов-

ременного человека 0,45 (значимая с вероятностью 95%; ϕ) — за всю историю существования гоминид и современного человека 0,13 (не значимая); за период эволюции живого от ордовика до мелового периода 0,51 (значимая с вероятностью 95%). Коэффициент ранговой корреляции всего разнообразия живого в зависимости от количества пройденных галактических лет 0,148 — не значимый. Коэффициент ранговой корреляции всего разнообразия живого без учёта развития гоминид (0,446, значимый с вероятностью 95%). Коэффициент ранговой корреляции гоминид + хомо сапиенс в зависимости от количества пройденных галактических лет (0,127 — не значимый). Коэффициент ранговой корреляции Homo sapiens в зависимости от количества пройденных галактических лет (0,431 — значимый на уровне вероятности 95%). Коэффициент ранговой корреляции живых организмов на протяжении ордовика-мела в зависимости от количества пройденных галактических лет (0,511 значимый с вероятностью 95%). То есть в этот период времени возможно влияние галактических событий на развитие живого вне солнечно-земных связей.

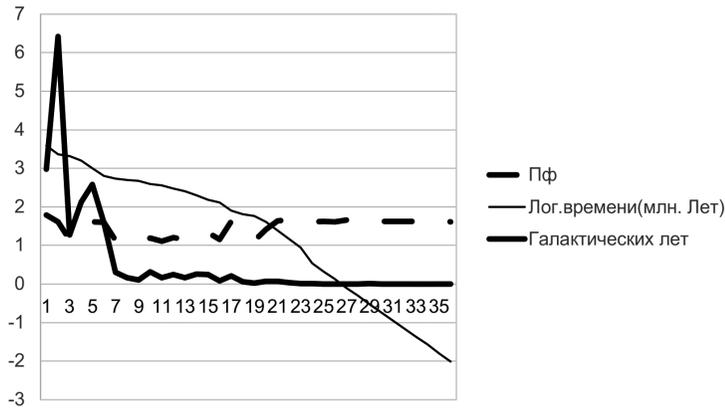


Рис. 2.5-4. Сводный график P_{ϕ} в истории развития жизни. Значения 1—37 — указаны в таблице 2.5.

Основные эпохи образования урана и формаций с повышенной их радиоактивностью показана в таблице 2.5-1.

Таблица 2.5-1
Эпохи рудообразования урана и формаций с повышенной радиоактивностью осадочных пород. Жирным значением P_{ϕ} выделены эпохи с развитием в условиях гармонии среды и живых организмов

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент P_{ϕ} определяющий от-ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3,9 Жизнь | 1. 2,9—2,7 млрд лет назад формирования золото-урановых руд Витватерсранд | 1,345—1,444 | Глобальное раннепротерозойское Гуронское оледенение. Смена прокариотической на эукариотическую жизнь в условиях — Земля «снежок». |
| 2,9—2,7 млрд лет назад формирования золото- урановых руд Витватерсранд | 2. 1800—1700 млрд лет | 1,611—1,588 | Протерозойский этап формирования урановых руд .1,6—2,1 миллиарда лет назад появились первые клетки имеющие ядро (эукариоты) |
| 1800—1700 млрд лет назад | 3. 1100 млн лет назад | 1,636 | Наличие осадочных формаций с повышенным радиоактивным фоном. Многоклеточная жизнь. |
| 1100 млн лет назад | 4. 680 млн лет назад | 1,618 | Вендский этап развития колониальных форм жизни (строматолиты). Радиоактивные щелочные породы венда. Щелочные ультрабазиты Якутии с редкометалльно-редкоземельной минерализацией |
| 680 млн лет назад | 5. 420—410 млн лет назад | 1,619—1,658 | Раннепалеозойская эпоха. Месторождения Кокчетавского, Балхашского и Енисейского районов. |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{Φ} , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 420—410 млн лет назад | 6. 370—360 млн лет назад | 1,135—1,139 млн лет назад | Раннепалеозойская эпоха. Месторождения Кокчетавского, Балхашского и Енисейского районов. |
| 370—360 млн лет назад | 7. 280—270 млн лет назад | 1,321—1,333 лет назад | Месторождения Каратавского района и других районов Тянь-Шаня) |
| 280—270 млн лет назад | 8. 173—140 млн лет назад | 1,866—1,928 | Месторождения Стрельцовского и Зауральского районов. В связи с превышением Π_{Φ} относительно Φ возможно наличие неизвестных эпох формиро- вания формаций с повышенной радиацией. |
| 173—140 млн лет назад | 9. 85 млн лет назад | 1,647 | Фосфориты и формации осадочных пород с по- вышенной радиацией относительно геофона |
| 85 млн лет назад | 10. 50 млн лет назад | 1,62 | Фосфориты и формации осадочных пород с по- вышенной радиацией относительно геофона |
| 50 млн лет назад | 11. 30 млн лет назад | 1,618 | Фосфориты и формации осадочных пород с по- вышенной радиацией относительно геофона |
| 30 млн лет назад | 12. 20 млн лет назад | 1,5 | Неогеновая эпоха образования урановых руд |
| 20 млн лет назад | 13. 12 млн лет назад | 1,67 | Формации осадочных пород с повышенной ради- ацией относительно геофона |
| 12 млн лет назад | 14. 7,4 млн лет назад | 1,618 | Формации осадочных пород с повышенной ради- ацией относительно геофона |
| 7,4 млн лет назад | 15. 4,5 млн лет назад | 1,62 | Месторождения урана |

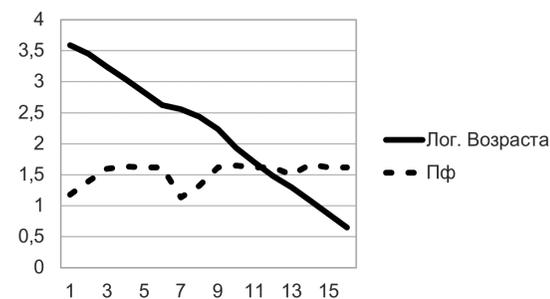


Рис. 2.5-5. Π_{Φ} в истории проявления урановой минерализации и появления осадочных формаций с повышенной радиацией относительно геофона, включая образование апатитов и фосфоритов в истории Земли. Корреляция: возраст — число Π_{Φ} , = $-0,52$ отрицательная, значимая.

2.6. Золотая пропорция в эволюции примат

В таблице 2.6 продемонстрированы основные эпохи эволюции примат в истории Земли в рамках оценки отклонения развития, выраженного числом Π_{Φ} .

Среднее значение $\Pi_{\Phi} = 1,36$, медиана $\Pi_{\Phi} = 1,36$. Развитие примат происходило в условиях неустойчивого динамического развития популяций и окружающей среды.

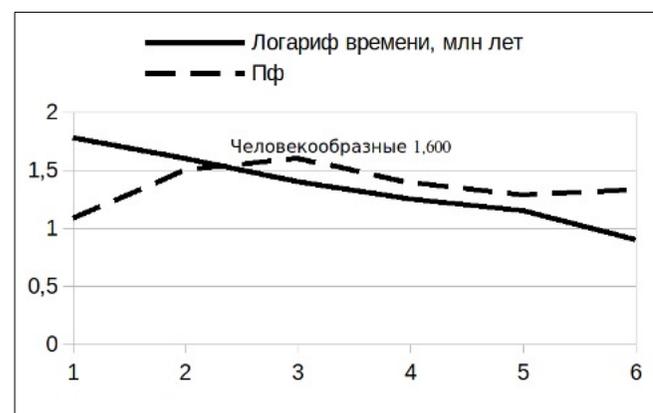


Рис. 2.6. Эволюция примат. Тенденция возрастания Π_{Φ} при приближении к человекообразным обезьянам, а их — к *Homo sapiens sapiens*.

Таблица 2.6

Эволюция примат

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{Φ} , определяющий отношение параметра первого ко второму событию |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 65 млн лет назад | 1. Обезьянообразные, долгопятообразные. 60 млн лет назад | 1,083 |
| Обезьянообразные, долгопятообразные 60 млн лет назад | 2. Широконосые или приматы нового света, узконосые или приматы старого света. 40 млн лет назад | 1,500 |
| Широконосые или приматы нового света, узконосые или приматы старого света 40 млн лет назад | 3. Собакоголовые, человекообразные. 25 млн лет назад | 1,600 |
| Собакоголовые, человекообразные 25 млн лет назад | 4. Гиббоновые, гоминиды. 18 млн лет назад | 1,389 |
| Гиббоновые, гоминиды 18 млн лет назад | 5. Орангутаны. 14 млн лет назад | 1,286 |
| Орангутаны 14 млн лет назад | 6. Гориллы. 8 млн лет назад | 1,75 |
| Гориллы 8 млн лет назад | 7. Люди 6 млн лет назад | 1,333 |

Особенность эволюции примат состоит в том, что с момента их появления в геологической истории смена одного вида другим происходит скачкообразно в том числе при приближении к человекообразным обезьянам — в рамках достаточно высокого отклонения от числа Φ . Однако только человекообразные обезьяны появляются в условиях близких к состоянию устойчивого динамического равновесия между ними и приматами.

2.7. Золотая пропорция и эволюция гоминид

В таблице 2.7 представлена эволюции гоминид в рамках изменения Π_{Φ} . Она демонстрирует изменчивость Π_{Φ} с почти

плавным переходом от неустойчивого (дисгармоничного) развития гоминид к гармоничному состоянию развития человека разумного.

Статистические данные эволюции примат и человекообразных обезьян. Корреляция с момента появления человекообразных обезьян: Π_{Φ} — время = 0,33 (не значимая). Корреляция с момента появления примат: Π_{Φ} — время = -0,34 (не значимая). Среднее значение Π_{Φ} с момента появления примат = **1,589**. Медиана Π_{Φ} с момента появления примат = **1,621**. Медиана Π_{Φ} с момента появления человекообразных обезьян = **1,623**. Мода Π_{Φ} с момента появления примат = 1,667. Мода Π_{Φ} с момента появления человекообразных обезьян = 1,667. Стандартное отклонение Π_{Φ} от среднего значения с момента появления примат = 0,123. Стандартное отклонение Π_{Φ} от среднего с момента появления человекообразных обезьян = 0,029.

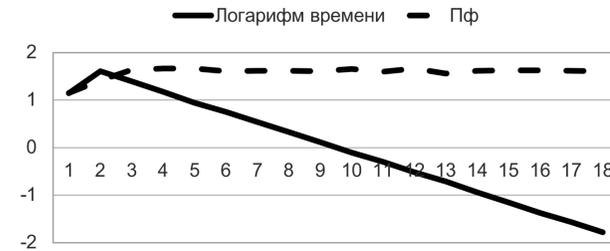


Рис. 2.7. Π_{Φ} в истории эволюции гоминид. На рубеже 2 и 3 события во времени (табл. 2.7) происходит генетическое разделение на человекообразных обезьян и гоминид. Генетическое родство примат и человекообразных обезьян бесспорно, а вот человекообразных обезьян и гоминид совсем не бесспорно. Корреляция между временем развития гоминид и Π_{Φ} несущественная.

Выше приведённые статистические данные Π_{Φ} эволюции человекообразных обезьян и гоминид даёт основание говорить о гармоничности генетической эволюции гоминид вблизи золотой пропорции $\Phi = 1,618...$

На графике зависимости Π_{Φ} от возраста наблюдается корреляция между временем появления примат и человекоо-

Эволюции гоминид

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент П _ф ^р , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Граница мела-палеогена 65 млн лет назад | 1. 58—55 млн лет назад Средн. 56,5 | 1,120—1,182 Средн. 1,151 | Палеоген. Приматы. Мел-палеогеновое вымирание живых организмов |
| Палеоген 58—55 млн лет назад | 2. Олигоцен. 41 млн лет | 1,415 | Появление человекообразных обезьян |
| Эоцен. 41 млн лет | 3. Миоцен. 25 млн лет назад. Неоген 23,3 млн лет | 1,6451,12 | Появление человекообразных обезьян. Проконсул 17—21 млн лет назад. В конце миоцена произошло несколько циклов частичного или практически полного высыхания Средиземного моря. |
| 25 млн лет назад | 4. 15 млн лет назад | 1,667 | Глобальное похолодание планеты. На экваторе жара, саванны. |
| 15 млн лет назад | 5. 9 млн лет | 1,667 | Ниша выживания, занятая гоминидами. |
| 9 млн лет | 6. 5,6 млн лет назад | 1,607 | Потепление |
| 5,6 млн лет назад | 7. 3,46 млн лет назад | 1,618 | Род Хомо. Люси. Арди —4,4 млн лет назад. Человек афарский |
| 3,46 млн лет назад | 8. 2,13 млн лет назад | 1,620 | Человек умелый. Палеолит 2,6 млн лет. Закрылся океан Тетис |
| 2,13 млн лет назад | 9. 1,33 млн лет назад | 1,610 | Человек прямоходящий Яванский, пекинский человек |

| | | | |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,33 млн лет назад | 10. 800 тыс. лет назад | 1,660 | Человек прямоходящий Яванский, пекинский человек |
| 800 тыс. лет назад | 11. 500 тыс лет назад | 1,600 | Неандерталец |
| 500 тыс лет назад | 12. 300 тыс лет назад | 1,667 | Расцвет неандертальца. Род людей представляет собой современный вид человека. Антропогенез. |
| 300 тыс лет назад | 13. 185—200 тыс. лет назад | 1,621—1,500 Ср. 1,56 | Появление современного анатомического человека хомо сапиенс в Африке. Ледниковый период. |
| 185 тыс. лет назад | 14. 114 тыс. лет назад | 1,623 | Сосуществование неандертальца с сапиенсом. Выход современного человека на Ближний Восток. Современные люди подвиды хомо сапиенс сапиенс. Кроманьонцы. |
| 114 тыс лет назад | 15. 70 тыс лет назад | 1,628 | Расширение ареала современного человека на Ближнем Востоке. Заселение Южной Азии |
| 70 тыс лет назад | 16. Поздний палеолит. 43 тыс лет назад | 1,628 | Исчез неандерталец. Начало Вюрмского оледенения. Заселение Австралии. |
| 43 тыс лет назад | 17. 26,6 тыс. лет назад | 1,623 | Заселение современным человеком Европы |
| 26,6 тыс. лет назад | 18. 16,5тыс лет назад | 1,612 | Расселение современного человека по всей Земле. Включая Американский континент. Конец Вюрмского оледенения |

бразных обезьян, подчёркивая их генетическую ветвь родства. Отсутствие корреляции Π_{ϕ} от времени, начиная со 2 до 18 (см. табл. 2.7) состояний эволюции может, казалось бы, указывать на естественный разрыв генетических связей примат и гоминид, что даёт основание предполагать о мутации человекообразных вне связи влияния на них окружающей среды. Поскольку и приматы, и человекообразные существовали в близкой по среде. Но эта мутация гоминид оказалась настолько **удачной**, что привела к появлению человека разумного.

Удивительные результаты исследований эволюции получены Ричардом Ленски^{1,2,3}, который в течение более 30 лет исследовал мутации кишечной палочки. Дело в том, что кишечная палочка даёт до 6—7 поколений в день. В результате возникает возможность проследить эволюцию в течение весьма не длительного времени и Ричард Ленски воспользовался этой возможностью. Он в течение более тридцати лет наблюдал за размножением бактерий в одних и тех же условиях среды. И показал, что несмотря на замедление мутаций в кишечной палочке во времени, **эволюция их не прекращалась... в условиях одной и той же среды...** Практически в искусственно замкнутой системе (!) наподобие квантового временного кристалла, способного к периодическому переключению кубитов. Бактерии нашли механизм усваивать из среды предковых форм компоненты, которые не могла усваивать прежняя популяция. В результате мутации одной бактерии из сотен и тысяч других, способной извлекать из среды другой питательный для неё компонент, который не могли усваивать предковые формы, она оказалась способной сформировать другую популяцию.

Эволюция биоразнообразия популяций живых организмов ускоряется, усложняется во времени в рамках приспособи-

тельности к условиям окружающей среды в точном соответствии с дарвинизмом. Однако мутации конкретного вида организма из всей популяции во времени хотя и замедляются, но не прекращаются... И в ходе эволюции живого всегда наступает момент, когда в одной из популяций возникают мутации в конкретном организме, развитие которого в недрах старой популяции рождает новую, способную влиять на саму среду обитания под потребности своего развития, как например, современная популяция человека. Она оказалась способной для своего развития не только пользоваться напрямую естественными плодами природы, но и перерабатывать их с помощью технологий, которые не создавала сама природа, а также создавать новую продукцию и предметы потребления не знакомые природе.

Биологическая эволюция ограничена предельными состояниями среды обитания с наличием жидкой воды, энергии, источник который может быть разным, наличием углерода, фосфора и азота. Но существующую биологическую эволюцию живого остановить уже невозможно с появлением разума, способного на основе знаний законов природы, создавать собственную (социальную, научную, технологическую, социокультурную и т. д.) среду обитания. И сама эволюция человека разумного не прекратится до тех пор, пока он будет представлять биологическое существо. Но самое главное: весь действительный мир от квантового уровня до наблюдаемого мира вещества поражён эволюцией.

2.8. Золотая пропорция в социальной хронологии человека

Homo sapiens sapiens представляет собой доминирующий вид в отряде позвоночных и составляет около 97% всей их массы. Поэтому возникло представление о том, что наступила эпоха *антропоцена*, то есть эпоха человека разумного, способного обладать геологической силой, меняющий лик нашей планеты.

В историческом плане идея появления термина, определяющего необходимость выделения специфической эпохи, в которой человек представляет уже собой геологическую

¹ Lenski, R. E. 2017. Experimental evolution and the dynamics of adaptation and genome evolution in microbial populations. *ISME Journal* 11: 2181—2194.

² Wisner, M. J., R. E. Lenski. 2017. Evolutionary theory and experiments with microorganisms. In *Reference Modules in Life Sciences*. Elsevier, Oxford, UK.

