

Метатексты биосферных катастроф

Ю.Н.Голубчиков

Москва, МГУ имени М.В.Ломоносова. Географический факультет

golubchikov@list.ru

Об антропном принципе

Еще в эпоху мрачного Средневековья человек ощущал себя в центре Вселенной. Ради него вращались звезды, светила Луна, восходило и заходило Солнце. Вся космология была антропоцентричной. К XX веку от этого мировоззрения не осталось и следа. В.И.Вернадский обращал внимание, что если изъять жизнь из физической картины мира, то она не изменится ни на йоту [Вернадский, 1980]. Ей не нужна эта тонкая пленка-плесень на поверхности нашей планеты. Тем боле нет места в современной физической картине человечеству. Если ампутировать человечество, то ничего не пошатнется в физической картине мира. Нет в ней места ни красоте, ни смыслу, ни цели.

Интуитивные догадки прошлого об изначальном предназначении Вселенной для человека стали вновь пробуждаться к концу 1960-х годов. Тогда выяснилось, что мир буквально натянут на 9 фундаментальных констант. Среди них фигурировали:

- постоянная тяготения;
- постоянная Планка;
- константа, обратная скорости света;
- заряд электрона;
- масса электрона;
- константа слабого ядерного взаимодействия.

К концу 1970-х годов насчитывалось 23 таких констант, к концу 1980-х – 30. Сегодня физики указывают приблизительно на 40 фундаментальных констант. Каждая из них выглядит случайной, не связанной с другими, казалось, могла бы иметь иные значения. Но каждый раз выяснялось, что любая из этих констант критически важна для существования нашего мира. И если малейшее изменение числовых значений констант произойдет, то означать оно будет апокалипсический финал для всей материи со всеми ее бесчисленными галактиками [Голубчиков, 2010, 2010a].

Протон тяжелее электрона в 1836 раз. И если это соотношение станет чуть другим, в каких-то тысячных единицах после запятой, то электрон упадет на протон или, напротив, оторвется от него. Весь мир не просто изменится, а развалится в пустыню водорода или еще нечто худшее. В замысле Вселенной все выглядит так, будто она изначально была спроектирована под человека. Все другие “возможные миры”, в которых не предусмотрен человек, оказались попросту “не возможны”. “Царь мироздания” вновь стал осознавать свою миссию и предуготовленность для него Вселенной.

Если бы мы сами подбирали фундаментальные константы, то убедились бы, что во всех созданных нами вселенных человека быть не могло. Физики подсчитали, сколь огромное количество атомов содержит известная нам Вселенная. Существует ничтожно малая вероятность случайно указать на один заранее помеченный атом. Однако эта вероятность всё же выше, чем, согласно антропному принципу, случайно

“вырастить” Землю, подобную нашей, около нашего Солнца, со всей жизнью и что-то соображающими людьми – отмечает А.Д. Арманд [2001]. Пришлось бы выбирать именно существующие константы. Не человек с Землей подстроен под них, а они сами настроены на человека на Земле. Без человека не было бы Вселенной. Это положение получило название антропного принципа [Bostrom, 2002; Leslie, 1996; Щербаков, 1989; Турчин, 2007; Топчиев А.Г., Яворская, 2011].

В фундаментальных константах мы читаем некий текст. Как в четырехбуквенном генетическом коде. «В начале было Слово».

Было предпринято немало попыток ниспровергнуть антропный принцип. Говорилось о множестве вселенных, об условности принципа. Но сам антропный принцип все более утверждается как новая методология познания [Кедров, 2001]. Известный писатель и до недавнего времени руководитель Чехии, Вацлав Гавел, говорил, что, с его точки зрения, антропный принцип – это главное, что должно определять мировоззрение современного человека [Иванов, 2004].

Приложение антропного принципа к Земле и биосфере

Характеристики Земли не столь строги как фундаментальные константы. Их изменения возможны в определенном диапазоне. Но и в них просматривается все то же таинственное целеполагание.

Температурные интервал на Земле самый узкий из всех планет Солнечной системе. Он составляют примерно 1% температурного диапазона, наблюдаемого в Солнечной системе, — между температурой окружающего Землю Космоса (-271°C) и температурой поверхности Солнца ($+6000^{\circ}\text{C}$). И только в этом узком интервале может существовать вода с ее уникальными и аномальными биоцентричными свойствами.

Среди них Л.Ж. Гендерсон [1924] отмечает низкую температуру кристаллизации (0°), высокую теплоемкость и теплопроводность, аномальное расширение при охлаждении ниже $+4^{\circ}\text{C}$, низкую плотность льда, аномальную теплопроводность, несравненные способности воды как растворителя, высокую диэлектрическую постоянную, высокое поверхностное натяжение, способность передвигаться по тонким порам и капиллярам против силы тяжести. Изменение любого из этих свойств привело бы к разрушению среды жизни. Узкий интервал земных температур, в которых существует вода, поддерживается, во-первых, расстоянием Земли от Солнца в 149 млн. км, на которой основная масса воды находится в жидком состоянии. Во-вторых, интервал земных температур задается круговой орбитой Земли (эксцентриситет 0,017). У остальных планет орбиты эллиптические. Если бы земная орбита была эллиптической, то при удалении расстояния Земли от Солнца всего на 1%, вся вода на Земле замерзала, а при приближении на 5%, — выкипала [Ward, 2004]. А если бы солнечная энергия когда-либо в истории оказалась отрезанной от Земли каким-нибудь пылевым облаком, то уже через несколько недель температура Земли сравнялась бы с температурой окружающего Космоса (-271°C). Значит такого события в истории биосферы не происходило.

Благодаря вращению Земли вокруг своей оси, энергия, которую поглощает освещенная Солнцем дневная сторона Земли, почти целиком излучается в космическое пространство, когда снова оказывается на теневой стороне. В результате создающегося теплового баланса на Земле может существовать жизнь. Чем быстрее скорость вращения, тем меньше разница температур от дня к ночи. При малых скоростях вращения смена дня и ночи происходила бы слишком медленно. Солнце казалось бы

ползушим по небу, и лишь немногие формы жизни смогли бы перенести и жару длинного дня, и холод длинной ночи. Без вращения планеты одна бы ее сторона была бы постоянно погружена во тьму, тогда как на другой царил бы вечный день. Вся вода на такой планете выпала бы в виде твердых осадков на темную сторону и планета оказалась бы совершенно безводной. Атмосфера при таких условиях тоже улетучилась бы [Доул, 1974; Ward, 2004].

