

Методологическое значение антропоного принципа в приложении к Земле и биосфере

Голубчиков Юрий Николаевич

E-mail: golubchikov@list.ru

Чем являемся мы для Вселенной? 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. От этого антропоцентрического мировоззрения к 20-гг. XX в. не осталось ни следа. Сама жизнь была низведена «на положение ничтожной подробности в Космосе». В.И.Вернадский [1980] сетовал, что если изъять жизнь из физической картины мира, то она не изменится ни на йоту. Тем более не нашлось бы места в утвердившейся физической картине человечеству. Интуитивные представления прошлого начали оживать с 1970-х годов, когда было выявлено, что самые фундаментальные законы природы задаются 9 фундаментальными константами. К ним относятся: – постоянная Планка – константа, обратная скорости света; – гравитационная постоянная всемирного тяготения; – заряд электрона (единичный точечный отрицательный заряд); – масса электрона; – константа слабого ядерного взаимодействия; К концу 1980-х гг. указывалось уже на 30 таких констант, затем 70, сегодня их насчитывается 200 [Ланца, Берман, 2015]. Каждая из них выглядит случайной, не связанной с другими, казалось, могла бы иметь иные значения. Но каждый раз выяснялось, что все эти константы и их соотношения филигранно подогнаны друг к другу и критически важны для существования нашего мира. Даже небольшое мысленное варьирование одной из констант приводит к потере устойчивости всей Вселенной. Она стала бы не какой-то иной, подходящей, допустим, для другой материи, а в принципе теряющей физический смысл. Протон тяжелее электрона в 1836 раз. И если это соотношение станет чуть другим, в 28 единице после запятой, то или электрон упадет на протон и весь мир развалится тогда в пустыню водорода или напротив, электрон оторвется от протона и все превратится в еще нечто худшее [Barrow, Tipler, 1986]. И если малейшее изменение числовых значений одной из констант Вселенной произойдет, то означать оно будет «конец света», т.е. всей материальной Вселенной со всеми ее бесчисленными галактиками. Вновь актуальна мысль пифагорейцев, что «числа правят миром» и творят его порядок. Сам греческий корень «косм» означает «порядок», а слово «космос» переводится как мироздание, устроенное в строгом порядке. Порядок прямо противоположен хаосу и может в него только обращаться, но никак из не происходить. Наилучший порядок предстает в виде красоты. Сама красота тоже служит аттрактором всякого порядка, не исключая космического. Насчитывается более 30 формулировок антропоного принципа и большое число его вариаций [Bostrom, 2002; Ардаков, 2008]. В сильной своей версии он не просто опровергает исчезающе малую вероятность человеческого существования, но требует от физики исходить от человека. Стало возможным воскликнуть: «Вот человек. Какова должна быть Вселенная?!» [Morris, 2003; Gierer, 1998; Matyssek, Lüttge, 2013]. Звездный купол стал неизмеримо ближе и человекообразнее. С точки зрения известного писателя и до недавнего времени руководителя Чехии Вацлава Гавела, антропоный принцип – главное, что должно определять мировоззрение современного человека. Приложение антропоного принципа к биосфере. Методологический потенциал антропоного принципа удастся приложить и познанию объектов географического уровня. Конечно, характеристики Земли и биосферы не выглядят столь строгими, как фундаментальные константы, но и в них проявляется все то же таинственное целеполагание, все та же красота [Голубчиков, 2010, 2010a]. Между

температурой окружающего Землю Космоса (минус 271 °С) и температурой поверхности Солнца, нагретой до 6000°С, заключен огромный диапазон температур. Температурные колебания на Земле составляют примерно 100°С. Орбита Земли почти круговая, что важно для сохранения постоянства климата. У остальных планет орбиты эллиптические. При удалении расстояния Земли от Солнца всего на 10%, 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 всегда 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 стало бы невозможным 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, Joutel, 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 все это из области лженауки-астрологии? Известно например, что большинство астероидов и комет экранирует и притягивает к себе от Земли Юпитер (рис. 2). 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 спас нас Юпитер в 1994 г. Притянутая его мощным гравитационным полем гигантская высокоскоростная 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 в среднем за год лишь на 0,1–0,2°С. Но этот незначительный избыток эндогенного тепла исключает возможность поглощения земной корой больших количеств солнечного тепла. Не будь его, обратил внимание академик А.А.Григорьев [1966], на прогревание литосферы снаружи тратилось бы значительно больше солнечной энергии в ущерб прогреванию нижних слоев атмосферы. 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. По расчетам Фридриха Ратцеля [1905, с. 256] если бы Земля была ровным шаром без гор и материков, то океаны залили бы ее слоем глубиной в 3980 метров. 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%. Все поступившие в океан с пресными водами элементы оседают на дне. Обратно на сушу они поступают в ничтожном количестве. Не более 1% 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 образуют самые высокие горы в нашей Солнечной системе (рис.4). Их гигантские извержения вполне могли поглотить весь кислород планеты. Теперь о нем напоминает красно-бурая окраска планеты, свойственная окислам железа (гематиту, лимониту). Для того, чтобы базальты Марса проржавели на километровую мощность, свободного кислорода в марсианской атмосфере должно было содержаться в 4 раза больше, чем содержится сейчас в