³ Lenski, R. E., T. C. Burnham. 2018. Experimental evolution of bacteria across 60,000 generations, and what it might mean for economics and human decision-making. *Journal of Bioeconomics* 20: 107—124.

силу, возникла в 1873 г у А. Стоппани¹, предложившего термин «антропозой» (антропос — человек, зое — жизнь). А. Павлов в 1914 г.² термин «антропоген» в геохронологической шкале, приравнивая его к четвертичному периоду. В это же время В. Вернадский³ соотносит эпоху деятельности человека разумного с будущим состоянием «ноосферы»⁴.

Сам же термин «антропоцен» введён в 1980-е годы экологом Ю. Стормером. Популяризирован в 2000 г Нобелевским лауреатом по химии П. Крутценом⁵. В 2008 году предложение о выделении антропоцена в качестве формальной единицы геохронологической шкалы было представлено на рассмотрение Комиссии по стратиграфии Геологического общества Лондона⁶. МСК (Международный союз геологических наук) в 2019 году объявил о планировании принятия эпохи антропоцена в стратиграфической шкале⁷. Тем самым мировое геологическое сообщество фактически пытается закрепить термин «антропоцен» как новую геологическую эпоху, находящуюся под влиянием хозяйственной деятельности человека.

На самом деле принятием антропоцена в геохронологической шкале как эпохи, сформированной хозяйственной дея-

¹ New Evidence Suggests Human Beings Are a Geological Force of Nature. <https://gizmodo.com/new-evidence-suggests-human-beings-are-a-geological-for-1751429480>

² Павлов А. П. О геологической истории Европейского континента: Актовая речь на годовом собрании Московского университета 12 янв. 1914 г. // Отчет о состоянии и действиях Московского университета за 1913 г. Ч. 1.: Печатня А. И. Снегирёвой, 1914. С. 77—124; Отдельное издание: Печатня А. И. Снегирёвой, 1914. 50 с.

³ Мирчинк Г. Ф. Работы А. П. Павлова в области четвертичных отложений // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 1931. № 3. С. 13—17.

⁴ Hamilton, C.; Grinevald, J. Was the Anthropocene anticipated? // The Anthropocene Review. — 2015. — Т. 2. — С. 59.

⁵ Crutzen, P. J., E. F. Stoermer. The 'Anthropocene' // Global Change Newsletter[en]. — 2000. — Vol. 41. — P. 17—18.

⁶ Are we now living in the Anthropocene? <https://www.geosociety.org/gsatoday/archive/18/2/pdf/i1052-5173-18-2-4.pdf>.

⁷ Ученые объявили, что Земля вступила в «эпоху человека»: влиятельная комиссия проголосовала за то, чтобы признать начало эпохи антропоцена. <https://www.inopressa.ru/article/28may2019/dailymail/anthropocene.html>.

тельностью человека, инициаторы этой новации подменяют естественный геологический ход истории Земли. Тогда необходимо признать, что естественные геологические законы, связанные с естественными обменными процессами вещества в структуре и функции биосферы по его массе, уступают ежегодному производству массы вещества, производимой хозяйственной деятельностью человека. Элементарные подсчёты биоэнергетического потенциала современной биосферы не соизмеримо выше такового хозяйственной деятельности человека¹. К тому же при выделении антропоцена речь идёт о превышении биомассы человека биомассы позвоночных. Но дело в том, что биомасса позвоночных просто несоизмеримо мала с биомассой других организмов, включая микроорганизмов (бактерий, вирусов, растений и т. д.). Поэтому признавать наличие антропоцена, как следствие хозяйственной деятельности человека сравнимой с естественными геологическими процессами преждевременно. Хотя бы потому, что его хозяйственная деятельность не изменила природу поддержания самой жизни в биосфере, которая осуществляется на основе строго сбалансированных обменных процессов, происходящих в ней. Хозяйственная деятельность человека на Земле факт, но не определяющий пока состояние её развития. Поскольку геологический фактор включает не только участие в нём живого, но и эндогенных, экзогенных процессов в том числе влияние Солнца и Луны. Его (человека) социальная сущность вплетена во взаимосвязь и взаимозависимость с биосферой и является следствием трансляции подобия не только происходящих в биосфере обменных процессов вещества, но и информации о их состоянии, которую использует человек в своей разумной социальной деятельности².

Социальная эволюция³ (О. Конт, Г. Спенсер, Л. Г. Морган, Т. Парсонс) как исторический процесс социального развития общественных, экономических, социально-культурных,

¹ Кокин А. В. Ассимиляционный потенциал биосферы. — Ростов-на-Дону: СКАГС. 2005. 117с.

² Кокин А. В., Садовникова Ю. Ю. Экологические заблуждения и ассимиляционный потенциал природы. — Ростов-на-Дону: СКАГС. 2013. 87 с.

³ Herbert Spencer. Social Statics: or, the Conditions Essential to Human Happiness Specified, and the First of them Developed. — 1851.

этнических отношений является естественным следствием трансляции подобия эволюции всего живого на разных стадиях его развития. На это ещё за несколько веков до разработки западной социологической науки (теория стадияльного развития цивилизаций; Гегель, социокультурный эволюционизм и идея прогресса; неозволюционизм Л. Уайта, Д. Стюарда и др.) Ибн Хальдун (1332—1406 гг) пришел к выводу, что общества — это живые организмы, которые, **в связи с универсальными причинами, переживают циклически рождение, рост, зрелость, упадок, и неизбежную смерть.** При этом одни достигают более успешного развития раньше, чем другие в точном соответствии с развитием живых организмов, старающихся занять не только свою экологическую, но и социальную нишу. То есть мировые цивилизации вначале развивались независимо друг от друга как некое закономерное влияние общего принципа эволюции, связанного с трансляцией подобия самой эволюции природы, но в рамках общественных законов сохранения и развития социальных отношений.

Попытаемся оценить периодичность социальной хронологии человечества (табл. 2.8) в рамках золотой пропорции.

Развитие человечества шло по-разному и с разной скоростью в разных регионах планеты. Поэтому хронология развития представляется как процесс эволюции человечества в зависимости от переселения (распространения) людей в другие регионы планеты. В этом смысле переселение их в другие регионы не может не нести в себе заимствования традиций культуры и развития технологий тех, кто оставался на ранее освоенных территориях.

Проблема состоит в том, какие орудия и проявления культуры определяют этап развития всего человечества, чтобы можно точно сказать о новых принципиальных рубежах в его развитии.

Статистические характеристики тенденции Π_{ϕ} социальных эпох. Корреляция: время — Π_{ϕ} для всех эпох = $-0,20$ (не значимая). Среднее значение $\Pi_{\phi} = 1,631$ для всех эпох. Медиана $\Pi_{\phi} = 1,618$. Мода $\Pi_{\phi} = 1,621$.

Таблица 2.8

 Π_{ϕ} и социальная хронология человека

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{ϕ} определяющий отклонение параметра первого ко второму событию | Примечание | |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 22900 лет назад | 1. 14100 лет назад | Поздний палеолит 1,624 | Переходный этап развития людей на пути к одомашниванию животных и перехода к земледелию. Орды. Кочевые общины | |
| 14100 лет назад | 2. 8700 лет назад | Неолит 1,621 | Неолит. Племена. Разделение племён на осёдлых и кочевников. Первобытно-общинный вид натурального обменных отношений | |
| 8700 лет назад | 3. 5400 лет назад. Бронзовый век. | 1, 611 | Крупноварное немашинное (домашнее) производство | |
| 5400 лет назад | 4. 3350 лет назад. Железный век | 1,612 | Азиатский тип производственных отношений | |
| 3350 лет назад | 5. 2100 лет назад | 1,595 | | |
| 2100 лет назад | 6. 1300 лет назад | 1,615 | Античный (рабовладельческий) тип производственных отношений | |
| 1300 лет назад | 7. 800 лет назад | Среднее: 1,608 | Феодалный тип производственных отношений | |
| 800 лет назад | 8. 500 лет назад | | | Большая феодальная формация |
| 500 лет назад | 9. 300 лет назад | | | |
| | | Среднее 1,631 | | |

| Событие 1 | Событие 2 | Кoeffициент Π_{ϕ} , определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 300 лет назад | 10. 185 лет назад | 1,621 | Капиталистический способ производства. Ранний. Поздний. Существование современного капиталистического и социалистического способов производства |
| 185 лет назад | 11. 115 лет назад | 1,609 | |
| 115 лет назад | 12. 70 лет назад | Среднее 1,615 1,643 | |
| 70 лет назад | Прогноз состояния: 70*1,618 = 113+2000 13. 2113 год При условии выхода в ноосферу (разума) | 1,618 | Ноосфера. Будущая форма социально-производственных отношений при условии гармонизации междоусударственных социальных отношений |



Рис. 2.8. Линия тренда (пунктирная) Π_{ϕ} социальной хронологии человека. Штрихпунктирная — среднее значение Π_{ϕ} . Сплошная линия — изменения Π_{ϕ} во времени в зависимости от социально-экономических формаций. 1. Верхний палеолит. 1 — Переход к одомашниванию животных; 2 — неолит. Гармония социоприродных отношений; 3 — первобытно-общинные социоприродные отношения. Племена. Медный-бронзовый века. Азиатский (Египет, Ближний Восток) тип производственных социокультурных отношений. Письменность; 4 — переход к ускоренному развитию. Межплеменные отношения. Ранний рабовладельческий строй. Обработка железа. Античный (рабовладельческий) тип производственных отношений. Ранняя античная культура; 5 — поздний рабовладельческий строй. Ускоренно социальное развитие древних культур. Поздняя античная культура. Поздний рабовладельческий социальный строй; 6 — средневековье; 7 — переход к ускоренному развитию в эпоху Возрождения. Всплеск развития культур в условиях близких к гармоничным производственно-социальным отношениям; 8 — в условиях феодального типа производственных отношений; 8 — конец большой феодальной формации. Начало промышленного века; 9–10 — производственные и социокультурные капиталистические отношения в условиях близкого к гармоничному развитию; 11–12 — всплеск скорости социально-экономического развития в условиях капиталистических и социалистических производственных отношений. 13. Возможное будущее состояние социальных отношений

Таким образом, общая тенденция изменчивости социальной хронологии человека близка к золотой временной пропорции (гармонии) со значением $\Pi_{\phi} = \Phi = 1,618$. Это может указывать на то, что социальные эпохи не только **эволюци-**

онны, но традиционно **вызревают** в обществе и не являются следствием каких-либо и с какой-либо стороны революционных преобразований. В противном случае такие преобразования недолговечны (нельзя жить в условиях вечных перемен!). Вызревание общественных отношений есть следствие их самоорганизации, не противоречащие закону поступательного развития социальных и социокультурных отношений вне зависимости от того, как бы мы не старались изменить название самих социальных эпох (формаций). Всплески социальных формаций на уровне Π_{Φ} могут отличаться, но общая тенденция (рис. 2.8) стремиться к поиску гармонизации социальных отношений опять-таки вне того какие «измы» были или будут близки политикам.

Близость $\Pi_{\Phi} = \Phi = 1,618$ переходного состояния социальных формаций может также означать, что **изменчивость социальных формаций базируется на стремлении достижения гомеостаза в рамках такой самоорганизации общественных отношений, которые бы не противоречили устойчивости социального развития.** Вывод, который случайно или закономерно был сделан на Конференции Организации Объединённых наций по окружающей среде и развитию РИО-92, когда человечество осознало необходимость его выживания в рамках возникших глобальных социальных, ресурсных и экологических проблем и перейти к стратегии устойчивого развития.

2.9. Золотая пропорция и демография. Демографический парадокс и этногенез Л. Гумилёва¹

Уникальность современной демографической ситуации в мире, да и во многих государствах, состоит в том, что несмотря на снижение суммарного коэффициента рождаемости (СКР), среднее значение которого в 2020 году приблизилось к простому воспроизводству, и сегодня находится на уровне около 2,4, население мира продолжает расти, хотя и меньшими темпами. Общая численность населения планеты уже достигла 7,750 млрд человек. Самые плотно населенные реги-

¹ Кокин А. В., Садовникова Ю. Ю., Темейчук Л. Н. Демографический парадокс и этногенез Л. Гумилева: // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2021. № 3. С. 74—81.

оны Китая и Индии с общей численностью около 3 млрд человек уже перешли рубеж простого воспроизводства при СКР менее 2,0. Лишь в отдельных странах Африки СКР остаётся высоким и достигает 5—7. Тем не менее в силу небольшой численности населения этих стран относительно общемировой они не могут сильно влиять на общую тенденцию неизбежного естественного сокращения во времени населения мирового сообщества.

Возникает ряд вопросов, на которые стремятся ответить демографы. Во-первых, когда и по каким причинам народонаселение достигнет верхнего предела своей численности и при каком значении СКР? В том, что население в ближайшем будущем будет сокращаться признают практически все. Известная математическая модель С. П. Капицы¹ предполагает предельное достижение численности населения мира около 13,5 млрд человек к 2130 году, а затем должно сокращаться. Однако сегодня очевидно, что снижение СКР уже меньше простого воспроизводства в большинстве развитых стран мира. Это приведет к тому, что предельная численность народонаселения будет не только значительно меньше предсказанной С. П. Капицей, но это может произойти уже к концу настоящего столетия.

Во-вторых, на простое воспроизводство с принятым до сих пор значением СКР около 2,2 влияет не только улучшение качества жизни (рост потребления, качество окружающей среды, образование, культура, социально-экономическая политика и т. д.), но и поступательное во времени увеличение средней продолжительности жизни, высокий уровень развития медицины, способной уменьшить детскую смертность и т. д. То есть старение населения неизбежно будет влиять на рост его численности в будущем. При этом сама величина коэффициента простого воспроизводства явно должна снижаться. Возникает вопрос: до какого уровня? Ведь за счёт старения населения простое воспроизводство может оказаться даже ниже 2,0 СКР... Тогда каков его предел? Каков предел

¹ Капица С. П. Демографическая революция и Россия // Институт демографии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». № 757—758. 29 января — 11 февраля 2018.

возможного достижения средней продолжительности жизни? Ведь известно, что количество долгожителей перешагнувших порог 100 лет непрерывно растёт. А есть непротиворечивые данные о том, что в скором будущем возможно в условиях развития генетики достичь средней продолжительности жизни до 120—150 лет...

В-третьих, сколько бы не предполагали, но нам в общем-то не известен общий закон развития народонаселения. Однако закон, определяющий предельные условия роста и падения численности народонаселения всё-таки существует в рамках развивающегося представления о так называемом золотом сечении или золотой пропорции. Метод золотого сечения нашёл применение в разных областях знания, включая социальные^{1,2,3,4,5}, что дало возможность понять глубокий смысл их внутренней организации.

В золотой пропорции число Φ определяет только динамически неустойчивую границу гармоничности (равновесности), относительно которой в тех или иных условиях может изменяться во времени объект исследования: от гармоничного (равновесного) состояния в точке $\Phi = 1,618$, через эволюционный, $\Phi < 1,618...$, к бифуркационному (революционному, $\Phi > 1,618...$) и снова к гармоничному (равновесному). Отклонение от числа Φ даёт возможность узнать не только причину, но и оценить следствия этого отклонения. А само число $\Phi = 1,618...$ не может быть, во-первых, конечным числом, а, во-вторых, определять абсолютно равновесное или гармоничное состояние в развитии событий относительно

¹ Балонин Н. А., Сергеев М. Б. Матрица золотого сечения G10 // Информационно-управляющие системы. 2013. № 6(67). С. 2—5.

² Penrose R. The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and the Laws of Physics. — Oxford University Press, 1989. — 480 p.

³ Аракелян Г. Б. Математика и история золотого сечения. — М.: Логос, 2014, 404 с.

⁴ Власов В. Г. Приемы гармонизации пространства в классической архитектуре // Власов В. Г. Искусство России в пространстве Евразии. — Т. 3. Классическое искусствознание и «русский мир». — СПб.: «Дмитрий Буланин», 2012. — С. 156—192.

⁵ Мазель, Л. А. Опыт исследования золотого сечения в музыкальных построениях в свете общего анализа форм // Музыкальное образование. — 1930. — № 2. — С. 24—33.

его значения, поскольку всё в природе, как и в социальных объектах, находится в состоянии непрерывного движения. Подчеркнём ещё раз. Физический смысл золотого сечения (пропорции) заключается не в самом её численном значении Φ , как полагают некоторые критики сущности золотого сечения¹, а в оценке исследуемых и сравниваемых событий, явлений, их состояний относительно Φ .

Золотое сечение при исследовании современных проблем демографии

Как известно, изменение численности народонаселения во времени зависит от так называемого суммарного коэффициента рождаемости (СКР). То есть способности женщины в современном обществе в течение половой зрелости в цикле от 15 до 50 лет произвести на свет некоторое количество детей.

В рамках современных тенденций мировой демографической парадокс состоит в том, что при сокращения среднего значения СКР численность населения продолжает расти, хотя и меньшими темпами в связи с непрерывным увеличением средней продолжительности жизни людей и ростом их благосостояния.

Попытки применить математический аппарат для прогноза численности народонаселения во времени² вошли в противоречие с быстро меняющейся демографической ситуацией в мире по данным ООН (Департамент по экономическим и социальным вопросам) и Бюро переписи населения США³. Повторимся: правят не числа, а их отношения, что и заставило обратиться к свойству золотого сечения (пропорции) при анализе динамики изменения состояния демографической ситуации в прошлом, настоящем и будущем. Также оказалось, что естественная природа изменения состояний и явлений не всегда подчиняется статистике особенно в области социально-экономических, политических отношений. Поэтому неожиданно возникают вопросы, связанные со следующими аспектами. Если в природе доминируют фундаментальные законы,

¹ <https://archi.ru/elpub/91489/krasivaya-skazka-o-zolotom-sechenii>

² Капица С. П. Демографическая революция и Россия // Институт демографии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». № 757—758. 29 января — 11 февраля 2018.