Смену времен года и все природно-климатическое разнообразие предопределяет наклон оси вращения Земли к плоскости эклиптики равный $23,5^\circ$. Оси вращения Солнца и почти всех планет направлены перпендикулярно к плоскости эклиптики и только у Урана и Земли они отклонены. Но если бы ось вращения Земли была бы перпендикулярна к плоскости земной орбиты, то долгота дня по всей Земле была бы равна долготе ночи. Широтное распределение температур напоминало бы встречаемое на Меркурии. Там на экваторе температура достигает точки плавления свинца, а полярные регионы постоянно покрыты льдом. На огромных площадях невозможно существование воды в жидкой фазе.

Стабилизирует наклон оси вращения Земли к эклиптике Луна. Без нее земная ось была бы хаотична и нестабильна, как, например, у Марса. Марсианская ось может крениться до 60° . Компьютерное моделирование, выполненное для Земли, показало, что без Луны ее угол наклона изменялся бы в еще больших пределах – до 85° [Laskar, Joute, Robutel, 1993].

А еще есть много такого, что неизвестно, является ли оно критическим для существования жизни на Земле или нет. Необходимы ли для нее другие планеты и их спутники? Спасают ли жизнь на Земле другие созвездия? Или это из области лженауки-астрологии?

Известно например, что большинство из астероидов и комет экранирует и притягивает к себе от Земли Юпитер. Если бы не Юпитер, именно с такой массой, орбитой вращения и на таком расстоянии от Земли, мы подвергались бы бомбардировкам астероидами и кометами в 1000 раз чаще [Аткинсон, 2001; Ward, 2004]. Последний раз Юпитер спас нас в 1994 г. Притянутая его мощным гравитационным полем гигантская комета Шумейкера-Леви 9 раскололась тогда на два десятка кусков. Целый год атмосфера Юпитера была взбаламучена рухнувшими обломками. Любого из них хватило бы, чтобы уничтожить биосферу или хотя бы человеческую цивилизацию [Аткинсон, 2001]. Но всегда ли Юпитер так защищал нашу Землю и как долго это будет продолжаться?

От проникновения наружу внутреннего тепла Земли нижние слои атмосферы нагреваются за год лишь на $0,1 - 0,2^\circ\text{C}$. Но не будь этого незначительного избытка эндогенного тепла, на прогревание литосферы тратилось бы значительно больше солнечной энергии в ущерб прогреванию нижних слоев атмосферы [Григорьев, 1966, с. 139].

Поступление тепла из земных недр зависит от содержания в земной коре радиоактивных элементов, главным образом урана и тория. Их концентрация не должна быть слишком низкой, чтобы не воспрепятствовать активности земных недр. Если бы не тектонические и вулканические силы, поднимающие дно морей и океанов и образующие новые материки, то за 14 млн. лет суша снивелировалась бы до уровня моря.

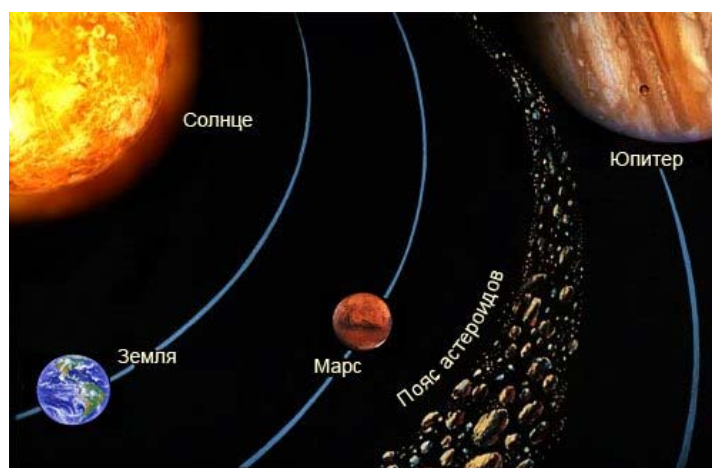


Рис. 1. Если бы не Юпитер с такой массой и орбитой вращения и на таком расстоянии от Земли, мы подвергались бы бомбардировкам астероидов и комет в 1000 раз чаще, чем в реальности <http://im1-tub-ru.yandex.net/i?id=1b74a4bf11bf2d9efeb3ea4c025aaf77-91-144&n=21>

По расчетам Фридриха Ратцеля объем вод Мирового океана в 13 раз превышает объем возвышающейся над его уровнем суши. Чтобы поглотить всю земную сушу, океану нужно увеличить свой объем всего на 7,7%. Если уровень океана опустится на 1000 метров, то поверхность суши увеличится всего на 30%. А если океан поднимется на те же 1000 метров, то поверхность суши сократится сразу на 80%. Если бы Земля была ровным шаром без гор и материков, то океаны залили бы ее слоем глубиной в 3980 метров [Ратцель, 1905 с. 256]. Значит, тектонические или космические силы должны обновлять рельеф Земли. Чтобы поддерживать круговорот воды в природе вновь и вновь должны вздыматься горы. Получается, «без тверди, не было б небес».

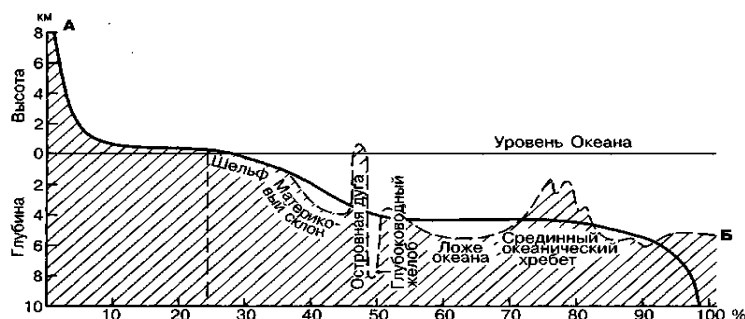


Рис. 2. Гипсографическая кривая поверхности земного шара. По оси ординат показаны высоты суши и глубины океана, по оси абсцисс площади, занятые определенными высотами и глубинами http://znanie.podelise.ru/tw_files2/urls_888/2/d-1515/7z-docs/2_html_11ff38ac.png.

И вместе с тем концентрация радиоактивных элементов в земной коре не должна быть слишком высокой, чтобы не выбросить на поверхность гигантские объемы глубинного вещества. Похоже так погиб Марс. По размерам он в 10 раз меньше Земли, но марсианские вулканы с относительными высотами свыше 20 км – самые большие во всей Солнечной системе. Их гигантские извержения вполне могли поглотить весь кислород планеты. Теперь о нем напоминает красно-бурая окраска планеты, свойственная окислам железа (гематиту, лимониту). Судя по этим красноцветам Марса километровой мощности кислорода в марсианской атмосфере было в 4 раза больше, чем в современной земной [Портнов, 1999].