современной земной атмосфере [Портнов, 2008]. Главные параметры биосферы зависят от соотношения массы Земли и земной атмосферы. Оно тоже, по-видимому, есть константа. Будь Земля более массивной, в ней в значительном количестве накапливались более легкие, но ядовитые газы — метан, аммиак, водород. Будь Земля менее массивной, ее гравитационное поле не смогло бы удерживать столь плотную атмосферу с содержанием кислорода в 21. Изменение содержания кислорода на какие-то проценты делает существование техноцивилизации невозможным. При концентрации кислорода в 25. Миллионы различных химических реакций, процессов гниения, горения, окисления, дыхания, выветривания поглощают исключительно активные молекулы кислорода. И только один процесс кислород производит — процесс фотосинтеза (рис. 5). «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 исчез из атмосферы за 10 000 лет [Шкловский, 1987], 3700 лет [Портнов, 1999], 6 тыс. лет [Арманд, 2001]. Указывается, что весь кислород может быть потреблен на одно дыхание живыми организмами всего 2 тыс. лет [Второв, Дроздов, 2001]. А если углекислый газ перестанет поступать в атмосферу, то растения исчерпают его запас всего за 8-11 лет [Болдырев, 2001]. В воздухе его очень мало — всего 0,034-0,037. Количество живого вещества на протяжении истории биосферы есть, согласно В.И.Вернадскому, константа и существует в пределах очень узких колебаний. [1967]. Следовательно константой является и количество кислорода. Об этом свидетельствуют постоянство химического облика земной коры в течение всего геологического времени и постоянный «химический характер того грандиозного явления, в котором выражается в биосфере химическое действие жизни, и которое мы называем корой выветривания» [Вернадский, 1967, с. 288]. 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. Всякая меньшая его изолированная часть обречена на гибель. А без нее может погибнуть и сам глаз. Представить эволюцию глаза можно в виде развития организма из зародыша, но никак не из компонентов самого глаза. Подобное прослеживается и в биосфере. «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... Эволюционный процесс, какую бы форму его мы ни взяли, всегда идет уже внутри биосферы» [Вернадский, 1980, с. 278, 290-291]. «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]. Как согласуется антропоный принцип с глобальными вымираниями? Но как совместить с антропоным принципом гигантские вымирания буйно процветавшей когда-то жизни? Быть может становление мироздания шло методом проб и ошибок? Но такое конструирование прямо противопоставляется антропоному 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 и карбонатов (известняков, мела, доломитов, мергелей), обнаруживаемые в древних земных толщах, в частности мощные толщи углисто-графитовых сланцев, шунгитов и черных сланцев раннего архея, явно свидетельствуют, что количество живого вещества могло только сокращаться от того гигантского изобилия до нашего времени. В.И.Вернадский писал, что земная кора «захватывает в пределах нескольких десятков километров ряд

геологических оболочек, которые когда-то были на поверхности Земли биосферами. Это биосфера, стратисфера, метаморфическая (верхняя и нижняя) оболочка, гранитная оболочка. Происхождение их всех из биосферы становится нам ясным только теперь. Это — бывшие биосферы» [1965, с. 35]. В гранитах и гнейсах В.И.Вернадский обнаруживал следы бывших переплавленных биосфер. Не останутся ли от нашей биосферы лишь одни подобные следы? В палеонтологической летописи достаточно хорошо прослежено, что каждому крупному вымиранию организмов предшествует крупномасштабный рост биоразнообразия и, очевидно, биомассы, положившей начало гигантским углеродным месторождениям. Эта обильная биомасса, по всей видимости, на каком-то этапе уже не столько продуцировала кислород, сколько поглощала его на процессы своего гниения (рис.6). Захоронение и изоляция такой биомассы позволяло новой жизни вновь насытить кислородом атмосферу. 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. «Если бы углерод не выбывал из жизненного цикла в виде углеводородов, 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» [U+F05B] 1983, с. 248-249 [U+F05D]. Следовательно, растения, положившие начало угольным месторождениям, погибали и погребались столь быстро, что не успевали соединиться с атомами кислорода. В залежах углей, углеводородов 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. Человеку «чтобы возделывать землю, из которой он взят» (Быт. 3, 23) «потребовалось множество процессов и переворотов, совершавшихся на Земле... Не по полу дома своего ступаешь ты, бедный человек, но ходишь по крыше своего дома, и лишь множество потоков придавало твоему дому его теперешний вид» — мудро поучал Иоганн Гердер [1977, с.39]. Номогенез. Антропный принцип подводит к парадигме целевой детерминации. Согласно выдвинутой Л.С.Бергом в 1922 году теории номогенеза эволюция биосферы есть процесс, имеющий в своей основе некий закон, "номос". Потому и назвал Берг свою концепцию номогенезом, противопоставив ее дарвиновскому развитию, основанному на случайности [Берг, 1977]. Л.С.Берг блестяще продемонстрировал, что наука долгое время шла по пути становления учения о целевой детерминации (номогенезе). «Разыскание конечных целей есть первейшая и самая важная задача исследования природы», — повторял вслед за Аристотелем Л.С.Берг [1977, с. 64]. По словам выдающегося немецкого геоботаника Генриха Вальтера [1974], в век причинно-следственных (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 в угрожающей жизни среде. По словам выдающегося Б.В. Раушенбаха [2012, С. 36]: «в физике нет ни одной теоремы, в которой было бы слово “зачем?”. А, между прочим, мы все знаем, что «зачем» важнее много другого». Известный биолог К. Лоренц [1994] считал вопрос «для чего?» важнейшим из всех биологических вопросов, подводящим исследователя к самым общим и глубинным свойствам жизни. Введение принципа целеполагания позволяет объяснить гигантские объемы фактов. «А это необходимее всего в истории, где ни одно событие не брошено без цели» [Гоголь, 1986, с. 37]. Еще в двадцатые годы XX века биолог А.А. Любищев ясно очертил главные проблемы геологического поиска в науке: «проблема целесообразности как частный случай мировой гармонии, все более теряющей утилитарный характер и все более