³ Data from U. S. Census Bureau, International Data Base Estimates updated December 2009. Retrieved on January 21, 2010.

то как они интегрируются в общественные и социально-экономические законы? Если да, то мы должны заключить, что **природа не только самоподобна, но и её подобие распространено на весь действительный, включая социальный мир.**

Рассмотрим эту проблему на примере оценки состояния демографических процессов, связанных с необходимостью прогнозировать не только мировую, но и региональную тенденцию изменения численности населения во времени. А главное необходимо понять саму природу современных демографических процессов. Для этого, как минимум, необходимо дать оценку критических демографических состояний во времени, которые бы позволили выйти на гармонию, при которой численность народонаселения удовлетворяла бы не только социально-экономическим потребностям общества, потенциальной биоэнергетической и ресурсной ёмкости биосферы, способной поддерживать жизнь на Земле, но и была бы связана с тенденциями изменения самого качества жизни людей. Качества, которые определяются сегодня не только потреблением, но и состоянием воспроизводства природных ресурсов и качества окружающей среды¹.

Большинство стран с общей численностью населения в 6,2 млрд человек уже перешли порог простого воспроизводства на пороге XXI столетия и его значение (суммарного коэффициента рождаемости СКР) варьируется в пределах 1,56—1,87. В том числе в России СКР определяется на уровне 1,59 для городского населения и 1,87 для сельского. А к 2020 году среднее значение СКР в некоторых субъектах РФ опустилось до величины около 1,335. А вот в странах с суммарной численностью населения всего около 1,5 млрд человек значение СКР варьируется ещё в пределах от 3,6 до 4,7. То есть именно они продолжают влиять на тенденцию роста современной численности населения, а также развитые страны с меньшим СКР, но высоким уровнем жизни за счёт старения населения.

В рамках золотой пропорции предельный СКР должен соответствовать значению $\Phi = 2 \times 1,68 = 3,24$ (статистически на

одну пару в течение 15—50 летнего периода репродуктивности женщины в среднем должно рождаться ею 3,24 ребёнка), которое может отождествляться с предельным достижением численности населения в условиях гармонии с темпами социально-экономического и технологического развития мирового сообщества. **И это предельное состояние гармонии должно определяться возможностью планеты поддерживать необходимое качество жизни населению в гомеостазе с окружающей средой.** Однако по данным того же Бюро переписи населения США значение СКР=3,24 уже была достигнуто к 1750 году на уровне численности населения около 855 млн чел, рис. 1 (I).

Численность народонаселения росла вместе с ростом СКР. Причина отклонения от состояния, когда Φ превысило значение золотой пропорции, заключается не только в улучшении социально-экономического положения населения, развития технологий производства при возрастающем уровне потребления, но и в том, что репродуктивный возраст женщины увеличился, а по средней продолжительности жизни она догнала, а затем и превзошла мужское население к середине XIX столетия. К тому же расцвет великих географических открытий с XV по XVIII вв стимулировал народы к великому переселению на мало освоенные территории. А, как известно, освоении новых земель требовало повышение рождаемости населения в странах-переселенцах.

К 2020 г мировой СКР составляет величину 2,47, а численность населения—7,75 млрд чел. Зная тенденцию темпов прироста населения на фоне падения СКР и прироста численности населения за счёт увеличения его продолжительности жизни, легко подсчитать, что при современных средних темпах падения СКР за 5 лет на величину 0,12 и при средних темпах прироста населения 200—230 млн чел. за то же время значение СКР достигнет 2,0 к 2050 г при предельной численности населения около 8,5 млрд человек. Поскольку дальнейшее падение СКР неизбежно, (СКР ниже простого воспроизводства населения), то начиная с 2050 г численность народонаселения будет падать хотя бы потому, что уже в современных условиях СКР находится ниже простого воспроизводства в большинстве стран мира.

¹ *Кокин А. В.* Ассимиляционный потенциал биосферы.— Ростов-на-Дону: Изд-во СКАГС, 2005. 185 с.

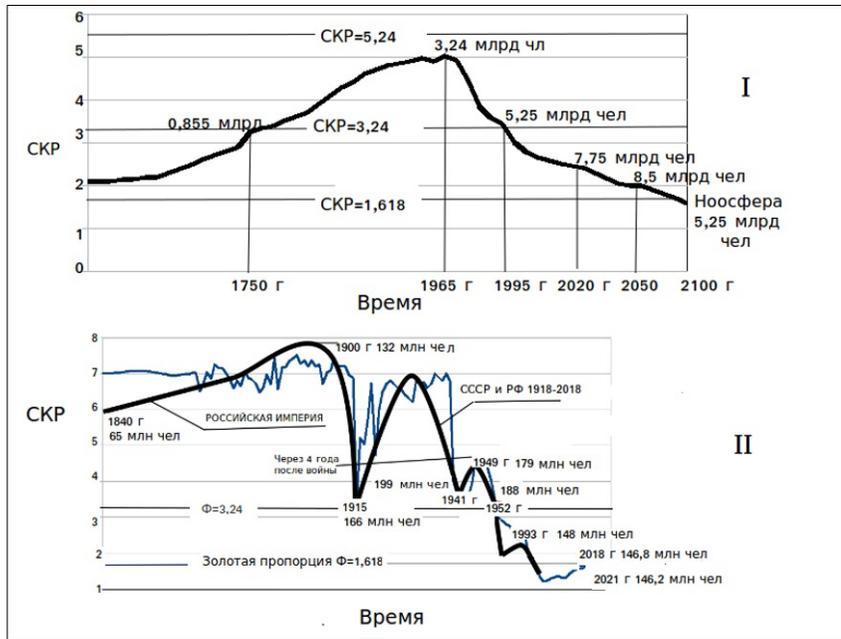


Рис. 2.9. Золотая пропорция в динамике изменения СКР и численности населения мира (I), Российской империи, СССР и РФ во времени (II)¹.

Возникает чисто теоретический вопрос. Когда в численности народонаселения мира наступит равновесие (гармония) в рамках его простого воспроизводства? Чтобы СКР оказался на уровне гармоничного прироста народонаселения в рамках золотой пропорции необходимо предельно достигнутое его значение в 2050 г 8,5 млрд чел уменьшить до значения Φ : $8,5:1,618=5,25$ (млрд чел.). Такое состояние при непрерывном сокращении СКР с 2050 г и падением средней численности населения в год на 65 млн человек будет достигнуто уже в 2090—2100 гг. Это будет характерно для многих стран мира с общим населением 5,25 млрд чел, включая Китай, Индию, Азию, Северную и Южную Америку, Австралию.

¹ Дайнес В. О. История России и мирового сообщества.— Москва: ОЛМА Медиа Групп, 2004.— С. 66.— 829 с.

Сложность оценки динамики изменения СКР в современной России вытекает из истории формирования российского этноса (рис. 2.9— I, II) в связи с тремя этапами: распадом российской империи (1812 г и 1917 г с образованием СССР (1922 г), затем распадом СССР и образованием РФ (1993 г).

Удивительность исторической периодичности развития российского суперэтноса заключается в том, что если принять за основу наличия строгой закономерности в периодичности его формирования и распада, то необходимо обратить внимание на следующее. Между 1812 и 1917 г прошло около 105 лет, а между 1917 и 1993—74 года. В рамках возможности применения золотой пропорции для определения рубежа (года), от которого начался естественный исторически закономерный распад суперэтноса, необходимо длительность этапа его существования от 1812 до 1917 гг (105 лет) умножить на число $\Phi=1,618$. Получим время формирования акматической стадии (по Л. Гумилёву) Российского суперэтноса 170 лет назад относительно его распада в 1812 г. Отсюда можно определить саму дату формирования акматической стадии Российской империи: $1812-170=1642$ г.

Исторически действительно территория России приросла Дальним Востоком уже в 1642 г. Документом является карта составленная якутским пятидесятником Курбатом Ивановым на основании данных атамана пеших казаков и землепроходца Ивана Москвитина. Именно Москвитин в 1639 г с отрядом казаков под командованием Дмитрия Копылова первым из европейцев достиг Охотского моря, открыл, описал его побережье и Сахалинский залив. То есть тогдашняя Россия территориально была уже империй... И она прирастала Сибирью «...не по воле царской, а вопреки ей с помощью вольных казаков ... бежавших от царских опричников и ходивших от Урала встречать солнца в поисках освоения новых земель»¹.

В выявленной во времени динамике ускоренного преобразования российского суперэтноса следующий временной промежуток его преобразований определяется разностью второго и третьего этапов: $105-74=31$ (год). То есть будущей кри-

¹ Кокин А. В. Геологи. Исторический роман-эпопея в четырёх книгах. Книга первая. «Первые».— Спб. «Алкон». 2005. 350 с.

тической датой преобразования этноса РФ является 2024 год ($1993+31=2024$). Эти преобразования могут быть связаны под влиянием санкционной политики объединившегося против РФ Запада путем организации возможных переворотов внутри страны; с возможным объединением РФ и Белоруссии в рамках союзного государства или потери Белоруссии по украинскому сценарию; с добровольным вхождением в состав РФ иных территорий в том числе закреплением за РФ областей арктического шельфа.

На примере распада Российской империи, СССР и перехода к современному состоянию РФ (см. рис. 2,9— I, II), критерии состояния СКР и численности населения этнических образований определяются переходными состояниями от стабильности (гармоничности) общественных и социально-экономических отношений (СКР и численность населения растут), к бифуркационным (революционным) изменениям (резкое сокращение темпов прироста СКР и численности населения). Главнейшим же критерием неустойчивости и даже снижения СКР и численности населения народов является состояние неопределённости социально-экономических отношений или постоянные перемены в их организации.

2.9.1. К проблеме управления демографической ситуацией на примере России

Прошедшая 26 апреля 2021 г в г. Ростове-на-Дону Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Демографическое развитие России: проблемы и пути решения», организованная лабораторией проблем повышения эффективности государственного и муниципального управления ЮРИУ-РАНХ и ГС РФ показала, что в регионах России и муниципальных образованиях национальный проект «Демография» 01.01.2019—31.12.2024, в который включены 5 федеральных проектов¹, наталкивается на ряд трудностей, связанных с разными причинами. В частности, финансовая поддержка семей при рождении детей не дала заметных улучшений в состоянии демографической ситуации по причине низкого и продолжающегося снижаться СКР в регионах (та-

¹ <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/demography>

блица). Проблема пандемии Covid-19 осложнила работу Правительства в области занятости населения. Санкционное давление Запада на Россию породило неуверенность у населения в части планирования семьи. Причиной малой эффективности проекта «Демография РФ» в целом заключается в том, что Правительством при принятии проекта не была учтена **общая естественная глобальная тенденции снижения численности народонаселения к состоянию предельного простого воспроизводства СКР на уровне 1,618** (т. е. золотой пропорции).

Другими словами, при росте средней продолжительности жизни населения во времени СКР от простого воспроизводства населения с уровня 2,1 должен постепенно снижаться в направлении СКР=1,618 (золотой пропорции), т.к. помимо рождающихся детей старики продолжают жить и влиять на численность населения... Поэтому даже желание правительств регионов РФ выйти на простое воспроизводство населения в рамках СКР=2,1 потребует не только времени (таблица 2.9-1), но и достаточно высоких темпов социально-экономического развития в них. На самом деле увеличение средней продолжительности жизни ставит проблему управления народонаселением на уровне необходимости уменьшения СКР до уровня золотой пропорции воспроизводства населения (при СКР=1,618) в условиях общей тенденции повышения средней продолжительности жизни не только мировой цивилизации, но и России.

Таблица 2.9-1

Состояние СКР в регионах РФ и необходимое время для достижения регионами простого воспроизводства населения

| Регион РФ | СКР 2020 г | Необходимое время для достижения СКР=2,1 |
|-----------------|------------|------------------------------------------|
| Северный Кавказ | 1,97 | 2—3 |
| Уральский | 1,94 | 3—4 |
| Сибирский | 1,9 | 4—5 |
| Дальневосточный | 1,89 | 5 |
| Крымский | 1,82 | 6—7 |
| Приволжский | 1,81 | 7 |
| Южный | 1,73 | 8—10 |
| Северо-Западный | 1,67 | 10—11 |
| Центральный | 1,56 | 11—14 |

2.9.2. Парадокс соответствия суммарного коэффициента рождаемости населения мира коэффициенту пассионарности при формировании этноса по Л. Гумилёву

Выдающийся историк Л. Гумилёв **чисто интуитивно** пришёл к поразительному заключению, что история становления этноса и его переход в состояние суперэтноса связана с так называемым коэффициентом пассионарности^{1,2}. При этом, будучи гуманистом, пассионарность историк связывал с психологической переменной, со сверх усилиями, сверх напряженностью индивидов, зависящими от так называемых мутаций, вызываемых разными космическими и биосферными причинами. И они через биоэнергетический потенциал биосферы³ каким-то образом влияли на пассионариев, — людей (революционеров), способных повести этнос к созданию суперэтноса. Тем не менее Л. Гумилёв не мог обосновать принцип выведения самих коэффициентов пассионарности за что подвергался справедливой критике со стороны учёных как естественников, так и гуманистов^{4,5,6,7}.

Если пассионарность, равно как и коэффициент пассионарности Л. Гумилёва, каким-то образом связаны с биоэнергетическим потенциалом биосферы (среды, внутри которой возник и развивался человек), то очевидно коэффициент пассионарности также может отразиться на росте СКР и численности населения в рамках основных признаков, определяю-

щих принципы построения самого этноса: этнографический, лингвистический, расовый. Ибо формирование этноса в направлении суперэтноса требует достаточно высоких темпов прироста численности народов, формирующих этнос.

Действительно значения СКР практически вписываются в график с численными значениями коэффициентов пассионарности (рис. 2.9.2) Л. Гумилёва до значения $n=5,24$ (числа золотой пропорции населения мира относительно $\Phi=1,618$ (3,24, 5,24)). Хотя во времена Российской империи золотая пропорция в отдельные времена приближалась к значению СКР=7,5, в СССР—7,0, в новейшей истории РФ—2,2. Падение значений СКР коррелирует с падением пассионарности Л. Гумилёва...

Таким образом, интуиция Л. Гумилёва не подвела. Его коэффициент пассионарности положительно коррелирует (а практически совпадает) с динамикой изменения СКР. То есть представляет собой биоэнергетический потенциал этноса (а не только отдельной личности-пассионария) способный влиять не только на динамику роста своей численности, **гармонично вписываться в биоэнергетический потенциал биосферы**, но идти за пассионариями до тех пор пока элитой будут решаться социально-экономические потребности общества. В противном случае **неуверенность в завтрашнем дне**, жизнь в условиях непрерывных перемен или ещё хуже — тревожного ожидания неблагоприятных перемен, заставит этнос снижать СКР, его численность и пассионарность.

Этнос «зажигают» пассионарии, а формирует его народы, входящие в этнос, способные к развитию и своей защите. А для этого нужно воспроизводство населения, армии в условиях социокультурной, социально-экономической стабильности. Сокращение ресурсов биосферы, естественно-историческое и антропогенное изменение качества окружающей среды неизбежно во времени приведут не только к сокращению численности народонаселения, но и к новому состоянию биосферы — ноосферы. Демографическое состояние ноосферы будет определяться золотым числом СКР на уровне воспроизводства населения близким к числу $\Phi=1,618$. **А это возможно только в условиях** гуманизации мирового сообщества,

¹ Гумилев Л. Н. От Руси до России. СПб., 1992. С. 335.

² Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Институт ДИ-ДИК, 1997.

³ Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1965.

⁴ Кралюк П. Болезнь евразийства. Рефлексия русского самосознания в «альтернативной истории». — «День», № 72, 19 апреля 2003 года.

⁵ Гумилев Л. Н. Теория этногенеза: великое открытие или мистификация; Мазель, Л. А. Опыт исследования золотого сечения в музыкальных построениях в свете общего анализа форм // Музыкальное образование. — 1930. — № 2. — С. 24—33; Гумилев Л. Н. Издательство: АСТ:2013. 704 с.

⁶ Шнирельман В., Панарин С. Лев Николаевич Гумилев: основатель этнологии? — Вестник Евразии. Архивная копия от 2 июня 2009 на Wayback Machine, № 3 (10). — 2000. — С. 32—33.

⁷ Penrose R. The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and the Laws of Physics. — Oxford University Press, 1989. — 480 p.

способного существовать в гармонии с биоэнергетическим потенциалом биосферы по поддержанию ею жизни на земле.

Рис. 2.9.2. Суммарный коэффициент рождаемости (СКР) и коэффициент пассионарности Л. Гумилёва.

Таким образом, модель золотого сечения (пропорции) в демографии даёт возможность не только вскрыть причины изменения во времени динамики СКР и численности населения. Она позволяет в рамках закона неустойчивого динамического равновесия прийти к выводу о неизбежности во времени снижения СКР и численности народонаселения в глобальном и региональном масштабах на уровне предельного воспроизводства численно приближающимся к числу $СКР = \Phi = 1,618...$ в условия перехода биосферы в состояние ноосферы.

Динамика периодичности в изменении СКР в истории человечества вскрыло прямую его связь с коэффициентом пассионарности Л. Гумилёва, определяемого как биоэнергетический потенциал этноса, чутко реагирующего на социально-экономические результаты деятельности уровня пассионарности правящей элиты.

Сущность управления народонаселением разного уровня организации заключается не столько в корректировке результатов социально-экономического развития, а в предупреждении зарождения и развития кризисных ситуаций в обществе. Наиболее чувствительным показателем снижения СКР во времени является неспособность правящей элиты формировать стабильные условия развития общества, порождающие тревожность ожидания им непрерывных перемен.

2.10. Золотая пропорция: войны, конфликты и революции в истории человеческой цивилизации

А что войны? Их возникновение явно не показалось бы никому результатом какой-либо закономерности, поскольку войны могут возникнуть, кажется, по любому поводу. А по мысли швейцарца Жан-Жака Бабея: «История человечества есть история войн...». Он даже подсчитал, что за всю историю человечества с 3500 года до н.э. и до наших дней человечество мирно прожило лишь 292 года. Попробуем разобраться в возможной причине периодичности возникновения войн, революций, в том числе гражданских войн.