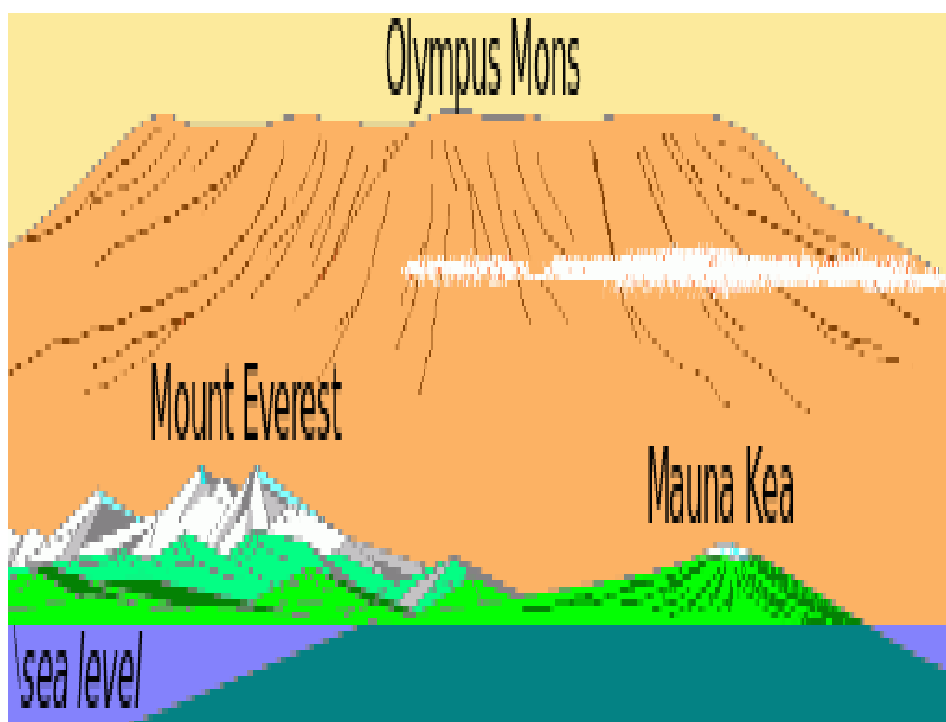


Рис.3. Сравнение высочайших гор Марса и Земли.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/Olympus_mons_vergleich_en.svg/512px-Olympus_mons_vergleich_en.svg.png

Соотношение массы Земли и земной атмосферы тоже, по-видимому, есть константа. Будь Земля более массивной, атмосфера обрела бы более устойчивую стратификацию без перемешивания слоев. В ней в значительных количествах начали накапливаться более легкие, но ядовитые газы — метан, аммиак, водород. Любая техническая цивилизация в такой среде быстро задохнулась от собственных отходов. Будь Земля менее массивной, ее гравитационное поле не смогло бы удержать атмосферу с высоким содержанием кислорода.

Кислорода в атмосфере Земли 21%. «Для планетолога современная атмосфера Земли представляет “астрономический нонсенс” или, проще говоря, чудо. Это надо же — 21 % атмосферы состоит из немыслимо химически активного газа» — отмечает И.С. Шкловский [1987]. Как сильнейший окислитель химически активный кислород вообще не должен был бы в таких количествах накапливаться в атмосфере. Он должен был войти в соединение с водородом и углеродом органических соединений, серой и азотом вулканических выбросов, и исчезнуть. Для зеленых растений кислород —

бесполезный и даже ядовитый продукт метаболизма, так как поддерживает такие разрушительные процессы как гниение и горение органических соединений — отмечает А.Д.Арманд [2001].

Изменение содержания кислорода на какие-то проценты делает существование техноцивилизации невозможным. При концентрации кислорода в 25% сгорит все, что может сгореть, даже под проливным дождем. Сгорят и горючие полезные ископаемые — основа технологического процветания человечества. Наоборот, при концентрации кислорода ниже 15% станут невозможными процессы любого горения дерева, угля и другой органики [Арманд, 2001; Lovelock, 1989]. Одно это обстоятельство не одарило бы человечество могущественной энергией огня.

Миллионы процессов расходуют кислород, а производит его один фотосинтез. «Если бы зеленые растения не существовали, через несколько сотен лет на поверхности Земли не осталось бы следа свободного кислорода, и главные химические превращения на Земле прекратились» [Вернадский, 1980, с. 235]. По другим подсчетам, без зеленых растений кислород исчезнет из атмосферы за 10000 лет [Шкловский, 1987], 6000 лет [Арманд, 2001], 3700 лет [Портнов, 1999]. Указывается, что весь кислород может быть потреблен только на одно дыхание живыми организмами за 2000 лет [Второв, Дроздов, 2001]. В любом случае, срок ничтожный для радиометрического времени.

В то же время, если углекислый газ перестанет поступать в атмосферу, то растения исчерпают его запас всего за 8–11 лет [Болдырев, 2001]. После этого все живое прекратит свое существование. Более высокая концентрация углекислого газа ускоряет рост лесов и растений, повышает урожайность всех культур. Часто приходится слышать, что леса — это «легкие планеты», поставщики кислорода, и их необходимо охранять. Заметим, что в легких кислород поглощается, а не выделяется. В процессе же фотосинтеза поглощается именно углекислый газ и производится кислород.

Поскольку самого углекислого газа в воздухе очень мало — 0,034–0,037%, то никакие его сокращения на проблему изменения климата повлиять не могут. Казалось бы, международные соглашения по климату должны быть ориентированы прежде всего на снижение выбросов в воздух сернистого газа, угарного газа, бенз(а)пирена, сажи, тяжелых металлов. Именно они отличаются высокой токсичностью, мутагенностью и канцерогенностью. Концентрация этих вредоносных аэрозолей легко измеряется и должна больше всего волновать правительства и общественность. А углекислый газ тут причем? Разве кто-нибудь от него умер? Сам по себе он ничем не опасен. Напротив, нужен всем растениям — главным очистителям среды и поставщикам кислорода. И этот самый полезный после кислорода газ был объявлен главным парниковым загрязнителем планеты.

Чтобы фотосинтез не прекратился, определенное сочетание потока солнечного излучения, отражательной способности (альбедо) Земли и прозрачности земной атмосферы должны было поддерживаться в определенном диапазоне на протяжении всей истории биосферы [Арманд, 2001]. Тончайшим образом поддерживает и регулирует биосфера Земли также точное соотношение между кислородом и углекислым газом.

Содержание углекислого газа и водяного пара поддерживается в узком диапазоне, при котором, с одной стороны, зеленые растения не испытывают углеродного голода и, с другой стороны, не запущена цепная реакция парникового эффекта: увеличение CO₂ - повышение температуры воздуха - увеличение испарения с поверхности океанов - усиление парникового эффекта - увеличение испарения и т. д., пока мировой океан не превратится в кастрюлю с

кипятком. Миллионы лет эти опасности подстерегают земную жизнь, но катастрофы не произошло [Арманд, 2001].

На суше зоомасса составляет сегодня 1% от фитомассы, причем доля позвоночных не превышает 1-3% от всей зоомассы [Ковда, Якушевская, 1967]. Такое же соотношение должно было, по идее, сохраняться и в геологической истории. Воздействие человека существенно обедняет органический мир планеты, но не меняет этого соотношения. Вместо дикой растительности создаются сельскохозяйственные угодья. Истребляя диких животных, человек заменяет их домашними.

В.И. Вернадский полагал, что общее количество живого вещества в биосфере на протяжении ее истории есть константа. Об этом же свидетельствует постоянство не только химического облика земной коры и ее минералов, но и “химический характер того грандиозного явления, в котором выражается в биосфере химическое действие жизни, и которое мы называем корой выветривания” [Вернадский, 1967, с.288]. Это означает и то, что содержание кислорода в атмосфере было близко к современному на протяжении всей геологической истории. Значит, сохранялось и современное соотношение между массой растений и животных.

Высшие животные и растения могут существовать лишь в очень узких геофизических и геохимических пределах. Значит, в истории планеты они существенно не изменялись. Антропоный принцип не только подтверждает представление В.И. Вернадского о постоянстве количества живого вещества в истории биосферы, но и говорит о постоянстве соотношений между зоомассой и фитомассой. Если бы оно могло существенно изменяться, биосфера не находилась бы в столь устойчивом равновесии. Например, оледенелые абиотические эпохи не могли в истории Земли охватывать значительные пространства планеты. Иначе механизм саморегулирования (гомеостаза) биосферы не смог бы сам по себе вернуть планету к теплым условиям межледниковья.

Жизнь на Земле была бы быстро уничтожена и без аномально мощной земной магнитосферы, ионосферы и озонового экрана. Мы не знаем и вряд ли сможем объяснить, почему в атмосфере обособился озоновый слой, служащий преградой между смертоносной солнечной радиацией и планетарными водами, но мы ясно представляем, что его цель – служить защите жизни. В течение всего времени его существования не произошло ни одной разрушившей его катастрофы.

Никакой организм, а тем более его клетка, не существуют сами по себе вне среды и обеспечиваемых ею трофических связей. Если даже один случай создаст нечто вроде клетки, а она сама по себе функционирует как целый биохимический завод, то другой случай. Ее тут же разрушит. «Создался целый монолит жизни (жизненная среда), а не отдельный вид живых организмов, к какому нас ложно приводит экстраполяция, исходящая из существования эволюционного процесса» [Вернадский, 1989, с. 133].

Биосфера в свете антропоного принципа высветилась как единый гигантский точно выверенный глаз. Каждая из частичек глаза по отдельности никакой световой квант не воспринимает. Возникнуть глаз мог только сразу и целиком, раньше всех составляющих его частей. «Первое появление жизни при создании биосферы должно было произойти не в виде появления одного какого-нибудь вида организма, а в виде их совокупности, отвечающей геохимическим функциям жизни. Должны были сразу появиться биоценозы» [Вернадский, 1980, с. 278, 290-291].

Вопросы истории земной биосферы волнуют нас не только из любознательности. В зависимости от даваемых ответов на их причины, получаем не

только различную картину мироздания, но и по-разному видим мир. Или мы хаотическая песчинка на краю бездушной Вселенной, или все вращается для нас. От этих представлений выстраивается не только мораль, но и само счастье человечества.

Целевые детерминации катастроф

Но как совместить с антропным принципом гигантские вымирания буйно процветавшей когда-то жизни? Быть может становление мироздания шло методом проб и ошибок? Но такое конструирование вообще противопоставляется антропному принципу. Попытаемся понять эти глобальные катастрофы с позиции цели, в качестве которой выдвинем человека.

Согласно эволюционным воззрениям количество живого вещества в истории планеты должно было возрастать от абиогенной Земли до наших дней. Но если держаться эмпирически наблюдаемых фактов, то громадные залежи угля, нефти, природного газа и карбонатов, на которых держится вся современная цивилизация, свидетельствуют скорее о сокращении количества живого вещества от бывшего его гигантского изобилия. Обнаруживаются мощные залежи органического вещества и в наиболее древних архейских толщах углисто-графитовых сланцев, шунгитов, железных руд и черных сланцев.

Еще великий Жорж Кювье (1769-1832), исследуя породы Парижского бассейна, связал гигантские вымирания былой жизни с глобальными катастрофами. Он полагал, что современные процессы недостаточны для того, чтобы произвести те грандиозные перевороты, которые записаны в земных слоях. В периоды их созидания действовали совершенно иные экстраординарные силы с гораздо более мощной энергетикой, возможно осуществлявшиеся по иным законам. В качестве примера их действия он приводил окаменевшие организмы [Кювье, 1840]. Современная наука не дает оснований утверждать, что силы, бездействующие сегодня, не могли проявлять себя в прошлом, или что силы, действующие в прошлом, правильно нами поняты сегодня.

Накоплены примеры очень быстрого получения нефти или антрацита в лабораторных условиях. А вот процесс окаменения многоклеточных организмов воспроизвести не удавалось никому. Микробы, черви, насекомые не оставляют никакого времени для какого-либо окаменения умерших в наши дни живых существ. Большая же часть окаменелостей представлена морскими беспозвоночными (медузами, моллюсками), которые обычно не отличаются от современных форм. В наше время такие организмы истлевают особенно быстро. Останки позвоночных встречаются нечасто, хотя найдены целые кладбища окаменелых динозавров, в районе например Котельнича. Почти повсеместно встречаются окаменелые растительные остатки, окаменелые деревья, известны целые “каменные леса”. Многие, если не большинство окаменелостей, были потом переотложены, разрушены или полностью уничтожены.

Не дают современные процессы и примеров сохранения организмов в замороженном состоянии наподобие тех, что обнаруживают в мерзлых толщах Сибири и Аляски. Мертвый взрослый овцебык в своей шкуре и весом в одну тонну промерзает зимой в низовьях Колымы а течение нескольких месяцев. Внутренности его за это время начинают разлагаться. Тушу начинают употреблять в пищу другие животные и птицы. Процесс резко возрастает летом [Зимов С.А., Чупрынин, 1991]. От туш современных крупных животных лет через сто не остается в большинстве случаев даже скелетов.