В таблице 2.10. отражены военные, революционные, гражданские конфликты и терроризм достоверно описанные в мировой истории.

Статистические данные: среднее $Пф = 1,068$. Дисперсия $Пф = 0,008$. Медиана $Пф = 1,028$.

Войны начинаются в условиях, когда социально-экономический уровень начинающих войну повышается вслед за повышением числа $Пф$. А заканчиваются, когда значение $Пф$ падает ниже достигнутого довоенного уровня.

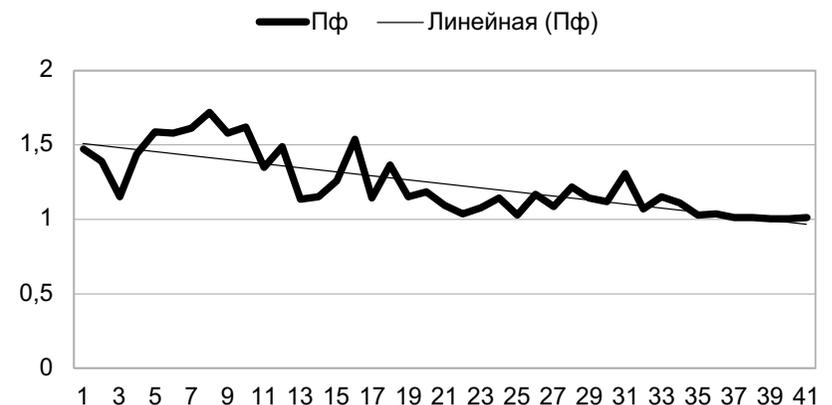


Рис. 2.10. Пф в условиях ведения войн за 5 тыс. лет истории человечества (сплошная линия). Линейная Пф — линия тренда

Если до новой эры гармонизация отношений $Пф$ достигала золотой пропорции, то в за последние 2010 лет эта гармонизация в условиях ведения войн стремится к минимальному значению числа $Пф = 1,0618$ (рис. 2.20—1).

Общее число погибших с 13 по 21 века 274—300 млн чел. Это около 4% современного населения Земли. ой истории человечества такова, что относительная (к общей численности населения) доля погибших в войнах сокращается, но частотность самих войн, включая гражданских, увеличивается. В 21 веке появляется глобальный терроризм, который уносит человеческих жизней больше, чем в условиях ведения самих войн.

Военные и гражданские конфликты в истории человечества

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент П _ф ^о определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание (незаполненные строки означают наличие разных точек зрения на число погибших в конфликтах) |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Коринфская война 1747 г д.н.э. | 1. Троянская война 1184 г д.н.э. | 1,475 | |
| 1184 г д.н.э. | 2. Битва при Кар- каре 853 г д.н.э. | 1,388 | |
| 853 г д.н.э. | 3. Битва при Гелосе 740 г.д.н.э. | 1,152 | |
| 740 г д.н.э. | 4. Скифский поход Дария-I 513 г д.н.э. | 1,442 | |
| 513 г д.н.э. | 5. Поход в Азию Александра Маке- донского (334—323 годы д.н.э.). | 1,588 | |
| 323 годы д.н.э. | 6. Завоевание Гре- ции Римом 205 г д.н.э. | 1,576 | |
| 205 г д.н.э. | 7. Иудейские вой- ны, Хунно-Китай- ские войны 127 г д.н.э. | 1,614 | |

| | | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| 127 г д.н.э. | 8. 74 г д.н.э. Вос- стание Спартака, Гражданская война в Древнем Риме 83—82 г д.н.э. Македонская война 78—71 д.н.э. | 1,716—1,530 | |
| 74 г д.н.э. | 9. 47г д.н.э. Гра- жданская война в Древнем Риме 45—49 г. Понтий- ская война (48—47 гг д.н.э) | 1,574 | |
| 47г д.н.э. | 10. Африканская война 29г д.н.э. Рубеж тысячелетий | 1,620 | |
| 29г д.н.э. | 11. 39 г н.э. Первое китайское завоевание государ- ства вьетов | 1,345 | |
| 39 г н.э. | 12. 58—63 г. Рим- ско-Парфянская война. | 1,487—1,615 | На рубеже новой эры |
| 58 г | 13. 66—73 гг Первая иудейская война. Каледонские войны 69—79 гг. | 1,137—1,259 | |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент П _ф , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание (незаполненные строки означают наличие разных точек зрения на число погибших в конфликтах) |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 73 г | 14. 84 г Римское завоевание Британии. Войны Восточной Хань с цзянами. | 1,151 | |
| 84 г | 15. 105 г Войны Траяна с лаками. Вторая иудейская война. Каледонские войны. | 1,260 | |
| 105 г | 16. 161—166 г. Римско-парфянская война. | 1,535—1,580 | |
| 161 г | 17. 184—204 гг. Восстание жёлтых повязок. | 1,145—1,266 | |
| 184 г | 18. Скифская война 251 г. | 1,364 | |
| 251 г | 19. 290—307 гг. Война восьми князей. | 1,155—1,223 | |

| | | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 290 г | 20. 344 г. Гражданская война Римской империи. | 1,186 | |
| 344 г | 21. Готская война (377—382 гг) Персидский поход | 1,095—1,110 | |
| 377 г | 22. Война Когурё и Ямато 391—407 гг. Пелопонесская война 404 г. | 1,037—1,079 | |
| 391 г | 23. 420—422 гг. Ирано-византийская война | 1,074—1,079 | |
| 420 г | 24. 481—484 гг Ванская война | 1,145—1,152 | |
| 481 г | 25. 494—502 гг. Вестготско-франкская война | 1,027—1,044 | |
| 494 г | 26. 572—591 гг. Ирано-византийская война | 1,165—1,196 | |
| 572 г | 27. 622—630 гг. Сражения пророка Мухаммеда | 1,087—1,101 | |
| 622 г | 28. 755 г. Мятеж Ань Лушаня. | 1,214 | Погибло от 13 до 36 млн чел |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент П _ф , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание (незаполненные строки означают наличие разных точек зрения на число погибших в конфликтах) |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 755 г | 29. 865—866 гг. Гражданская война в Арабском хали- фате | 1,146—1,147 | |
| 865 г | 30. 970 г Венгер- ские войны | 1.121 | |
| 970 г | 31. Войны Мон- гольской империи 1310—1480. | 1,305 | Погибло от 30 до 60 млн (от 7,5 до 17% населе- ния Земли) |
| 1310 г | 32. 1363—1402. Походы и сражения Тамерлана. | 1,070 | Погибло от 15 до 20 млн чел |
| 1402 г | 33. 1616—1662 гг. Захват Китая Мань- чжурской династи- ей. | 1,152 | Погибло 25 млн чел (5% населения Земли) |
| 1616 г | 34. 1799—1815 Наполеоновские войны и Отчест- венная война 1812 г в России. | 1,113—1,123 | Погибло от 3,5 до 7 млн чел |
| 1799 г | 35. Тайпинское вос- стание (1850—1864). | 1,028—1,036 | Погибло от 8 до 20 млн чел |

| | | | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1850 г | Дуганское восстание 1862 г. Гражданская война в США 1861—1865 гг. | 1,034—1,037 | Погибло от 5,5 до 9 млн чел |
| 1914 г | 36. 1914—1918 гг. Первая мировая война. 1917— 1920 гг. Революция в России, граждан- ская война. | 1,013—1,016 | Погибло от 15 до 65 млн чел (+испанка). |
| 1184—1939 г | 37. 1939—1945 гг. Вторая мировая война. | 1,015—1,017 | Погибло 2 млн чел. |
| 1969 г | 38. 1969—1973 гг. США во Вьетнаме. 39. 1979—1989 гг. Война СССР в Аф- ганистане. 1975—1979 гг. Вой- на красных кхмеров в Камбодже | 1,005—1,010 | Погибло 69 тыс. чел. Погибло от 1,7 до 3 млн чел. Около трети насе- ления Камбоджи |
| 1979 г | 40. 1991—2001 г. Распад СССР. Тер- ракт 11 сентября 2001 г в США | 1,006 | По оценкам некоторых специалистов население России сократилось за 10 лет на 5 млн чел. Мир сталкивается с глобальным терроризмом. В США 11 сентября 2001 г от рук террористов погибло 2977 человек и 19 террористов |
| 1991 г | 41. 2010 г. Арабская весна. | 1,009 | Во время Арабской весны погибло 650 тыс. чел. |



Рис. 2.10-1. Динамика числа погибших людей в истории ведения войн человечеством за последнюю тысячу лет (сплошная линия). Пунктирная линия — величина Пф. Линейная — тренд доли погибших за 1000-летнюю историю человечества. Самые кровопролитные войны: 1 — Войны Монгольской империи (Чингис-Хан) 1310—1480 гг.; 2 — Походы и сражения Тамерлана 1363—1402 гг. 3- Захват Китая Маньчжурской династией 1616—1662 гг.; 4- Наполеоновские войны 1799—1815 гг и Отечественная война 1812 г в России. 5 — Тайпинское восстание (1850—1864). Дуганское восстание 1862 г. Гражданская война в США 1861—1865 гг.; 6 — Первая мировая война. 1917—1920 гг. Революция в России и гражданская война; 7 — Вторая мировая война 1939—1945 гг; 8- Война США во Вьетнаме 1969—1973 гг; 9- Война красных кхмеров в Камбодже, война в Афганистане 1979—1989 гг; 10 — Распад СССР 1991 г, чеченская война, борьба с терроризмом 1994—2009 гг; 11- Арабская весна 2010 г.

2.11. Золотая пропорция и хронология изобретений, открытий, определяющих уровень развития человечества

Если эволюция неживого и живого, в том числе социального во времени и пространстве транслируется по подобию эволюции природы, то отражается ли это подобие на развитии технологий?

В нижеследующей таблице 2.11 показана хронология изобретений, открытий, определяющих уровень развития человечества.

И действительно. Хронология основных изобретений и открытий человека в рамках Π_{ϕ} находится вблизи золотой пропорции, коррелируя с состоянием гармоничного развития социально-экономических систем (табл. 2.8). Т.е на уровне внутреннего динамического равновесия науки, технологий,

Таблица 2.11

Хронология изобретений, открытий, определяющих уровень развития человечества в показателе Π_{ϕ} .

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{ϕ} , определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 4,2—3,8 млн лет назад | 1. 2,6 млн лет назад | 1,615—1,461 | Обработка камня. |
| 2,6 млн лет назад | 2. 1,6—1,5 млн лет назад | 1,625—1,733 | Чоплеры предка африканского человека |
| 1,6 млн лет назад | 3. 1,0 млн лет назад | 1,600 | Начало использования огня |
| 1,0 млн лет назад | 4. 0,618 млн лет назад | 1,618 | Топор. Дротик |
| 618000 лет назад | 5. 402000 лет назад | 1,537 | Человек научился добывать огонь |
| 402000 лет назад | 6. 250000 лет назад | 1,608 | Первая примитивная статуэтка с изображением человека |
| 250000 лет назад | 7. 155000 лет назад | 1,613 | Массовое использование очага |
| 155000 лет назад | 8. 96000 лет назад | 1,614 | Первый каменный нож в Африке |
| | | | Пошив одежды |
| | | | Средний палеолит |
| 96000 лет назад | 9. 59000 лет назад | 1,627 | Лук и стрелы в Африке, флейта в Европе |
| 59000 лет назад | 10. 37000 лет назад | 1,594 | Счётные палочки в Африке. Первые худ. произведений в Африке. Ступа с пестом в Африке. |
| | | | Поздний палеолит |
| 37000 лет назад | 11. 22900 лет назад | 1,616 | Обжиг глины. Керамика в Европе. Глиняная посуда. |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент $P_{ф'}$ определяющий отношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|-----------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22900 лет назад | 12. 14100 лет назад | 1,624 | Переход к неолиту и к хозяйственной деятельности человека. Переходный этап развития людей на пути к одомашниванию животных и перехода к земледелию. |
| 14100 лет назад | 13. 8700 лет назад | 1,621 | Неолит. Бронзовый и железный века Земледелие. 11500 лет назад. Одомашнивание овец, коз. Папирус. Папирусная просмоленная лодка 7000 лет назад |
| 8700 лет назад | 14. 5400 лет назад | 1, 611 | Бронзовый век. Гончарный круг. Парус, колесница в древнем Египте. Канализация. Мыло в Вавлоне 4800 лет назад. Судостроительная верфь. |
| 5400 лет назад | 15. 3350 лет назад | 1,612 | Железный век. Стекло в древнем Египте. Выплавка железа в Индии, Анатолии и на Кавказе. Алфавит в Финикии. Архитектура. Пирамиды Египта. |
| 3350 лет назад | 16. 2100 лет назад | 1,595 | Деньги. Монеты в Лидии и Китае около 2600 лет назад. Компас в древнем Китае 2300—2400 лет назад. Винт, астролябия, пергамент. Астрономический вычислитель |
| 2100 лет назад | 17. 1300 лет назад | 1,615 | Новая эра 1—2000 гг Доменная печь. Время изобретений в Китае: фарфор, дымный порох, пушка, счёты. Ветряная мельница. Шахматы в Индии |

| | | | |
|----------------|--------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1300 лет назад | 18. 800 лет назад | 1,625 | Прядильное колесо. |
| 800 лет назад | 19. 500 лет назад | 1,600 | Ручной типографский станок. Карандаш. Первая карта Мира. Вязальный станок. Микроскоп. Микромир Левенгука. |
| 500 лет назад | 20. 300 лет назад | 1,667 | Телескоп. Паровая машина, турбина. Паровой котёл. Воляной насос. Секстант. Ткацкий станок. |
| 300 лет назад | 21. 185 лет назад | 1,621 | Цемент. Прядильная машина. Воздушный шар. Паровая машина. Паровой двигатель высокого давления. Оптический телеграф. Металлообработывающий станок. Пресс. Вакцинация . Селёдка. Электрическая батарея. Освещение электрической дугой. Электросварка. Паровоз |
| 185 лет назад | 22. 115 лет назад | 1,609 | Электричество. Радио. Телеграф. Телефон. Портландцемент. Двигатель внутреннего сгорания. Фотография. Паровой молот. |
| 115 лет назад | 23. 70 лет назад | 1,643 | Дирижабль. Планер. Пастеризация. Маргеновская печь. Динамит. Моноплан с двигателем. |
| 70 лет назад | 24. 43 лет назад | 1,618 | Авиация. Атом. Атомная энергия. Телевидение. Вычислительная техника. Радиотелескоп. Ракетный двигатель |
| 43 лет назад | 25. 27 лет назад | | Начало освоения космоса. Спутник. Человек в космосе и на Луне. Идея создания GPS |
| 27 лет назад | 26. лет назад | 1,588 | Начало освоения Луны, Марса. СССР, США. Вояджер-1,2, Пионер-10. Разработка системы GPS. Персональный компьютер. Пионер-10 — первый земной аппарат, покинувший Солнечную систему. Система Глонас- GPS. |

| Событие 1 | Событие 2 | Коэффициент Π_{Φ} , определяющий от- ношение параметра первого ко второму событию | Примечание |
|----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 лет назад | 27. 10,5 лет назад | 1,619 | На орбиту запущен телескоп «Хаббл». Волоконно-оптический интерфейс ESCON. Гипертекстовый язык Всемирной паутины. Веб-браузер |
| 10,5 лет назад | 28. 6,5 лет назад | 1,615 | Клонирование Долли. |
| 6,5 лет назад | 29. 4 лет назад | 1,625 | Операционная система Windows 98 |
| 4 лет назад | 30. 2,5 лет назад | 1,600 | Проект распределённых вычислений SETI@home, целью которого является поиск внеземной жизни |
| 2,5 лет назад | 31. 1,54 лет назад | 1,623 | путём анализа сигналов с радиотелескопов |
| 1,54 лет назад | 32. 1,0 (2001 год) | 1,54 | Космический аппарат NEAR Shoemaker впервые в истории мягко приземлился на поверхность астероида Эрос. |
| 1 (2001) | 33. 1,618 | 0,618 | Современная эпоха высокоскоростной научно-технической революции в условиях достижения золотого числа 0,618. XXI век. |

общественных отношений, несмотря ни на какие временные коллизии. В этом смысле трансляция подобия эволюции на разном уровне организации материи и вещества действительно каким-то схожим образом (по принципу подобия) транслируется на уровень сознания и мозга. Ибо сознание и мозг развиваются во времени по образу и подобию эволюции самого человека, природы и окружающей среды среды, в которой он существует...

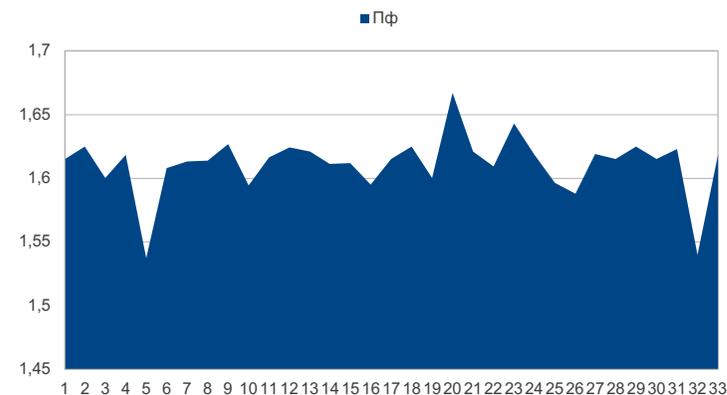


Рис. 2.11. Хронология изобретений, открытий, определяющих уровень развития человечества. Несмотря на периодизацию всплесков относительно $\Phi = 1,618$, аппроксимирующая пунктирная линия близка к его значению, что даёт основание предполагать, что наука и технологии находятся в состоянии внутреннего динамического равновесия со всей сферой развития хозяйственной и социокультурной деятельности человека.