Кювье указывал, что если бы мамонты не замерзли тот час после того, как были убиты, гниение разложило бы их, это неоспоримо свидетельствует о внезапности катастрофы. Ей не предшествовали какие-либо явления, которые могли бы предостеречь о ее приближении. Катастрофа застала животных врасплох.

Некоторые крупные животные погибли так внезапно, что их тела даже не успели начать разлагаться. Их мясо могли есть собаки. А.И. Солженицын начинает свой «Архипелаг ГУЛАГ» с описания того, как изголодавшиеся эски съели мясо обнаруженной ими туши мамонта.

Следовательно, мамонты оказались в "холодильнике" до того, как началось их разложение, которое в нормальных условиях происходит через десять-двадцать часов. Так заморозиться, как это произошло с мамонтами можно лишь при огромном и почти мгновенном падении температуры с последующим захоронением тела в вечномерзлом грунте. До времени обнаружения тела грунт этот должен был уже никогда не оттаивать. Это единственное, что могло защитить тело от поедания животными и разложения. О внезапном понижении температуры говорят непереваренные плоды, листья, орешки, злаки найденные еще не проглоченными между зубами животных и в их желудках. Знаменитый полярный исследователь барон Э.В. Толль [1897] заключил из этого, что катастрофа застала животных врасплох и произошла она ранней осенью.

Кювье первым из исследователей XIX ст., стал говорить об «оледенении», как о причине катастрофы, погубившей мамонтов и других крупных животных. «Один и тот же процесс и погубил их, и оледенил страну, в которой они жили. Это происшествие случилось внезапно, мгновенно, без всякой постепенности» [Кювье, 1840, с. 11]. Концепция оледенения имеет, таким образом, в своей основе биологическую природу. Парадоксально, но современные биологи привязывают к ней свои построения как к чисто геологической, забывая о ее изначальной биологической сути.

Гений Кювье состоит и в том, что он сформулировал концепцию образования вечной мерзлоты. Мгновенно-замерзшие породы, по его представлению, составили вечную мерзлоту, слои которой хранят прекрасно сохранившиеся растительные и животные останки тропического происхождения. Подобный эффект мог быть достигнут только при мгновенном понижении температуры. Все, что в других местах можно найти в виде окаменелостей, тут представлено в свежемороженом виде.

Все органические остатки легко разлагаются при доступе к ним кислорода, а такие соединения, как нефть, распадаются самопроизвольно и довольно быстро. Это можно наблюдать на любом нефтеперегонном заводе, но в нефтяных месторождениях продуктов распада нефти нет. Чтобы залежи нефти или газа, как и окаменелых организмов, сохранились, надо допустить их внезапное захоронение толщей осадка, которая должна была тут же плотно изолировать залежи от контакта с кислородом и аэробными микробами [Ager, 1995].

В палеонтологической летописи достаточно хорошо прослежено, что каждому крупному вымиранию организмов предшествует крупномасштабный рост биоразнообразия и, очевидно, биомассы, положившей начало гигантским углеродным месторождениям. На ее сжигание и разложение «потребляется столько же кислорода, сколько выделяется за время роста этих растений.... если растения или животные вследствие каких-то событий будут замурованы или засыпаны осадочными отложениями, то атмосфера приобретает дополнительный кислород. Возможно, благодаря именно этому процессу был накоплен свободный кислород в земной атмосфере» [Доул, 1974, с. 79–80]. По некоторым данным, крупнейшие пермское и

меловое вымирания как раз и были связаны с резким падением уровня кислорода в воздухе и в морской воде [Кауфман, 1986; Leslie, 1996].

Обильная биомасса, по всей видимости, на каком-то этапе уже не столько продуцировала кислород, сколько поглощала его на процессы своего гниения. Захоронение и изоляция такой биомассы позволяло новой жизни вновь насытить кислородом атмосферу. «Если бы углерод не выбывал из жизненного цикла в виде углеводов, углей, битумов, графитов или в виде карбонатов кальция, – свободного кислорода не существовало бы вовсе, не было бы также, следовательно, тысяч важнейших химических реакций биосферы, с ним связанных» [Вернадский, 1983, с. 248-249].

В.И. Вернадский [1983] заметил, что количество углерода, который содержится в горючих ископаемых и известняковых породах, примерно соответствует количеству свободного кислорода в атмосфере. Уголь состоит из чистого углерода, в угле нет кислорода, весь кислород, который мог бы соединиться с углем, остался в атмосфере. Следовательно, растения, положившие начало угольным месторождениям, погибали и погребались столь быстро, что не успевали соединиться с атомами кислорода.

Сейчас никакие угли таким образом не накапливаются. В современных болотах образуется торф. В уголь он не превращается, а разлагается, как и все растительные остатки, только медленнее – на протяжении столетий. Деревья в нем не сохраняются, а просто гниют. Не найдено никаких образований переходных от торфов к бурым или каменным углям, тогда как в самих углях наблюдаются постепенные переходы от одного типа к другому. К тому же современное накопление торфов сопровождается исчезновением древесной растительности. А, например, третичные угли состоят из остатков трав, кустарников и деревьев, в том числе кипарисов, секвой и других хвойных и покрытосеменных, включая пальмы. Эти виды древесных пород в большинстве случаев в настоящее время на болотах не растут. Кроме того, угольные пласты изобилуют остатками морских организмов.

В залежах углей, углеводов и карбонатов оказались также законсервированными колоссальные запасы углекислого газа. Без этой консервации Землю могла бы постигнуть участь Венеры. Гигантские захоронения органических остатков грозно предостерегают от нарушений хрупкого химического состава земной атмосферы.

Можно предположить, что и великая плейстоценовая степь со смешанной мегафауной на каком-то этапе не столько производила кислород, сколько поглощала его. Возможно, это произошло из-за некоторого превышения объема зоомассы позвоночных над объемом фитомассы. На свете например живет сегодня более 2 млрд. домашних коров и быков, причем потребляют они кислорода больше, чем все люди вместе взятые [Второв, Дроздов, 2001]. Еще больше должна была потреблять его плейстоценовая мегафауна, остатки которой частично дошли до наших дней в свежемороженном виде.

Пытливый ум повсюду видит, что неживая материя служит живой, а та, в свою очередь, – человеку. Для благ и возвышения человека распространялись великолепные леса, накапливались залежи углей и углеводородного сырья, мощные толщи осадочных пород. Мириадам беспозвоночных пришлось погибнуть и переполнить толщи своими окаменелостями, чтобы земля покрылась плодородной почвой.

Человеку «чтобы возделывать землю, из которой он взят» (Быт. 3, 23) «потребовалось множество процессов и переворотов, совершавшихся на Земле... Разве не всем обязаны мы стихиям: и своим собственным существованием, и всем, чем мы

владеем, и нашим домом Землей? – мудро поучал Иоганн Гердер. — Не по полу дома своего ступаешь ты, бедный человек, но ходишь по крыше своего дома, и лишь множество потоков придало твоему дому его теперешний вид» [Гердер, 1977, с.39].

Вступив на землю, человек встретил все условия для безбедного существования. “Необходимый минимум для его жизни был осуществлен в разной форме: ресурсов питания от фруктов – как в садах Эдема – до мамонтов, в форме обильной самоочищающейся пресной воды, в форме горючего для костров. Земля уже накопила для реализации творческих фантазий человека множество видов растений и животных, пригодных для одомашнивания и селекции, накопила кладовые горючих ископаемых, металлов, солей, строительных материалов, радиоактивных веществ. На случай, если новому хозяину Земли захочется, например, испытать их действие на себе” – пишет выдающийся российский ученый А.Д. Арманд [2001].

Антропный принцип прямо подводит нас к парадигме целевой детерминации. Однако, по словам выдающегося немецкого геоботаника Генриха Вальтера, «в век казуальных исследований отвыкли говорить о целесообразности. Так называемый телеологический способ рассмотрения считается просто ненаучным, хотя целесообразность строения и функций живого организма является предпосылкой возможности его существования часто во враждебной, то есть угрожающей жизни, среде» [Вальтер, 1974, с. 224].

Например, существуют сотни гипотез о широком распространении симметричных форм кругов, полигонов, сетей, ступеней и полос структурных грунтов в холодных перигляциальных обстановках. И ни одна из них ничего не разъясняет. Стоит только задать вопрос зачем?, как все становится на свои места. А затем, что жизнь за холодными пределами лесов спрессовывается в тонкую приповерхностную пленку. Она теряет свою вертикальную ярусность, но взамен обретает исключительную горизонтальную пестроту и контрастность микросред, создаваемую и экзогенно-мерзлотными процессами и симметричными формами мерзлотного микрорельефа. Четкая горизонтальная структура и мозаичность мерзлотных форм служит образованию широкого диапазона экологических ниш, особенно контрастных в начале вегетационного периода.

«Разыскание конечных целей есть первейшая и самая важная задача исследования природы» – повторял вслед за Аристотелем Л.С.Берг [1977, с. 64]. Он блестяще продемонстрировал, что наука долгое время шла по пути становления учения о целевой детерминации (номогенезе).

До середины XIX века подавляющее большинство ученых наивно полагало, что сила науки не в противостоянии с религией, а в гармонизации с ней. Их научные изыскания сливались с теологическими. Выдающийся географ XIX века Карл Риттер писал об изначальном предназначении Земли для человека. Связь между обществом и природой он уподоблял слитности между душой и телом [Ritter, 1853; Рагулина, 2014].

Хотя между учеными тех времен протекали и горячие диспуты. Так Декарт и Кант писали о “саморазвитии материи”. Бог, по их воззрениям, создал план, по которому творится Вселенная, и реализуется он по сотворенным законам, которые даже в состоянии хаоса, будут действовать только правильно. Другие ученые того времени считали, что Бог время от времени вмешивается в ход земной истории, приостанавливая действие тех или иных сил и законов. Но все в основном были единодушны в том, что «Если логика миропорядка есть божественная логика, то она суть эталон для логики человеческой и критерий ее истинности - эксперимент. В

предзаданных божественной мудростью логических рамках человек не может быть творцом нового знания, он способен лишь открывать вечную и неизменную логическую характеристику мира» [Петров, 1996 с. 384].

Почти все ученые времени великого становления науки рассматривали историю Земли в виде чередования длительных спокойных периодов и крайне коротких катастроф. Главной и последней катастрофой считали описанные в Библии события Всемирного потопа. Его воды способствовали накоплению мощных толщ горных пород и существенно переработали земную поверхность. Именно они сформировали те долины, по которым сегодня текут реки. К наиболее очевидным доказательствам потопа относили широкое распространение гранитных валунов в северных частях равнин Европы и Северной Америки. Считалось, что они были перенесены могучей силой потопа от выходов гранитов в районах Балтийского и Канадского щитов.

Самым видным представителем катастрофизма был барон Жорж Кювье. Основоположник сравнительной анатомии, он был одним из ведущих ученых своего времени. Кювье также можно считать основоположником экологии и биогеоценологии, поскольку по его воззрениям, каждый биологический вид образует вместе с соответствующей средой полное замкнутое единство, подчиненное одной конечной цели.

Катастрофизм — древнейшая методология и концепция человеческого познания, еще не разделенного на естественные и общественные науки. Об этом свидетельствуют эсхатологические представления и все освященные веками этнические предания о потопах и глобальных катастрофах.

Сокрушила представления катастрофизма лайелевско-дарвинская доктрина, придавшая парадигмальный вид современной науке. Катастрофизм не вписывался в эволюционную парадигму и отношение науки, особенно советской, было к нему жестким. Большая Советская энциклопедия цитировала слова Ф. Энгельса: “Теория Кювье о претерпеваемых землей революциях была революционна на словах и реакционна на деле”. Далее приводился вердикт И.В. Сталина из работы “Анархизм или социализм?”: “Ясно, что между катаклизмами Кювье и диалектическим методом Маркса нет ничего общего”

Вспомним недавнее прошлое. Никогда советская наука не рассматривала серьезно никакого глобального катастрофически быстрого сценария. Она утверждала веру в эволюцию социально-экономических формаций к коммунизму, в слияние всех народов СССР в единый советский народ. Тысячи диссертаций были посвящены обоснованиям этих концепций. И ни одной не было защищено против. На страже недопустимости таких работ бдительно стоял не то что идеологический аппарат ЦК, само КГБ. А ведь быть может, если бы рассматривала какая-то работа самый катастрофический для страны сценарий, то и не рухнула бы великая страна.

Современная научная картина мира в качестве будущего долго еще предлагала нам модель устойчивого развития, согласно которой скоро все начнем жить, как американцы. Не отрицалось, что такое развитие ведет к экологической катастрофе, но сама она рассматривалась не столько угрозой, сколько вызовом позитивным эволюционным процессам, которые позволяют ее преодолеть. В принципе мало чем отличающаяся картина от светлого коммунистического завтра.