Статистические данные Π_{Φ} по хронологии изобретений, открытий, определяющих уровень развития человечества следующие. Корреляция: время — $\Pi_{\Phi} = -0,009$ (незначимая или полностью отсутствует). То есть развитие науки и технологий ни есть следствие времени (например, говорят, что пришло время решить проблему или создать новую технологию). Нет. Наука и технологии развиваются на принципе организации подобия следованию гармонии устойчивого динамического равновесия в самоорганизующейся подсистеме хозяйственной деятельности человека внутри само-

организующей сущности эволюции природы. При среднем значении $\Pi_{\phi} = 1,611$, медиане $\Pi_{\phi} = 1,615$, моде $\Pi_{\phi} = 1,615$ развитие науки и технологий во времени подчиняются почти симметричной гауссовой кривой с максимумом, совпадающим со средним, медианой и модой Π_{ϕ} . То есть развитие науки и технологий, связанные с развитием сознания и разума — есть закономерный процесс развития как неживой, так и живой материи. Не появился бы человек, его разумную нишу бы занял другой биологический вид.

Таким образом, повторимся, тенденция изменения Π_{ϕ} во времени хронологии изобретений, открытий, определяющих уровень развития человечества, не зависит от времени. Близость значений моды и медианы определяет уровень как усреднённого значения Π_{ϕ} , так и **общую тенденцию гармонии внутренней потребности человечества (разума) в естественной необходимости создавать новые технологии в зависимости от уровня развития мировой экономики и науки**. Другими словами научные и технологические революции получают мощный импульс развития преимущественно в условиях гармоничности развития экономики, гармонизации социальной, научной среды, а не в условиях постоянных перемен социально-экономических отношений, стимулирующих неустойчивость состояния эволюции разума¹. Тем не менее даже в последних случаях открытия, изобретения, технологическое развитие порождают умы, **свободные от коллизий социально-экономических отношений**. Это может указывать на то, что именно свободная личность является носителем разума, способная транслировать самоорганизацию социально-экономических, социально-культурных отношений по принципу трансляции самоорганизованной сущности природы, свободной от атавизма животной сущности человека.

Выдвинутая в своё время гипотеза накопленного интеллекта² показала, что на период 1967 года³ накопленный ин-

телект, как отношение численности гениев к численности этноса, породившего их, достиг уровня около 1,6 гениев на миллион численности населения. То есть сам феномен появления гения (интеллектуал, способный формировать новое знание, влияющее на уровень развития всего человечества) в структуре населения этноса отвечает значению близкому к золотому сечению (пропорции) между численностью этноса и численностью гениев на миллион населения. Дальнейшие авторские исследования показали, что золотая пропорция накопленного интеллекта (*НИ*) сохраняется во времени, несмотря на рост численности населения. В этом смысле накопленный интелект (*НИ* — отношение численности гениев к численности этноса, породившего гениев) есть величина постоянная¹ и варьирует от 1,500—1,600. В этой связи нельзя утверждать, что с развитием человека он глупеет или умнеет. Сущность человека в познании мира остаётся постоянной.

В рамках таких оценок только у единиц из всех этнических групп населения возникает подобие мутации сознания, которая даёт возможность единицам (по сравнению с остальной массой населения) заметить проблему, родить идею, выйти на горизонты нового знания и создать технологии, определяющие пути развития всего человечества. Подчеркнём: только у единиц из массы населения, находящихся в одних и тех же условиях среды (естественной, социальной) возникает такое подобие мутации в точном соответствии с четвёртой (по Б. М. Медникову²) аксиомой в биологии Тимофеева-Ресовского — принципом усиления генетических мутаций³. Остальная масса вне своего общественного сознания создаёт только предпосылки (уровнем образования, производства, потреблением, культуры и т.п.) к появлению одного гения из 1 600 000 человек населения. То есть, **особо подчеркнём**, из всей массы населения в 1,600 млн человек, находящейся в одной и той же среде обитания,

¹ Кокин А. В. Интелект: концепция вызова. Ростов-н/Д: СКАГС. 2010. 347 с.

² Аксиомы теоретической биологии по Б. М. Медникову. Источник: <https://vikent.ru/enc/6392/>

³ Словарь генетических терминов / Сост.: М. В. Супотницкий, М., «Вузовская книга», 2007 г., с. 14—15.

¹ Кокин А. В., Кокин А. А. Смысл разума. Изд-е второе. — СПб: 2019.

² Кокин А. В. Феномен интеллекта. Санкт-Петербург: Бионт, 2002.

³ Кокин А. В. Интелект в истории мировой цивилизации. Научная гипотеза // Научная мысль Кавказа. № 4. 1997.

включая социальную среду, только у одного индивида возникает подобие «мутации сознания». Другими словами влияние окружающей среды на эволюцию сознания номинально (она здесь не выполняет функцию, влияющую на эволюции сознания!) Гений вызревает в обществе. Да! Но не общество (среда) определяет эволюцию интеллекта... Мутации касаются не всего общества, а единиц в нём в согласии с синтетической теорией эволюции.

Эволюцию отменить невозможно. Но есть нюансы, которые утверждают в мысли, что это величайшее «изобретение» природы. Во времени скорость эволюции возрастает с образованием всё новых и новых видов, с возрастанием их сложности. Но в индивидууме (отдельном организме из всей популяции, одном на тысячи...) ход приспособляемости к изменению окружающей среды замедляется..., но всё-таки не прекращается. Организм в окружающей среде находит новые компоненты выживания, и, создавая популяцию, в конце-концов влияет на состояние самой среды обитания. А те популяции, которые не смогли найти пищу из-за огромной скорости размножения просто вымирают... Популяции, таким образом, провоцируют возможность организму находить критические условия выживания (как это похоже на социальную среду сообщества людей) путём отстранения его от условий расточительного сосуществования с ней в борьбе за питание и пространство в окружающей среде. Принятый вызов популяции организмом даёт ему за счёт мутаций, в конце-концов, преимущества выживания.

Между способностью человеком познать мир и сущностью самого мира должна существовать какая-то пропорция. Окружающий Мир познаваем разумом настолько, насколько мир раскрывается в сущности сознания человека. А сознание человека готово вовремя понять эту сущность. В силу бесконечности реального мира и непрерывности изменения его состояний во времени познаваемая его часть разумом остаётся меньше непознаваемой настолько, насколько развёртывание картины мира выше скорости осознания его законов разумом. То есть это соотношение просто обязано соизмеряться рамками золотой пропорции. И смысл такого соизмерения базируется на представлении неустойчивого динамического равно-

весия между субъектом и объектом познания. Сама сущность такой золотой пропорции не может изменяться во времени. Поскольку прачеловек мог знать столько, насколько природа открывалась ему своей сущностью в его сознании, в его понимании, в его образованности и культуры... Природа, как известно, это соотношение — Вещи в себе (не познаваемая сущность) — и одновременно Вещи для нас, как возможность познания той её части, которая раскрывается в сущности нашего сознания. В этом смысле сознание в представлении Э. Гуссерля интенционально^{1,2} (намерение — понятие в философии, означающее центральное свойство человеческого сознания: быть направленным на предмет познания).

Непрерывная гонка за познаваемой сущностью Природы выражается ростом сложности не только её, но и представления о ней. Её эволюция транслируется на уровень всего, что в ней. **Реальный мир интегрирован подобием эволюции.** Действительность, сознание и разум — состояния, которые определяются неравнозначностью этих отношений. По выражению М. Лифшица³ «...не человек отражает действительность, а сама действительность отражается в человеке» только в той части, которая доступна его восприятию.

В самой сущности золотого сечения (пропорции) мы не знаем всего разнообразия того, что творится (содержится) **в целом (системе) и части (подсистемы)** исследуемого объекта. Но нам важнее всего знание их отношений. В этом смысле любая система сбалансирована свойствами подсистем, входящих в её структуру гармонией золотого сечения. *Отклонение от него говорит о возрастании противоречий в соотношении свойств целого и части, о возрастании сложности состоя-*

¹ Гайденко П. П. Проблема интенциональности у Гуссерля и экзистенциалистская категория трансценденции // Современный экзистенциализм. Критические очерки / рук. авт. Колл. Т. И. Ойзерман.—: Мысль, 1966.— С. 77—107.— 565 с.

² Malle, B. F., Moses, L. J., & Baldwin, D. A. (Eds.) (2003). Intentions and Intentionality: Foundations of Social Cognition. The MIT Press. ISBN978—0—262—63267—6.

³ Лифшиц М. А. Из автобиографии идей. Беседы М. А. Лифшица // Контекст1987. Литературно-теоретические исследования. М.: Наука, 1988. С. 305.

ний изучаемого объекта и субъекта, о возрастании энтропии их состояний. Именно наличие отклонения от рубежа гармонии (золотого сечения или пропорции сравниваемых состояний) оказывается вполне достаточно, чтобы понять направление поиска сущности происходящих изменений, их эволюции.

Разум, как способность направлять сознание на объект восприятия и познания для поиска скрытой его сущности, может быть выражен следующей зависимостью:

недоступная сущность объекта восприятию/доступная сущность восприятия сознанием = золотому сечению, выраженному числом $\Phi = 1,618...$

Феномен подобного состояния заключается в том, что гармония в природе выражается строго определённым числом. Отсюда если состояние объекта оценивается на уровне $\Phi = 1,618...$ это означает, что исследуемый объект является вещью для нас только в той части, которая открыта сознанию самой сущностью объекта... В этом смысле сущность мозга заключается в способности отражения реальной действительности раздвоенной частью непознанного (возбуждающего сознание) и способностью отразить в сознании ту часть непознанного, которая способна усложнить познаваемую сущность. Действие и противодействие определяется неравенством заложенным в функции мозга. Асимметрия мозга — феномен трансляции подобия асимметричной сущности природы на его структуру, которая определяется, например, свойствами левого и правого полушарий.

Метод золотого сечения, используемый в разных областях научного знания для оценки гармоничности исследуемых объектов, состояний, как правило, опирается на само значение числа Фидия ($\Phi = 1,618...$). На самом же деле, как показали исследования, важнейшее свойство золотого сечения (пропорции) заключается в оценке степени отклонения любого состояния систем от числа Φ , определяющего границу (Π_Φ) гармоничности-дисгармоничности их состояния в пространстве-времени. Отсюда золотое сечение (пропорция) может рассматриваться как мера оценки развёртывания материального мира на разном уровне его организации, включая и социальный мир. При этом золотое сечение (пропорция)

характеризует такую открытую самоорганизующуюся гармоничную систему, когда **нарушение хотя бы одного из её параметров неизбежно приводит к изменениям других показателей, стремящихся вернуть систему в исходное равновесное состояние (согласно закону устойчивого динамического равновесия и принципа действия-противодействия). В противном случае система переходит в состояние неустойчивого динамического равновесия с непременным удалением от числа $\Phi = 1,618 ...$** Нарушение такого критического состояния приводит к неизбежному усложнению и ускорению развёртывания (эволюции) систем. Мир интегрирован подобием эволюции. И в этой интеграции разум может оказаться перед выбором (рис. 12.1-1). Либо оставаясь биологическим существом и непременно закончить своё существование, как любого биологического вида, либо выйти в состоянии ноосферы — разума, способного не только приспособливаться к состоянию изменчивости биосферы во времени под влиянием эволюции неживого и живого, но и пытаться создавать новые среды (ноосферы) в обозримом и доступном космическом пространстве в рамках понимания сущности организации и существования жизни. В его освоении неизбежно будут принимать участие роботы (рис. 12.11-2), но они будут

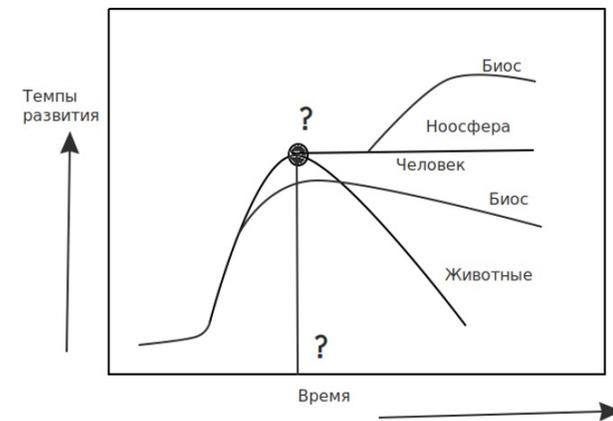


Рис. 12.11-1. Биотическое разнообразие и место человека в эволюции



Рис. 12.11-2. Природа изящнее даже наших мыслей о ней. Разум непременно и в необозримом будущем будет представлять собой биологическую сущность

работать на биологическую сущность разума. Ибо биологическая сущность жизни с синтезом во вселенной водорода, а в звёздах углерода, кислорода, азота и фосфора как наиболее ранних элементов периодического закона даёт основание утверждать, что ранние системы, создаваемые во вселенной, живут и развиваются дольше тех, которые могли существовать за счёт более тяжёлых элементов и их соединений.

2.12. Футбольное поле и золотая пропорция

Игры, придуманные человеком, отражают одну неприменную вещь в себе. Любая игра представляет собой равные возможности участвующих в ней индивидов или команд. То есть структура игры сбалансирована её правилами, придуманными

самим человеком. Однако в силу разных физических и умственных возможностей участников игр их результаты предполагают возможность либо победить соперников, либо остаться побеждённым или удовлетвориться ничьей. В последнем случае очевидно, что обе команды участников игры провели игру на уровне устойчивого динамического равновесия (гармонии) между их возможностями и установленными правилами игры. Если идея трансляции подобия развития материального и социального мира верна, то всё, что ни делает человек — он бессознательно копирует эту трансляцию на всё, что сам придумывает, в частности, в области пространственной геометрии самого зрелищного из игр — футбола.

То есть как бы человек не старался, но свою хозяйственную деятельность, науку, технологии он бессознательно или сознательно (!?) стремится гармонизировать таким образом, чтобы его деятельность в любых ипостасях требовала меньше энергетических затрат при достижении поставленных целей деятельности. Другими словами бессознательно транслирует подобие организации природы. Золотая пропорция или золотое сечение это та модель, которая, как мы уже показали, требует соизмерять технологию деятельности в рамках постоянного поиска гармонии. Любая придуманная человеком игра это не просто случайный выбор геометрии её пространства, это геометрия необходимости нахождения таких параметров игры, которые бы удовлетворяли принципам минимальных энергетических затрат при достижении целей игры. И при том человек от этого должен ещё получить удовольствие. А если игра коллективная, то она ещё должна быть и зрелищной для других. Не исключением является теория и практика игры в футбол.

Геометрия футбольного поля (рис. 2.12) сложилась в разных странах по-разному. Но тем не менее соотношения ширины и длины футбольного поля, ширина и высота ворот вратаря, линия штрафной площадки, штрафной удар (11-метровый), время игры и перерыв между двумя таймами выби- рались таким образом, чтобы игра была не изматывающей для футболистов, а её результаты удовлетворяли бы болельщиков качеством игры и необходимым числом забитых или пропущенных мячей.

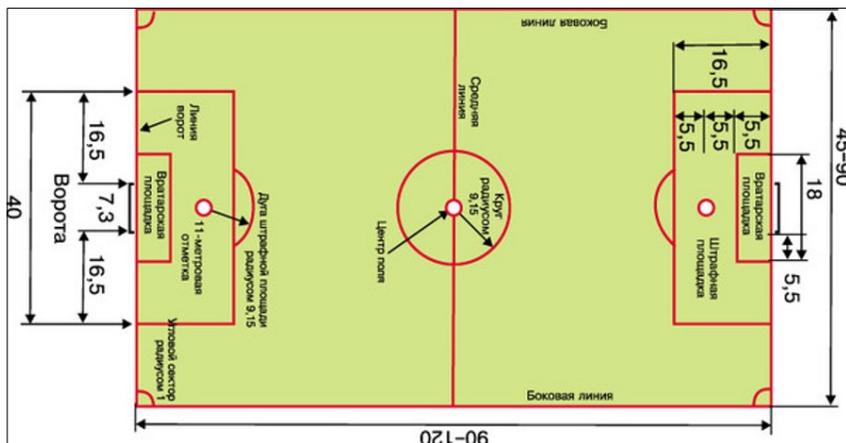


Рис. 2.12. Геометрия футбольного поля

Итак, рассмотрим наиболее распространённый вариант геометрии организации футбольного матча. Длина поля — 100 м, ширина 64 м, ширина ворот 7,32 м, высота ворот 2,44 м, длина штрафного удара до линии ворот вратаря 11 м, длина матча 90 мин, перерыв между таймами 15 мин.

Вначале проверим, близки ли размеры футбольного поля (длина и его ширина) к золотой пропорции. Для этого разделим длину футбольного поля на его ширину и получим $\Pi_{\Phi} = 100:64 = 1,5625$. От золотого сечения отклонение составляет всего: $1,618 - 1,5625 = 0,0555$. Это очень небольшое отклонение от золотой пропорции и золотого числа $\Phi = 1,618$. А если округлить Π_{Φ} и Φ до 1 знака после запятой, то теоретики футбола практически интуитивно выбрали ширину и длину футбольного поля на уровне золотой пропорции.

На самом же деле ширина поля при длине 100 м в рамках золотой пропорции (золотого сечения) должна составить: $100:1,618 = 61,80$ м.

Если принять ширину поля не 64 м, а 61,80 м, то что это даёт на практике на самом деле? 1.—уменьшение площади поля позволяет уменьшить энергетические затраты футболистов при перемещении по полю, но увеличить скорость самой игры и её красоту. 2.—даёт возможность увеличит вероятность повышения результативности матча — больше забитых и пропущенных мячей, что непременно удовлетворит

болельщиков. 3.—матч становится хоть на немного, но более напряженным и зрелищным.