Устойчивое развитие возможно лишь в устойчивой Вселенной. И вместе с тем будущее человека должно ограничиваться в ней высокой степенью непредсказуемости. Во всяком случае опыт прошлого должен быть явно недостаточным для предсказания будущего.

На том и зиждется свобода выбора, дарующая в конечном итоге развитие. Ведь если бы могли предсказывать катастрофы и готовиться к ним («знал бы, где упасть, соломки бы подстелил»), то были бы скорее не людьми, а биороботами. «Практический смысл копилки всемирно-исторического опыта, как и форм жизни, связан с неизвестностью будущего и тех образцов, которые могут в нем понадобиться» [Трейвиш, 2013, с.6].

Человек надеется, что и завтра процессы будут идти тем же устойчивым путем, что и сегодня. Однако живет он в принципиально нестабильном мире, предвидеть в котором ничего нельзя. За 2 года до наступления двух мировых войн никто не предполагал, что состоятся они между Россией и Германией. Ожидали войн с другими странами, а случилось наоборот.

На исходе XIX века многие полагали, что стоят у истоков глобального «космополитического» общества без войн. И оснований для таких суждений было тогда побольше, чем у нас. Можно было, например, объездить весь мир, имея в качестве единственного удостоверения личности свою визитную карточку. Визы были изобретены только после Первой мировой войны, до этого их просто не существовало. Бумажные деньги всех европейских стран можно было до Первой мировой войны практически свободно менять на золотые по устойчивому курсу [Шупер, 2009, с. 115].

Как утверждал в 1924 году А.Л.Чижевский, «за редчайшими исключениями во всей истории человечества мы не отыщем фактов ясного предвидения историческими лицами ближайшего будущего своих народов и государств или конечных результатов войн и революций. Исторические события, завершаясь, всегда давали иные итоги, чем те, которые были предположены при их возникновении. Получалось как будто не то, к чему стремились или чего желали люди и целые сообщества» [Чижевский, 1990].

Сегодня отношение научного сообщества к катастрофизму начинает меняться. Возрастает понимание его эмпирической сущности поскольку основывается он не на идеологии, а на попытках объяснения наблюдаемых фактов [Huggett, 1990; 30]. Появляются интересные альтернативные построения, связывающие геологическую историю с быстротекущими и грандиозными флювиальными процессам. Во всех формациях горных пород обнаруживаются следы гигантских и скоротечных водных катастроф глобального масштаба. Непредвзятому взгляду они открываются повсюду — в гигантских складках и напластованиях горных пород, в обрывах и карьерах, в валунах морен, в залежах окаменелостей. Чрезвычайно важным становится понять мощь еще более грандиозных стихий. Переинтерпретация геологических свидетельств в русле неокатастрофической модели может служить новым, точнее «хорошо забытым старым», компасом не только практического, но и научно-философского поиска.

Вера в прогресс и возможности поступательного, мирного, линейного развития оказались существенно подорванными. Идет интеллектуальная работа по «демонтажу» старых идеологий. Совокупное ощущение мира будущего видится все более нестабильным, многополярным, конфликтным, переходным [Клюев, Сдасюк, Тишков, 2010].

Катастрофы в истории Земли и человека служат, по всей видимости, предотвращением куда более опустошительных событий. Давайте представим, что катастрофа Великой Отечественной войны брала бы отсчет не с 22 июня 1941 года, а с 22 июня 1951 года. Ведь жертв и трагедий было бы тогда неизмеримо больше хотя бы потому, что все главные игроки обладали бы к тому бы времени атомным оружием. С другой стороны, разразись в 1941 году глобальная физико-географическая катастрофа, и война бы

сделалась бессмысленной. Катастрофа даже объединила бы противников в противостоянии угрозе.

Любая крупная катастрофа, вроде извержения вулкана Эйяфьятлойокудль в апреле 2010 года, наглядно смыкает физическую географию с географией экономической и вместе с тем оказывается за пределами пристального рассмотрения, как той, так и другой. Поэтому важнейшим геоконцептом современности следует признать те угрозы, что уже могли угрожать человечеству, и те, что могут дестабилизировать его в будущем. В связи с этим разработка стратегий выживания становятся новым геоконцептом географии.

Литература

1. *Ager D.* The New Catastrophism: The Rare Event in Geological History. Cambridge University Press: 1995. 230 p.
2. *Bostrom N.* Anthropic Bias: Observation Selection Effects in Science and Philosophy. Routledge, 2002. 224 p.
3. *Huggett R.* Catastrophism. Systems of Earth History. London-NewYork, Melbourne: Arnold, 1990. 246 p.
4. *Laskar J., Joutel F., Robutel P.* Stabilization of the Earth's obliquity by the Moon // *Nature*, V.361, 1993, P.615–617.
5. *Leslie J.* The End of the World: The Science and Ethics of Human Extinction. L.: Routledge, 1996. 310 p.
6. *Leslie J.* The End of the World: The Science and Ethics of Human Extinction. L.: Routledge, 1996. 310 p.
7. *Lovelock J.E.* The Ages of Gaia. A biography of our living Earth. Oxford, New York, Toronto: Oxford Univ. Press, 1989, 252 p.
8. *Ward P.D.* Rare Earth: why complex life is uncommon in the universe 2-nd rev. Ed. / Eds Ward P.D: Brownlee D. N.Y.: Copernicus Books, 2004, 335 p.
9. *Арманд А.Д.* Эксперимент «Гея». Проблема живой Земли. – М.:«Сирия Садхана», 2001, 192 с.
10. *Аткинсон О.* Столкновение с Землей. Астероиды, кометы и метеориты. Растущая угроза. — СПб.: Амфора / Эврика - 2001. — 400 с.
11. *Берг Л.С.* Труды по теории эволюции. М.: Наука, 1977, 388 с.
12. *Болдырев В.* Атмосферным кислородом по глобализации и кредиторам // «Промышленные ведомости: экспертная общероссийская газета», 2001, № 5–6 (16–17) март. URL: http://www.promved.ru/mart_2001_01.shtml.
13. *Вальтер Г.* Растительность земного шара. Т. II. Леса умеренной зоны. – М.:«Прогресс», 1974, 424 с.
14. *Вернадский В.И.* Биосфера (Избранные труды по биогеохимии). М.: Мысль, 1967. 376 с.
15. *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989. 265 с.
16. *Вернадский В.И.* Очерки геохимии. М. Наука, 1983. 422 с.
17. *Вернадский В.И.* Проблемы биогеохимии // Труды Биогеохимической лаборатории. – М.:«Наука», 1980, Т. XVI. 320 с.
18. *Второв П.П., Дроздов Н.Н.* Биогеография. – М.:«Владос», 2001, 304 с.
19. *Гендерсон Л.Ж.* Среда жизни. М.; Л.: Госиздат, 1924, 198 с.

20. Гердер И. Г. Идеи к философии истории человечества. – М.: «Наука», 1977, 704 с.
21. Голубчиков Ю.Н. Методологический потенциал антропоного принципа в познании биосферы // «Известия РАН», Сер. географ., 2010 а, №4, С.151–159.
22. Голубчиков Ю.Н. Основы гуманитарной географии. – М.: «Инфра-М», 2010, 368 с.
23. Григорьев А.А. Закономерности строения и развития географической среды. – М.: «Мысль», 1966, 384 с.
24. Доул С. Планеты для людей (пер. с англ.). М.: Наука, 1974, 200 с.
25. Доул С. Планеты для людей (пер. с англ.). М.: Наука, 1974, 200 с.
26. Зимов С.А., Чупрынин В.И. Экосистемы: устойчивость, конкуренция, целенаправленное преобразование. М.: Наука, 1991. 160 с.
27. Иванов Вяч.Вс. Наука о человеке. Введение в современную антропологию. Курс лекций. М.: Изд-во РГГУ, 2004.
28. Катастроф теория (катастрофизм) / Большая Советская энциклопедия. М.: БСЭ, 1953. С. 365–366.
29. Кауффман Э.Дж. Структура вымираний морских биот в меловом периоде // Катастрофы и история Земли: Новый униформизм (Пер. с англ.). М.: Мир, 1986. С. 156–254
30. Кедров К.А. Параллельные миры. М.: АиФ-Принт, 2001, 460 с.
31. Ключев Н.Н., Сдасюк Г.В., Тишков А.А. Мировые кризисы — необходимость реализации программ перехода к устойчивому развитию // Рациональное природопользование: международные программы, российский и зарубежный опыт. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. С. 10-38.
32. Ковда В.А., Якушевская И.В. Опыт оценки биомассы суши // Изв. АН СССР, серия биол., 1967, с.331-338.
33. Кювье Ж. О переворотах или изменениях на поверхности земного шара в естествоописательном и историческом отношении. – Одесса, 1840, 225 с.
34. Петров М.К. Историко-философские исследования. — М. РОССПЭН 1996. — 512 с.
35. Портнов А. Как погибла жизнь на Марсе? // «Наука и жизнь», 1999, №4.
36. Рагулина М.В. О синтезе гуманитарных и естественнонаучных подходов в исследовании культурного ландшафта // Известия РАН. Серия географическая, 2014, №1. С.7-13.
37. Ратцель Ф. Земля и жизнь. Сравнительное землеведение. — СПб., 1905. Том 1.—736 с.
38. Риттер К. Идеи о сравнительном землеведении // Магазин землеведения и путешествий / Географический сб. – М., 1853, Т.11, 481 с.
39. Толль Э.В. Ископаемые ледники Новосибирских островов, их отношение к трупам мамонтов и к ледниковому периоду // Записки Императорского русского географического общества. СПб., 1897. Т. 32. № 1. 139 с.
40. Топчиев А.Г., Яворская В.В. Методологические проблемы и трансформации в современной социально-экономической географии // Географический сборник, 2011, №1, С.11–16.

41. *Трейвиш А.И.* Разнообразие человеческих поселений и их пространственных взаимодействий // Разнообразие как фактор и условие территориального развития. Сборник статей. Часть I. Главы 1–3. — М., Эслан, 2013. С. 6-25.
42. *Турчин А.В.* Природные катастрофы и антропный принцип // Проблемы управления рисками и безопасностью / Труды Института системного анализа РАН. Том 31. 2007, с. 306-332.
43. *Чижевский А.Л.* Физические факторы исторического процесса. — Калуга, 1924, Сокр. изд.: «Химия и жизнь», 1990, № 1, С.22–32; № 2, С.82–90; № 3, С.22–33.
44. *Шкловский И.С.* Вселенная, жизнь, разум / Изд. 6-е. — М.:«Наука», 1987, 320 с.
45. *Шупер В.А.* Геополитическое положение России: возможные направления изменений // «Известия РАН», Сер. географ., 2009, №4, С.113–122.
46. *Щербаков А.С.* Антропный принцип в космологии и геологии // «Вестник МГУ», Сер. 7 «Философия», №3, 1999, С.58–70.

Резюме

Фундаментальные константы предложено рассматривать как метатекст реализации антропоного принципа. Гигантские вымирания в истории Земли, связанные с захоронением и изоляцией обильной биомассы, объяснены целями сохранения кислорода в атмосфере. Обсуждаются когнитивные возможности парадигмы целевой детерминации и ее приложений к глобальным катастрофам. Отстаивается понимание эмпирической сущности катастрофизма. Катастрофы в истории Земли и человека служат предотвращением более опустошительных событий. Переинтерпретация геологических свидетельств в русле неокатастрофической модели может служить новым, точнее «хорошо забытым старым», компасом не только практического, но и научно-философского поиска.

Ключевые слова: антропный принцип, биосфера, Земля, кислород, катастрофизм

Abstract

Fundamental constants are invited to consider as a metatext of realization of the anthropic principle. Associated with the disposal and isolation abundant biomass the global extinction in Earth's history accounted for the purpose conservation of oxygen in the atmosphere. Discussed the possibility of cognitive paradigm of target determination and its application to a global catastrophes. Advocated an empirical understanding of the nature of catastrophism. Disaster in the history of the earth and man are preventing more devastating events. Reinterpretation of geological evidence in line of the neocatastrophism model can serve as a new, or rather "well-forgotten old" compass not only practical, but also scientific and philosophical search.

Keywords: anthropic principle, biosphere, the Earth, oxygen, catastrophism

Zusammenfassung

Es werden die Naturkonstanten als Meta-Text für Umsetzung des anthropischen Prinzips zu betrachten. Riesen Aussterben in der Erdgeschichte mit der Entsorgung und Isolation reichlich Biomasse verbunden entfielen für die Erhaltung der Sauerstoff in der Atmosphäre. Es wird über die Möglichkeit der kognitiven Paradigmas Zielbestimmung und ihre Anwendung auf eine globale Katastrophe diskutiert. Befürwortet ein empirisches Verständnis der Katastrophismus. Eine Neuinterpretation der geologischen Beweise im Einklang des neokatastrophisches Models kann als eine neue, oder besser zu dienen "auch vergessene alte" Kompass nicht nur praktisch, sondern auch wissenschaftliche und philosophische Suche.

Schlüsselworte: anthropische Prinzip, Biosphäre, Erde, Sauerstoff, Katastrophismus