Важным параметром является отметка 11 м при реализации штрафных ударов при данной ширине ворот 7,32 м. Проверим, каково соотношение ширины ворот и отметки 11 м. $\Pi_{\Phi} = 11:7,32 = 1,502$. Величина Π_{Φ} близкая к золотой пропорции (хотя теоретики футбола не занимались проблемой оценки таких параметров относительно Φ) и разница от $\Phi = 1,618$ составляет: $1,618 - 1,502 = 0,116$. Но она выше Π_{Φ} соотношения длины и ширины футбольного поля. Для того, чтобы соотносить соотношение ширины ворот и отметки 11 м штрафного удара к золотой пропорции, необходимо выполнить простую операцию: $7,32 \times 1,618 = 11,8438$ м. т. е. — золотое соотношение ширины ворот и штрафного удара должно быть большим на величину 0,84 м. Это незначительно уменьшает шанс выполнить удачно штрафной удар футболисту и увеличивает шанс не пропустить мяч в ворота вратарю.

Рассмотрим вариант соотношения высоты, ширины ворот и роста вратаря. Стандартная высота ворот принята в 2,44 м. Вратарь со статистически средним ростом 1,83 м, находясь в центре ворот при выполнении штрафного удара, должен его отразить по ширине и высоте. Поскольку $\frac{1}{2}$ ширины ворот = 3,66 м, то высота ворот при полном покрытии возможности отразить удар вратарём с отметки 11,84 м составит: $3,66:1,618 = 2,26$ м. Действительно **при статистическом среднем росте вратаря около 1,83 м¹** от центра ворот он может броском в свой собственный рост закрыть левую и правую сторону ($1,83 \times 2 = 3,66$ м).

Таким образом **золотой рост вратаря** должен быть **1,83 м**, **золотая высота ворот 2,26 м** вместо 2,44 м. Безопасность прыжка вратаря в линии ворот относительно перекладины ворот должна быть гарантирована высотой: $2,26 - 1,83 = 0,43$ м.

Практика игры в футбол предполагает продолжительность матча в два тайма по 45 мин (90 мин). Так уж сложилось матч укладывается в стандартное значение 45-минутки. Сколько же должен длиться перерыв в рамках золотой пропорции?

¹ Считается, что оптимальный рост голкипера — не менее 183—185 см. UTF-8

Принято в футболе между таймами перерыв в 15 минут. Общее время игры в два тайма составляет $(90+15=105)$ мин). Следовательно, второй тайм с учётом перерыва в 15 минут по времени длится $45+15=60$ минут. Соотношение $\Pi_{\phi}=105:60=1,750$ выходит за рамки золотой пропорции. Учитывая, что второй тайм для игроков всегда тяжелее первого, резонно увеличить длительность перерыва до золотой пропорции на 4, 89 минут. То есть $\Pi_{\phi}=105:(45+19,89)=\Phi=1,618$.

Радиус центра полукруга штрафной площадки 9,15 м должен по правилам в футболе находиться в точке 11 м отметки. $9,15+11=20,15$ м.

Удивительность ситуации заключается в том, что практика и теория футбола практически бессознательно следует почти золотой пропорции выбора геометрии футбольного поля и времени игры.

2.13. Семья и золотая пропорция

Зачатие и развитие плода ребёнка от (двух!) родителей, например среднего возраста в 25 лет, должно непременно рассматриваться в рамках гармонии. В противном случае ни зачатие, ни развитие плода не может произойти. Исключение может составлять насилие, но оно не определяет ни общую динамику роста СКР, ни тенденцию развития человечества.

Примем за основание зачатие ребёнка как состояние золотой пропорции (гармонии) при $\Phi=1,618$ в условиях самоорганизации зачатия и развития плода.

Появление ребёнка на свет — бифуркация состояния относительно гармонии как родителей, так и ребёнка, покинувшего чрево матери... Ребёнок из материнской попадает в чуждую ему среду, а родители окунаются в среду по уходу и воспитанию ребёнка. С течением времени ребёнок адаптируется к новой среде, а с возрастом его жизнь и жизнь родителей усложняется.

Рассмотрим эти состояния.

Итак, в момент рождения ребёнка гармоничное его состояние нарушается. При достижении годовалого возраста ребёнком родители стареют на один год (им уже становится 26 лет соответственно). Π_{ϕ} ребёнка по отношению к родителям опре-

деляется отношением $1/26=0,038$ от числа $\Phi=1,618$. То есть $\Pi_{\phi 1}$ годовалого ребёнка в условиях отклонения от гармонии его состояния в чреве матери ($\Phi=1,618$) рассматривается как процесс усложнения жизни и его развития ($\Pi_{\phi 1}=1,58$) из разницы состояния состояния $(1,618-0,038)$. Предположим, что во времени развитие ребёнка и его усложнение во взаимоотношениях с родителями происходит по закону пропорциональности и без всяческих осложнений в семье и осложнений в состоянии здоровья ребёнка. Можно предполагать (и с этим нельзя не согласиться), что и жизнь родителей усложняется на такую же величину поскольку в семье появляется третий, с которым надо делить отношения. Итак, при возрасте ребёнка 2 года $\Pi_{\phi 2}$ изменится на величину $2:27=0,074$, т. е. $\Pi_{\phi 2}=1,618-0,074=1,544$; $\Pi_{\phi 3}=3:28=0,107$ или $1,618-0,107=1,511$ и т. д. При возрасте ребёнка 25 лет, а родителям 50 лет, $\Pi_{\phi 25}$ ребёнка $=25/50=0,5=1,618-0,5=1,18$. Ребёнок сам уже превращается в родителя и его жизнь ещё больше усложняется. Его коэффициент усложнения измеряется величиной $1,618-1,18=0,438$. А относительный коэффициент усложнения (табл. 2.13) от годовалого ребёнка составит величину 11,53. $(0,438:0,038=11,53)$. То есть к 25 -летнему возрасту усложнение развития ребёнка возросло в 11, 53 раза. При достижении ребёнку возраста 75 лет, возраст родителей — 100 лет. $75:100=0,75$. $\Pi_{\phi 75}=1,618-0,75=0,868$. Гармония между родителями и ребёнком теряется при сохранении генетической и социальной связи. Относительная же гармония может сохраняться между родителями и детьми до возраста родителей около 65, а возраста их дитя около 43 лет. Дети становятся дедушкой или бабушкой, рис. 2.13. Коэффициент усложнения рассматривается как отношение последующего значения: возраст ребёнка/возраст родителей к предыдущему году.

Поразительно то, что в возрасте 10 лет коэффициент усложнения развития ребёнка достигает максимума (детский максимализм), а затем его сложность падает к возрасту 15 лет (юношеский максимализм) и далее с возрастом почти остаётся постоянной во времени. Общий тренд сложности с возрастом ребёнка и его родителей возрастает и отходит от гармонии золотой пропорции почти на 65%. Рушится гармонизация отношений при сохранении родственной и генетической связи.

Таблица 2.13

Изменения P_{ϕ} ребёнка с возрастом и коэффициент усложнения отношений с родителями

| N п/п | Возраст ребёнка, лет | P_{ϕ} | Отношение возраста ребёнка и родителей в годах (сложность) | Коэффициент усложнения (K) | Возраст родителей, лет |
|-------|----------------------|------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 | 0 | 1,618 | 0 | 0 | 25 |
| 2 | 1 | 1,58 | 0,038 | 1 | 26 |
| 3 | 5 | 1,451 | 0,167 | 4,395 | 30 |
| 4 | 10 | 1,332 | 0,286 | 7,526 | 35 |
| 5 | 15 | 1,018 | 0,375 | 1,311 | 40 |
| 6 | 20 | 1,174 | 0,444 | 1,173 | 45 |
| 7 | 25 | 1,118 | 0,5 | 1,126 | 50 |
| 8 | 30 | 1,073 | 0,545 | 1,09 | 55 |
| 9 | 35 | 1,035 | 0,583 | 1,069 | 60 |
| 10 | 40 | 1,003 | 0,615 | 1,055 | 65 |

То же, но выражено в логарифмах

| N п/п | Логарифм возраста ребёнка | Логарифм P_{ϕ} | Логарифм сложности | Коэффициент усложнения | Логарифм возраста родителей, лет |
|-------|---------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | -1 | 0,209 | -1 | -1 | 1,40 |
| 2 | 0 | 0,199 | -1,42 | 0 | 1,41 |
| 3 | 0,699 | 0,162 | -0,777 | 0,643 | 1,47 |
| 4 | 1 | 0,124 | -0,543 | 0,876 | 1,54 |
| 5 | 1,176 | 0,08 | -0,426 | 0,118 | 1,60 |
| 6 | 1,301 | 0,07 | -0,363 | 0,069 | 1,65 |
| 7 | 1,398 | 0,048 | -0,301 | 0,051 | 1,70 |
| 8 | 1,477 | 0,03 | -0,263 | 0,037 | 1,74 |
| 9 | 1,544 | 0,015 | -0,234 | 0,029 | 1,78 |
| 10 | 1,602 | 0,001 | -0,211 | | 65 |

Закон отрицания отрицания... Выражает «преимущество, спиралевидность развития, связь нового со старым, своего рода повторяемость на высшей стадии развития некоторых свойств ряда низших стадий, обосновывает прогрессивный характер развития»...

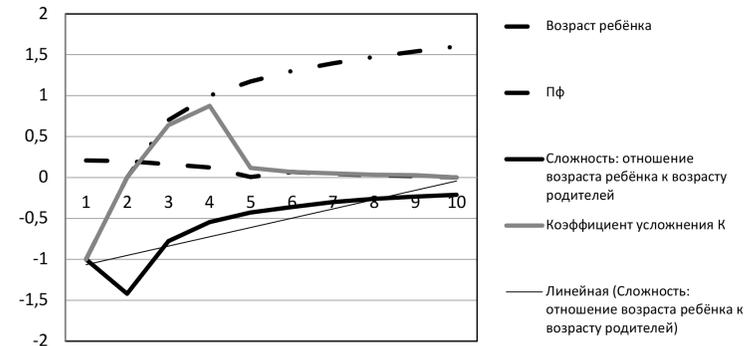


Рис. 2.13. Логарифмическая зависимость P_{ϕ} и сложности развития с возрастом детей и родителей.

Таким образом, золотая пропорция в семье (проблема: отцы и дети) может оказаться мерой относительной оценки уровня и состояния развития не только ребёнка. Но и сложности отношений между родителями и детьми, между семьёй о обществом, между обществом и цивилизацией в разном временном измерении также, как транслируется подобие действительно мира на разном уровне его организации.

2.14. Золотая пропорция и управления социально-экономическими процессами

В рамках идеи о трансляции подобия в развитии неживого, живого, социального и т. д., можно полагать, что управленческая деятельность человека непременно должна следовать общему состоянию этого подобия.

Рассмотрим вначале вопрос связанный с относительным вложением финансов в социально-экономическое развитие на уровне государства (например, РФ), его субъектов и муниципальных образований таким образом, чтобы достигнуть целей управления финансами.

На рисунке 2.14 отражена схема-модель достижения условий сбалансированности системы управления в достижении целей объекта управления. Из неё следует главное. Объект управления должен быть сбалансирован параметрами его состояния (экономика, доходы, расходы и пр.) в достижении

целей управления. Сама же система управления должна быть направлена на достижение условий сбалансированности принимаемых решений относительно сбалансированности состояния объекта в достижении целей управления.

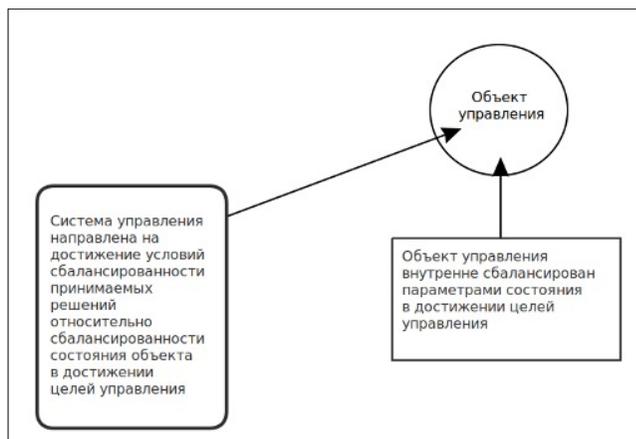


Рис. 2.14. Достижение условий сбалансированности системы управления в достижении целей объекта управления.

Как известно социально-экономическое развитие государства зависит не только от состояния его бюджета (совокупности финансовых смет всех ведомств, государственных служб, правительственных программ и т. д. В нём определяются потребности, подлежащие удовлетворению за счёт государственной средств, равно как указываются источники и размеры ожидаемых поступлений в государственную казну.), но и модели распределения бюджетных средств на разные статьи расходов таким образом, чтобы доходы и расходы соизмерялись с возможностью экономики удовлетворять потребности государства для решения проблем управления и населения.

Напомним, что государственный доход представляет собой денежные средства, которые поступают в безвозмездном и безвозвратном порядке в соответствии с действующей классификацией и действующим законодательством в государственный бюджет. Его материальной основой является **национальный доход**, то есть та часть, которая подлежит централизации в бюджеты различных уровней. Доходная же часть

государственного бюджета формируются из налоговых, неналоговых поступлений и доходов от операций с капиталом.

Итак, поскольку зачастую именно деньги определяют возможности влияния системы управления любого уровня на состояние экономики и социальной сферы, вначале рассмотрим вопрос, каким образом должны формироваться бюджеты разных уровней, в том числе статьи расходов, чтобы экономика, социальная сфера общества находились в состоянии гармонии (устойчивого динамического равновесия).

Поскольку основное производство и формирование социальной сферы сконцентрировано в субъектах РФ (86 бюджетов), муниципальных образованиях (около 30 тысяч городских, районных, сельских бюджетов), то в рамках достижения золотой пропорции централизации бюджетов можно полагать, что бюджеты всех уровней должны быть сбалансированы следующими соотношениями долей.

Из 100% налоговых поступлений в рамках золотой пропорции **61,8%** из них подлежат централизации **в субъектах РФ;**

Оставшиеся **38,2%** средств подлежат централизации в пропорции:

$38,2:1,618 = 23,61\%$ — в муниципалитеты

$23,61:1,618 = 14,59\%$ — в федеральный бюджет.

Распишем федеральный бюджет в золотой пропорции по основным блокам расходов.

На экономику из 14,59% общего бюджета страны должно быть направлено около $(14,6:1,618)$ **9,04%** средств. **На социальную сферу** $(9,04:1,618)$ **около 5,6%**. **На оборону+нацбезопасность** (открытая+закрытая часть) — $5,6:1,618 = 3,46\%$; **на правоохранительную часть:** $3,46:1,618 = 2,14\%$; **на образование, медицину, науку, спорт:** $2,14:1,618 = 1,32\%$; **на федеральный госаппарат:** $1,32:1,618 = 0,816\%$.

Распишем сбалансированность регионального бюджета в золотой пропорции для крупных блоков. Из 61,8% регионального бюджета на экономику должно быть направлено: $61,8:1,618 = 38,19\%$; на социальную сферу: $38,19:1,618 = 23,6\%$; на оборону и нацбезопасность: $23,6:1,618 = 14,58\%$; на правоохранительную деятельность: $14,58:1,618 = 9,01\%$; на образование, науку, культуру, медицину: $9,01:1,618 = 5,57\%$; на региональный аппарат управления: $5,57:1,618 = 3,45\%$.

**Несоответствие золотой пропорции расходной части бюджета РФ
в 2020 г в трлн руб.**

| Статьи расходов | 2020 г. трлн руб | Расходы относительно золотой пропорции (1), коэффициент несоответствия расходов золотой пропорции (2). |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Соцполитика | 4,999 | 1.4,999:2,551=1,960. 2.1,960—1,618=+0,342. Не сбалансированы расходы соцполитики и нацэкономики. Расходы на соцполитику превышают в 0,342 раза расходы на экономику. То есть на <u>0,878 трлн р.</u> Примечание: в бюджете 2022 г на соцполитику расходы уже достигли 5,837 трлн р. |
| Нацоборона (открытая часть) | 1,068 | |
| Нацэкономика | 2,551 | |
| Нацбезопасность (откр. часть) | 1,455 | Нацбезопасность+нацоборона=1,068+1,455=2,523. 1. 2,551:2,523=1,011. 2. 1,011—1,618=—0,607. Расходы на нацбезопасность+нацоборону не дофинансированы относительно расходов на национальную экономику в —0,607 раза или на <u>1,548 трлн р.</u> без учёта закрытой части бюджета на оборону. |
| Правоохранительная деятельность | 5,846 | 1. 5,846:2,551=2,292. 2. 2,292—1,618=+0,674. Расходы на правоохранительную деятельность превышены в 0,674 раза относительно расходов на национальную экономику, т.е на <u>1,719 трлн р.</u> Если в расходы на нацбезопасность включены и расходы на правоохранительную деятельность, то недофинансирование расходов на нацоборону+нацбезопасность+правоохранительную деятельность составят: <u>1,719—1,548=0,171 трлн р.</u> |
| Госаппарат | 1,455 | 1. 2,551:1,455=1,753. 2. 1,753—1,618=+0,135. Содержание на госаппарат превышены относительно расходов на экономику в 0,135 раз, т. е. На <u>0,344 трлн руб.</u> |
| Обслуживание госдолга | 0,896 | Расходы определяются правительством в рамках принятого бюджета |

Подобная централизация бюджетов всех уровней предполагает действительное разграничение полномочий властей, которое предполагает разделение нагрузок на бюджет всех уровней для решения федеральных, региональных и муниципальных социально-экономических проблем для достижения целей устойчивого развития.

Такое распределение бюджета страны не может не зависеть от внутри- и/или внешнеполитической ситуации, военной угрозы и т. д. Например, в случае напряженной мировой ситуации или даже в случае ведения войны пропорциональный вектор устойчивости государства должен определяться большим вложением средств в оборону за счёт, например, сокращения статей расходов на культуру, социальную сферу. Например, тогда в рассматриваемой модели бюджет обороны может составить уже 3,46%, а социальной сферы—2,16%, но в рамках золотой пропорции.

Согласно бюджетного кодекса нормативы отчислений налоговых доходов в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации имеют следующую структуру:

- федеральный бюджет;
- внебюджетные фонды;
- бюджеты субъектов РФ;
- бюджеты муниципальных образований:
 - городских округов;
 - городские округов с внутригородским делением;
 - внутригородских районов городских округов с внутригородским делением;
 - муниципальных районов;
 - городских поселений;
 - сельских поселений.

В этом смысле анализ структуры формирования бюджета его доходной и расходной частей должен быть более дробным, что даст основание системе управления разного уровня оценивать не только состояние экономики и социальной сферы, но и эффективность самой системы управления.

А в таблице 2.14 показано несоответствие золотой пропорции расходной части бюджета РФ в 2020 году по соответствующим расходным статьям относительно расходов на национальную экономику.

| | | |
|---------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Субсидии субъектам РФ | 1,008 | Расходы определяются правительством в рамках принятого бюджета |
| Образование | 0,886 | Здравоохранение+образование+культура и кино+ СМИ + физкультура и спорт+ охрана окружающей среды=2,522 трлн.р. 1. $2,551:2,522=1,173$. 2. $1,173-1,618=-0,445$. Статьи не дофинансированы в—0,445 раз, т.е на величину —1,135 трлн. руб. |
| Здравоохранение | 0,990 | Рассматриваются в рамках модели расчёта, предложенной в тексте |
| Культура, кино | 0,138 | |
| Охрана окружающей среды | 0,348 | |
| Средства массовой информации | 0,091 | |
| Физкультура и спорт | 0,069 | |
| ЖКХ | 0,248 | Определяется в зависимости от принятого бюджета и рекомендаций правительства. Предусмотренные расходы должны касаться только государственных организаций, но не тех, какие связаны с частными компаниями обслуживания. |
| Всего в расходной части бюджета | 22,111 | |

Общее положительное сальдо относительно перефинансированных основных статей расходов в: $0,342+0,674+0,135=1,151$ раз. Общее отрицательное сальдо недофинансированных основных статей расходов относительно расходов на национальную экономику достигает в: $-0,607+(-445)=-1,052$ раз. То есть дисбаланс относительно золотой пропорции расходной части бюджета превышает в +0,099 раз. Округлённо это +0,1 доли расходной части бюджета РФ относительно статьи расходов на национальную экономику в 2020 г. В денежном выражении это составляет 0,255 трлн р.

Это означает:

1. Расходная часть бюджета не сбалансирована за счёт превышения расходов на социальную политику, госуправление, правоохранительную деятельность и недофинансирование национальной безопасности+нацобороны, культуры, образования... Правда, национальная безопасность и нацоборона может быть скорректирована за счёт закрытых частей финансирования.

2. Превышение расходов на социальную политику относительно расходов на национальную экономику возможно связано либо с популизмом власти, т. е. с желанием управленческой элиты показать свою социальную направленность экономической деятельности (соцбюджет не подкреплён уровнем развития и финансирования экономики), либо это связано с коррупцией в системе социальной политики при формировании расходной части бюджета.

3. Превышение расходов на правоохранительную деятельность также, видимо, связано с желанием управленческой элиты обезопасить власть в случае возможного возникновения конфликтов внутри общества, либо с коррумпированностью правоохранительной системы.

4. Раздутость госаппарата, коррумпированность в распределении расходной части бюджета по вышеперечисленным статьям предполагает коррумпированность чиновников во власти. Коэффициент коррумпированности можно рассматривать как отношение $0,255:2,551=0,1$.

5. Дисбаланс отклонения от превышения одних статей расхода относительно дефицита финансирования других составляет всего +0,1 общей доли расходной части бюджета. То есть, перераспределение расходной части бюджета в рамках золотой пропорции возможно на уровне запланированной на 2020 год расходной части таким образом, что не нанесёт вред ни экономике, ни социальной политике, доведя расходную часть бюджета национальной экономики до величины 3,090 трлн руб против 2,551 трлн руб.

На общую систему управления государством количество специалистов должно приходиться в обратной пропорции отчислению в бюджеты всех уровней, поскольку население Федерации больше, чем в её субъектах, а в субъектах — больше, чем в муниципалитетах.

Поступления в бюджеты разных уровней за 1 полугодие 2020—2021 гг., млрд руб. <https://analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm>

Консолидированный бюджет РФ 2020—9915,3

Федеральный бюджет 2020—5363,1

Консолидированные бюджеты субъектов РФ 2020—4552,2

Консолидированный бюджет РФ 2021—12816
Федеральный бюджет 2020—7178,5
Консолидированные бюджеты субъектов РФ 2020—5637,5

Отношение: консолидированный бюджет РФ 2020г 9915,3:
консолидированные бюджеты субъектов РФ 2020г 4552,2=
2,178. $2,178 - 1,618 = 0,56$. Разбалансированность бюджета РФ
и её субъектов относительно золотой пропорции в 2020 г
составляет 0,56 ед. То есть консолидированный бюджет РФ
выше консолидированного бюджета субъектов РФ в 2020 г,
в которых крутится вся экономика и социальная сфера.

Отношение: консолидированный бюджет РФ 2021г 12816:
консолидированные бюджеты субъектов РФ 2021г 5637,5=
2,273. $2,273 - 1,618 = 0,655$. Разбалансированность бюджета РФ
и её субъектов относительно золотой пропорции в 2021 г со-
ставляет 0,655 ед, ещё выше относительно 2020 г.

В рамках этих сопоставлений РФ живёт за счёт недофинансирования регионов и муниципальных образований.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Понятие эволюции традиционно связывается с представлениями о каких-либо разномасштабных, но локальных состояниях, явлениях, движениях объектов материального и социального мира в пространстве-времени. Хотя всем известно, что нельзя рассматривать изменение какого-либо организма вне связи с эволюцией всего живого на Земле, последнего — вне связи развития с неживым состоянием вещества. В этом смысле *эволюция, как всеобщее явление окружающей действительности на всех уровнях организации материи и вещества до сих пор* не рассматривается в едином аспекте самоорганизующейся сущности природы в связи с доминированием парадигмы локальности эволюции. Хотя научная картина мира давно в нашем сознании представляется единством происхождения и развития во взаимосвязи и взаимозависимости всего со всем. Поэтому научная картина мира требует рассматривать действительный мир в рамках нелокальной эволюции. То есть нелокальность эволюции ставит перед нами необходимость рассматривать всеобщую эволюцию как фундаментальное свойство природы транслировать своё подобие развёртывания на разные уровни организации вещества. Подобие, как объективной реальности, существующей не только вне и независимо от человеческого сознания, но и в реальности развития самого сознания и его высшей формы — разума.

Самоподобие природы фрактально, как фрактальны условия её трансляции на квантовом, вещественном и социальном уровнях. Опыты на бактериях, создание квантового временного кристалла демонстрируют, что движение не останавливается даже в изолированных системах. Сама же эволюция представляется не как непрерывный, а дискретный процесс развёртывания любых систем в пространстве-времени.

Рассмотрение проблемы единства эволюции мира с позиции квантовой механики, пожалуй, единственное направление, которое может лежать в основе принятия *общей теории нелокальности эволюции*.

Принятие аксиомы об инвариантности золотого сечения связанного с интегралом изменения состояний на лю-

бом уровне организации вещества, как отношение времени развёртывания событий действительного мира, даёт возможность проследить динамику их развёртывания относительно числа Фидия ($\Phi = 1,618\dots$), принятому за безразмерную величину Π_Φ отклонения от него. Отсюда дискретность развёртывания событий относительно золотого сечения (золотой пропорции) рассматривается как показатель отклонения от гармонии самоорганизованной сущности любых систем, отвечающих закону **устойчивого равновесия** с последующим переходом в состояние **неустойчивого динамического равновесия** и с неизбежностью поиска гармонии на новом уровне организации любых систем.

Именно такая модель даёт возможность признать, что **миром** (событий, состояний, явлений и т. д.) **правят не числа, а их отношения**. А мерой изменчивости этих отношений в оценке эволюции систем является показатель Π_Φ — как мера отклонения от состояния гармонии (числа Φ) в рамках закона **неустойчивого** динамического равновесия. Для открытых самоорганизующихся систем Π_Φ характеризуется нарастанием скорости и сложности их развития. Чем дальше самоорганизующиеся системы отстоят от Φ , тем сложнее они становятся, тем выше скорость их эволюции, тем выше энтропия.

В рамках предложенной модели развёртывание картины мира, рассмотрено на уровнях: вселенной, галактических и звёздных систем; Земли; минеральных видов; живого, включая самого человека и его социальной сущности. В их развёртывании устанавливается дискретность подобия (но не схожести!) трансляции общности их эволюции. Вначале относительно состояния внутреннего динамического равновесия, заключающегося в том, что нарушение хотя бы одного из их параметров неизбежно приводит к изменениям других и тем самым системы достигают гармонии (гомеостаза со средой). Затем, попадая в условия открытых неравновесных систем, неустойчивость их динамического равновесия приводит к необходимости усложнения и ускорения развития систем с выходом к гармонии более высокого уровня организации. При этом доказывается, что системы, сформированные раньше других эволюционируют и живут дольше, характеризуются меньшей сложностью, чем системы, сформированные в бо-

лее поздние времена: вселенная — галактики — звёзды — планеты — жизнь — разум. И хотя самоорганизующаяся сущность разума, как способность понять своё место в природе, может познать сущность самих её законов, но разум не в состоянии управлять законами природы (как и климатом!), являясь их производными. В этом смысле время его существования в природе ограничено существованием живого, поскольку человек представляет собой биологическое существо. Поэтому человек разумный вынужден, в рамках знания общих законов эволюции, поддерживать механизм воспроизводства качества своей среды обитания (а не управлять ею), конструировать новые среды (вплоть до терраформирования других космических систем в будущем) в условиях знания обменных процессов между живым и неживым веществом, приведшим к самоорганизованной сущности самой жизни на Земле.

Таким образом, в рассмотренной модели всеобщей эволюции золотое сечение (пропорция) выступает неким рубежом, относительно которого взаимодействия или обменные процессы в действительном мире на всех уровнях организации материи и вещества во времени усложняются, ускоряются, но не могут достичь состояния максимальной энтропии. Даже в условиях близких к изолированным системам движение в них не заканчивается. Поскольку в самоорганизованной сущности Природы не может быть достигнуто состояние абсолютного хаоса, ибо даже в нём возможны флуктуации, способные зажечь новую вселенную и привести её к гармонии вечно самоорганизующегося Мира.

Мир интегрирован в подобие эволюции, а эволюция интегрирована в Него... В образном выражении М. А. Лифшица «...не человек отражает действительность, а сама действительность отражается в человеке» как следствие трансляции подобия самоорганизованной сущности природы в нём, на весь действительный мир и сознание в том числе.

ЛИТЕРАТУРА

Аксиомы теоретической биологии по Б. М. Медникову. Источник: <https://vikent.ru/enc/6392/>.

Аракелян Г. Б. Математика и история золотого сечения.— М.: Логос, 2014, 404 с.

Балонина Н. А., Сергеева М. Б., Суздаль В. С. Матричные модели обобщенной кристаллографии // Информационно управляющие системы. № 4, 2016. С. 26—33.

Балонин Н. А., Сергеев М. Б. Матрица золотого сечения G10 // Информационно-управляющие системы. 2013. № 6(67). С. 2—5.

Бенуа Б. Мандельброт. Фрактальная геометрия природы = The Fractal Geometry of Nature: Институт компьютерных исследований, 2002.— 656 с.— ISBN5—93972—108—7.

Бетехтин А. Г. Минералогия. М.: Госгеолгиздат, 1950. 956 с.

Вайнштейн Б. К. Современная кристаллография. Том 1. Симметрия кристаллов, методы структурной кристаллографии. Наука, Москва, 1979.

Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1987. 348 с.

Войткевич Г. В., Кокин А. В., Мирошников А. Е., Прохоров В. Г.—Справочник по геохимии.—М.: Недра,1990.

Власов В. Г. Золотое сечение, или Божественная пропорция // Власов В. Г. Новый энциклопедический словарь изобразительного искусства: В 10 т.—Т. 3— СПб.: Азбука-Классика, 2005.— С. 725—732.

Власов В. Г. Власов В. Г. Приёмы гармонизации пространства в классической архитектуре // Власов В. Г. Искусство России в пространстве Евразии.—Т. 3. Классическое искусствоведение и «русский мир».—Спб.: Дмитрий Буланин, 2012.— С. 156—192.

Гайденко П. П. Проблема интенциональности у Гуссерля и экзистенциалистская категория трансценденции // Современный экзистенциализм. Критические очерки / рук. авт. Колл. Т. И. Ойзерман.—: Мысль, 1966.— С. 77—107.— 565 с.

Гегузин А. Е. Живой кристалл.— М.:1981.

Гольданский В. И., Кузьмин В. В. Спонтанное нарушение зеркальной симметрии и происхождение жизни // Успехи физических наук, 1989, т. 149, № 1.

Григорьев Д. П., Жабин А. Г. Онтогенез минералов. М.: изд-во «Наука», 1975 г.

Гугтенгейм. Современная термодинамика, изложенная по методу У. Гиббса / Пер. под ред. проф. С. А. Шукарева.— Л.— М.: Госхимиздат, 1941.

Гумилев Л. Н. От Руси до России. СПб., 1992. С. 335.

Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Институт ДИ-ДИК, 1997.

Дайнес В. О. История России и мирового сообщества.— Москва: ОЛМА Медиа Групп, 2004.— С. 66.— 829 с.

Дункан М., Роувей Д. Микрокластеры // В мире науки, 1990, № 2.

Есенин С. Письмо к женщине. 1924 г.

Ершов А. Квантовое превосходство // Популярная механика.— 2018.— № 5.— С. 54—59. В мире науке, 1991, № 7, с. 79.

Иванов О. К. Зависимость последовательности кристаллизации минералов вулкаников от их структурной рыхлости// Петрология и геохимия. Ежегодник-2016, Тр. ИГГ УрО РАН, вып. 164, 2017, с. 116—119

Капица С. П. Демографическая революция и Россия // Институт демографии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». № 757—758. 29 января-11 февраля 2018.

Кокин А. В. Соответствие ступеней минералообразования температурным точкам полиморфизма воды и кварца в гидротермальных месторождениях Якутии // ДАН СССР, т. 262, N1, 1982. С. 198—201.

Кокин А. В. Минеральные типы золоторудных месторождений Юго-Восточной Якутии // Отечественная геология. 1994. № 8. с. 10—17.

Кокин А. В. Интеллект в истории мировой цивилизации. Научная гипотеза // Научная мысль Кавказа. № 4. 1997.

Кокин А. В. Феномен интеллекта.— С-Пб: Информационно-издательское агентство «ЛИК», 2002.— 192 с.: ил.

Кокин А. В. Ассимиляционный потенциал биосферы.— Ростов-на-Дону: Изд-во СКАГС. 2005. 186 с.

Кокин А. В. Оценка перспективности рудных объектов.— Ростов-на-Дону: -РостИздат, 2005. 383 с.

Кокин А. В. Филогения минеральных видов в истории земной коры Восточной Якутии//Структура и разнообразие минерального мира. Материалы Международного минерлогического семинара. Сыктывкар, 17—19 июня 2008 г. С. 96—98.

Кокин А. В. Природа и человек: изменчивость Природы и закономерность превращения материи в разумную её часть.//Русская философия и российская государственность.— Ростов-н/Д: СКАГС, 2009 с. 160—170.

Кокин А. В. Интеллект: концепция вызова. Ростов-н/Д: СКАГС. 2010. 347 с.

Кокин А. В. К проблеме минерального гена// Вулканизм, биосфера и экологические проблемы.— Майко-Туапсе, 2011. С. 19—22.

Кокин А. В. Рудно-геохимическая зональность эндогенных рудных месторождений как следствие распространённости, периодичности и термодинамических свойств элементов// Вестник Пермского университета. Геология. 2015. Вып. 3(28). с. 43—55.

Кокин А. В. Трансляция самоподобия последовательности первичного распределения химических элементов в составе кластеров золоторудных месторождений/ Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Том VII. Часть 1 / Под ред. Керимова И. А. М.: ИИЕТ РАН, 2017. 551. С. 441—455.

Кокин А. В. О кластерной природе сонахождения и миграции химических элементов при образовании золоторудных месторождений (на примере восточной Якутии / Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) № 8(41), 2017. Геолого-минералогические науки, с. 6—15.

Кокин А. В. Подобие в последовательности распределения содержаний элементов-примесей в минералах их первичной космохимической распространённости// Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П. Н. Чирвинского. Вып. 21. Пермь: Изд-во Пермского университета, 2018. С. 347—361.

Кокин А. В. Кокин А. А. Современные экологические мифы и утопии.—Спб, «Бионт». 2008. 252 с.

Кокни А. В., Кокин А. А. Смысл разума. Издание второе, дополненное. Ростов-на-Дону—Спб—М.: «Буки Веди» 2019. 359с.

Кокин А. В., Садовникова Ю. Ю. Экологические заблуждения и ассимиляционный потенциал природы.— Ростов-на-Дону: СКАГС. 2013. 87 с.

Кокин А. В., Садовникова Ю. Ю., Темейчук Л. Н. Демографический парадокс и этногенез Л. Гумилева: //Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2021. № 3. С. 74—81.

Кокин А. В., Силаев В. И., Батулин А. Л. Алабандин Якутии—новый минеральный тип промышленного оруденения марганца.— Ростов-на-Дону: ЗАО Ростиздат, 2011. 208 с.

Кокин А. В., Силаев В. И., Киселева Д. В., Филиппов В. Н. Новый потенциально промышленный сульфидно-индиево-марганцевый тип оруденения. Представлено академиком Н. П. Юшкиным 08.04.2009 г // Доклады академии наук, 2010, том 430, № 3, с. 359—364.

Кокин А. В., Силаев В. И., Павлович Н. В., Киселёва Д. В., Слюсарь А. В. О соответствии распределения микроэлементов в составе современных бактерий закону периодичности космогеохимической распространённости химических элементов //Вестник геонаук. 2020. 7(307). С. 3—8. DOI: 10.19110/geov.2020.7.1.

Кокин А. В., Силаев В. И., Павлович Н. В., Киселева Д. В., Слюсарь А. В., А.А. Слюсарь. О возможной связи мочекаменной болезни с деятельностью бактерий в организме человека // Наука Юга России. 2020. Т. 16. № 1. С. 77—87.

Кокин А. В., Сухоруков В. И., Шишигин П. Р. Региональная геохимия.—Ростов-на-Дону: РостИздат, 1999. 436 с.

Кралюк П. Болезнь евразийства. Рефлексия русского самосознания в «альтернативной истории».— «День», № 72, 19 апреля 2003 года.

Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. К. П. Мищенко и А. А. Равделя.—Л.: Химия, 1974, 200с.

Лев Гумилев. Теория этногенеза: великое открытие или мистификацияМазель, Л. А. Опыт исследования золотого се-

чения в музыкальных построениях в свете общего анализа форм // Музыкальное образование.— 1930.— № 2.— С. 24—33. Гумилев Л. Н. Издательство: АСТ:2013. 704 с.

Лифшиц М. А. Из автобиографии идей. Беседы М. А. Лифшица // Контекст. 1987. Литературно-теоретические исследования. М.: Наука, 1988. С. 305.

Лихачев В. А., Кузьмин С. Л., Каменцева З. П. Эффект памяти формы.—Л.: ЛГУ, 1987.

Лохов В. А. Моделирование ростовых деформаций в живых системах // Российский журнал биомеханики. 2014. Т. 18, № 2: 140—146.

Мазель, Л. А. Опыт исследования золотого сечения в музыкальных построениях в свете общего анализа форм // Музыкальное образование.— 1930.— № 2.— С. 24—33.

Майданский А. Д. Эстетика Михаила Лифшица и современность. Лекция для Aleksanteri Institute Cultural Forum (University of Helsinki, 2010.

Мандельброт Б. Фракталы и хаос. Множество Мандельброта и другие чудеса // Бенуа Мандельброт.—Ижевск,: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009.— 392 с.

Миланкович М. Математическая климатология и астрономическая теория колебаний климата.—М., Ленинград: «ГОНТИ, Ред. тех.-теорет. Лит-ры», 1939.— 208 с.

Мирчинк Г. Ф. Работы А. П. Павлова в области четвертичных отложений //Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 1931. № 3. С. 13—17.

Моррисон Ф. Рецензия на Genetic Takeover and the Mineral Origins of Life, by A. G. Cairns-Smith, Cambridge University Press // В мире науки. 1989. № 7. С. 104.)

Морозов Л. Л. Поможет ли физика понять, как возникла жизнь? // Природа, 1984, № 12.

Неручев С. Г. Эпохи радиоактивности на поверхности Земли и их влияние на развитие органического мира // Нефтегазовая геология. Теория и практика.— 2007.— Т. 2.— <http://www.ngtp.ru/rub/10/032.pdf>

Никитин М. Происхождение жизни. От туманности до клетки. Издательство «Альпина нон-фикшн», 2016. 542с. ISBN: 978—5—91671—584—2.

Новое об асимметрии в природе // В мире науки. 1986. № 4 С. 27.

Павлов А. П. О геологической истории Европейского континента: Актовая речь на годовом собрании Московского университета 12 янв. 1914 г. // Отчет о состоянии и действиях Московского университета за 1913 г. Ч. 1.: Печатня А. И. Снегирёвой, 1914. С. 77—124; Отдельное издание: Печатня А. И. Снегирёвой, 1914. 50 с.

Параев В. В., Молчанов В. И., Еганов Э. А. Проблема теории эволюции и ее парадоксы (рус.)// Философия науки.— 2008.— Вып. 1(36).— С. 129—149.

Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования.— 3 изд.—: ВСЕГЕИ, 2009.

Попов В. С. Как образуются граниты. Соросовский образовательный журнал, №6, 1997, стр.64—69.

Ричард Докинз. «Самое грандиозное шоу на Земле: доказательство эволюции» (англ.)русск.=Richard Dawkins: The Greatest Show on Earth: The Evidence for Evolution, 2009 / пер. с англ. Д. Кузьмин.—: Астрель: CORPUS, 2012.— 496с.

Сабанеев Л. Л. Этюды Шопена в освещении закона золотого сечения. Опыт позитивного обоснования законов формы // Искусство.— 1925.— № 2.— С. 132—145; 1927.— № 2—3.— С. 32—56.

Савин А. Число Фидия — золотое сечение (рус.) // «Квант»: Научно-популярный физико-математический журнал (издается с января 1970 года).— 1997.—№ 6.

Сазонова Л. В., Шур М. Ю. Ультрамафиты.http://www1.geol.msu.ru/deps/petro/lectons/Saz_petro/L_7_20.pdf

Салем Р. Р. Физическая химия. Термодинамика.—: Физматлит, 2004.— 351с.

Сенашов С. И., Филюшина Е. В. О предельном состоянии деформируемых тел // Информационные технологии и математическое моделирование в экономике, технике, экологии, образовании, педагогике и торговле. № 10. 2017. с. 73—92.

Силаев В. И., Кокин А. В., Слюсарь А. В., Попов Ю. В. Микростроение и минералого-геохимические свойства типичных конкрементов человека // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. Август, 2017. № 8. с. 23—35.

Силаев В. И., Кокин А. В., Павлович Н.В и др. Первые результаты комплексных исследований современных микроорганизмов физико-химическими и минералого-геохимическими методами// Наука Юга России 2021.science in the south of russia 2021.

Сиротин Ю. И., Шаскольская М. П. Основы кристаллофизики.—: Наука, 1979.— 640с.

Словарь генетических терминов / Сост.: М. В. Супотницкий, М., «Вузовская книга», 2007 г., с. 14—15.

Futuyma D. J. Evolution.—Sunderland: Sinauer Associates, 2005.— P. 92—94.— ISBN0—878—93187—2.

Спирин А. С. Биосинтез белков, мир РНК и происхождение жизни. Вестник российской академии наук, 2001, том 71, № 4, с. 320—328.

Спирин А. С. Когда, где и в каких условиях мог возникнуть и эволюционировать мир РНК? Архивная копия от 5 сентября 2014 на Wayback Machine//Палеонтологический журнал.— № 5.—с. 11—19.

Столяров В. В., Парада С. Г., Попов Ю. В., Назаренко А. В. Типоморфизм самородного золота из скарнов Тырныаузского рудного узла (Кабардино-Балкарская республика)// Наука Юга России (Вестник Южного научного центра). 2016. Т. 12, № 1. с. 32—42.

Тейяр де Шарден П. Феномен человека / предисл. Роже Гароди; пер. с фр. Н. А. Садовского.—М.: Прогресс, 1965.— 296 с.

Урусов В. С. Естественный отбор минеральных видов.// Соросовский образовательный журнал, 1998, № 4.

Флинт Е. Е. Практическое руководство по геометрической кристаллографии. Изд-е 3-е, перераб. и доп., Госгеолтехиздат, Москва, 1956. 208 с.

Хейзен Р. История Земли: от звёздной пыли—к живой планете. Первые 4500000000 лет.—М.: Династия. 2002.

Чернов А. А. Кристаллизация // Физическая энциклопедия / Гл. ред. А. М. Прохоров.—: Советская энциклопедия, 1990.—Т. 2.—С. 496—502.— 704 с.— 100000 экз.— ISBN5—85270—061—4.

Шапиро Р. У истоков жизни // В мире науки (русское издание Scientific American), № 10, 2007. С. 21—29.

Шмигевский Н. В. Формула совершенства // Страна знаний.— 2010.— № 4.—С. 2—7.

2Шнирельман В., Панарин С. Лев Николаевич Гумилев: основатель этнологии?—Вестник Евразии. Архивная копия от 2 июня 2009 на Wayback Machine, № 3 (10).— 2000.— С. 32—33.

Щербаков Ю. Г. К методологии геохимической систематики // Методологические исследования в геологии и геофизике. Новосибирск: Наука, 1986. С. 55—71.

Щербаков Ю. Г. Периодичность кларковых отношений и геохимическая эволюция земной коры // ДАН СССР, 1965. т. 161. № 4. с. 1314—1319с.

Эбелинг В., Энгель А., Файстель Р. Физика процессов эволюции. Синергетический подход.—: Едиториал УРСС, 2003.—С. 46—82.— 326с.

Юшкин Н. П. Онтогенез минералов и эволюция минерального мира. Российская Академия наук Уральское отделение Коми научный центр Институт геологии. <http://www.minsoc.ru/FilesBase/2009—1-E2—0.pdf>

Amer. Miner., 1985, 70, p. 874; ЗВМО, 1986, вып. 5, с. 603.

Are we now living in the Anthropocene? <https://www.geosociety.org/gsatoday/archive/18/2/pdf/i1052—5173—18—2—4.pdf>.

Callen H. B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics.—N. Y. e.a.: John Wiley, 1985.

Crutzen, P. J., and E. F. Stoermer. The ‘Anthropocene // Global Change Newsletter[en].— 2000.—Vol. 41.—P. 17—18.

Data from U. S. Census Bureau, International Data Base Estimates updated December 2009. Retrieved on January 21, 2010.

Eugene C. Robertson. The Interior of the earth.—United States Geological Survey, 2011.

Herbert Spencer. Social Statics: or, the Conditions Essential to Human Happiness Specified, and the First of them Developed.— 1851.

Frank Wilczek. Quantum Time Crystals // Physical Review Letters.— 2012—10—15.—Т. 109, вып. 16.—С. 160401.—doi:10.1103/PhysRevLett.109.160401.

Gatta, CB, Chibaite, American Mineralogist, New Mineral Names, Volume 97, pp 2064—2072, 2012.

Goresy A. El, Dera P., Sharp T. G., Prewitt C. T., Chen B., Dubrovinsky L., Wopenka B. Voctor Z., Hemley R. J.: Seifertite, a dense Ромбическая (орторомбическая) polymorph of silica from the Martian meteorites Shergotty and Zagami: *European Journal of Mineralogy* 20, 523–528(2008)

Guggenheim E. A. *Thermodynamics: An Advanced Treatment for Chemists and Physicists.*—Amsterdam: North-Holland, 1985.

Günter Wächtershäuser; G. *Groundworks for an evolutionary biochemistry: The iron-sulphur world (англ.) // Progress in Biophysics and Molecular Biology: journal.*— 1992.—Vol. 58, no. 2.—P. 85–201.

Günter Wächtershäuser; G. *From volcanic origins of chemoautotrophic life to Bacteria, Archaea and Eukarya (англ.) // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences: journal.*— 2006.—Vol. 361, no. 1474.—P. 1787–1808.

Hamilton, C.; Grinevald, J. *Was the Anthropocene anticipated?// The Anthropocene Review.*— 2015.—Т. 2.—С. 59.

Чжу, Тяньфэй; Синь, Липенг; Фанг, Айпин; Ли, Вэй; Ван, Сянцзянь; Лу, Сяоцзе; Чжан, Мин (2017). «Обзор исследований нового полиморфа кремнезема—моганита». *Acta Mineralogica Sinica.* 37 (1–2): 159–167. DOI: 10.16461 / J.CNKI.1000–4734.2017.01.020.

Казахстан.Hill, T. R., Konishi, H., Xu, H. (2013) Natural occurrence of keatite precipitates in UHP clinopyroxene from the Kokchetav Massif: A TEM investigation. *American Mineralogist*: 98: 187–196.

Larter R. C.L., Boyce A. J., Russell M. J. (1981). Hydrothermal pyrite chimneys from the Ballynoe baryte deposit, Silvermines, County Tipperary, Ireland. *Mineral. Deposita*.309–317.

Lenski, R. E. 2017. Experimental evolution and the dynamics of adaptation and genome evolution in microbial populations. *ISME Journal* 11: 2181–2194.

Lenski, R. E., and T. C. Burnham. 2018. Experimental evolution of bacteria across 60,000 generations, and what it might mean for economics and human decision-making. *Journal of Bioeconomics* 20: 107–124.

3Livio Mario/ *The Golden Ratio: The Story of PHI, the World's Most Astonishing Number.*—Crown/Archetype, 2008.— 303 с.— ISBN9780307485526.

4Malle, B. F., Moses, L. J., & Baldwin, D. A. (Eds.) (2003). *Intentions and Intentionality: Foundations of Social Cognition.* The MIT Press. ISBN978–0–262–63267–6.

Matthew W. Powner, Béatrice Gerland, John D. Sutherland. *Synthesis of activated pyrimidine ribonucleotides in prebiotically plausible conditions // Nature.* 2009. V. 459. P. 239242.

Moran, Laurence (1993). «Evolution is a Fact and a Theory». *The TalkOrigins Archive.* <http://www.talkorigins.org/faqs/evolution-fact.html>.

Максвелл Дж. К., “По поводу теоремы Больцмана о нормальном распределении энергии в системе материальных точек”, *Труды по кинетической теории, Бином. Лаборатория знаний, М., 2011, 321–351.*

New Evidence Suggests Human Beings Are a Geological Force of Nature. <https://gizmodo.com/new-evidence-suggests-human-beings-are-a-geological-for-1751429480>.

Ohm Martin. *Die reine Elementar-Mathematik.*— 1-е изд.— Berlin, 1826.— 492 с.— P. 188.

Johnston, W. *RNA-catalyzed RNA polymerization: accurate and general RNA-templated primer extension:[англ.]*/ W. Johnston, P. Unrau, M. Lawrence... [et al.] // *Science: j.*— 2001.—Vol. 292, no. 5520.—P. 1319–1325.—doi:10.1126/science.1060786.— PMID11358999.

Penrose R. *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and the Laws of Physics.*—Oxford University Press, 1989.— 480 p.

Powner, M. W. *Synthesis of activated pyrimidine ribonucleotides in prebiotically plausible conditions: [англ.] / M. W. Powner, B. Gerland, J. D. Sutherland // Nature.*— 2009.—Vol. 459, no. 7244 (14 May).—P. 239–42.—doi:10.1038/nature08013.— PMID19444213.

Ratner V. A., Zharkikh A. A., Kolchanov N. A. et al. *Molecular Evolution. B. etc.: Springer-Verlag, 1996.*

Rauchfuss, Horst. *Chemical Evolution and the Origin of Life.*—Springer, 2008.— ISBN978–3–540–78822–5.

Ridley M. *Evolution.*— 3rd ed.—Wiley-Blackwell, 2004.— P. 529–531.— 751 p.— ISBN978–1–4051–0345–9.

Roger Herz-Fischler. *A Mathematical History of the Golden Number*.—Courier Corporation, 2013.— 228 с.— ISBN9780486152325.

Rosenhouse, J. How anti-evolutionists abuse mathematics// *The Mathematical Intelligencer*.— 2001.—Т. 23(4).—С. 3—8.

Shechtman D., Blech I., Gratias D., Cahn J. W. Metallic Phase with LongRange Orientational Order and No Translational Symmetry // *Physical Review Letters*. 1984. Vol. 53. P. 1951—1953.

Szostak W. Origins of life: Systems chemistry on early Earth // *Nature*. 2009. V. 459. P. 171172.

Sumper, M. Evidence for De Novo Production of Self-Replicating and Environmentally Adapted RNA Structures by Bacteriophage Q β Replicase: [англ.] / M. Sumper, R. Luce // *Proceedings of the National Academy of Science USA*.— 1975.—Vol. 72, no. 1 (January).—P. 162—166.—doi:10.1073/pnas.72.1.162.— PMID1054493.— PMC432262.

Theobald, Douglas (2004). «29+ Evidences for Macroevolution: Scientific „Proof“, scientific evidence, and the scientific method». *The TalkOrigins Archive*. <http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/sciproof.html>.

Valerii K. Kozin, Oleksandr Kyriienko. Quantum Time Crystals from Hamiltonians with Long-Range Interactions// *Physical Review Letters*.— 2019—11—20.—Т. 123, вып. 21.—С. 210602.— doi:10.1103/PhysRevLett.123.210602

Wächtershäuser, Günter. Before enzymes and templates: theory of surface metabolism (англ.) // *Microbiology and Molecular Biology Reviews* (англ.)русск.: journal.—American Society for Microbiology (англ.)русск., 1988.— 1 December (vol. 52, no. 4).— P. 452—484.— PMID3070320.

Wächtershäuser, G. Evolution of the first metabolic cycles (англ.) // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America: journal*.— 1990.—January (vol. 87, no. 1).— P. 200—204.

Whitfield John. (2009J). Origin of life: Nascence man. *Nature*. 459, 316—319.

William Martin, John Baross, Deborah Kelley, Michael J. Russell. (2008). Hydrothermal vents and the origin of life. *Nat Rev Micro*. 6, 805—814.

Wiser, M. J., and R. E. Lenski. 2017. Evolutionary theory and experiments with microorganisms. In *Reference Modules in Life Sciences*. Elsevier, Oxford, UK.

Yuasa, S. Abiotic synthesis of purines and other heterocyclic compounds by the action of electrical discharges: [англ.] / S. Yuasa, D. Flory, B. Basile ... [et al.] // *Journal of Molecular Evolution* (англ.) русск.— 1984.—Vol. 21, no. 1.—P. 76—80.— SSN0022—2844.—doi:10.1007/bf02100630.— PMID6442361.

Кокин Александр Васильевич. Доктор геолого-минералогических наук, проф. ЮРИУ РАНХ и ГС. Автор около 250 научных работ, в т.ч. 45 книг по геологии, геохимии, экологии, природопользованию, интеллекту в мировой истории, сущности разума и др. Автор романа «Геологи» в четырёх книгах, пяти сборников рассказов и стихов.

Кокин Александр Александрович...

Соавтор четырёх книг: «Мировоззрение», «Осмысление мира», «Современные экологические мифы и утопии», «Смысл разума».