приобретающей эстетический характер; красота как абсолютная реальность; развитие организмов как воплощение идеи, имеющей конечной целью торжество духа над материей; все это возрождение подлинного платонизма, главного и единственного серьезного противника дарвинизма, понимаемого как философская система, а не только как эволюционное учение" [Любищев, 1982, с. 66-67]. Термин «номогенез» в зарубежной литературе не прижился, но реанимируется в учениях об ортогенезе, типострофизме, финализме. «Есть все основания предполагать, что номогенез будет призван Постмодерном. И тогда может сформироваться трансдисциплинарная парадигма, подходы к которой, причем с разных сторон, намечаются не только и не столько биологами, сколько глобально мыслящими учеными из других областей наук... Для тех, кто понимает, в какую область вторгается данное направление науки, это кажется сверхзадачей. Однако без постановки сверхзадачи мало надежд на процветание науки», – пишет В.Н.Невский [2015, с. 17]. Сколько же лет биосфере? Как же могла просуществовать биосфера столь долго при относительном постоянстве своих главных характеристик? Ведь любое вторжение крупной кометы уже могло бы разрушить этот чудесный космический корабль. И зачем для реализации антропного принципа такое количество миллиардов лет? Быть может мы просто неверно оцениваем возраст? Или, быть может, сама биосфера обладает колоссальным потенциалом регенерации? Принцип актуализма считает бесспорным, что скорости наблюдаемые сегодня (от накопления геологических пластов до радиоактивных распадов) были таковыми всегда. Но начальная скорость наблюдаемых процессов почти никогда не равна конечной. В естественных условиях чем дольше длительность какого-либо процесса, тем с меньшей интенсивностью он протекает и наоборот. Например, нагретый чайник или электрически заряженное тело вначале быстро уменьшают свою температуру и/или потенциал, затем все медленнее и медленнее. Видимо по этой же схеме понижается скорость всех процессов, в том числе осадконакопления и ядерных, химических, радиоактивных распадов [Вейник, 1991]. Наконец, нельзя упускать из виду, что в науке известна только одна единица измерения длительности времени – секунда. Она появилась с изобретением часов в Китае в XI веке нашей эры, которые до этого заменяло движение Солнца по небу. Для физики секунда постоянна и линейна. Но в природе секунды нет. «Время подарили человечеству астрономы, механики положили часы в карман, надели часы на руку, и с этих пор время, не существующее в природе, насильственно стало частью природы... я категорически отрицаю существование времени в природе, вне человека, то есть отрицаю его объективность и необходимость его участия т, где его нет» – писал К.Э.Циолковский [цит. по Чижевский, 2007, с. 360]. Время не дано человеческому уму как свет, – продолжал он, – а изобретено человеком как “деталь” некоторой машины, созданной его же мозгом. Мы никогда не видим времени, ... но многое приписываем действию времени и часто приписываем без всякого смысла или логики. Так, старение организма мы относим за счет времени» [там же, с. 365]. Время жизни на Земле часто уподобляют календарному году. За дату зарождения жизни принимают первое января. Люди на этом календаре появляются лишь за одну минуту до полуночи 31 декабря. Вся история человечества заключена в эту ничтожную минуту. Экстраполирующая эту стрелу времени гипербола уже в ближайшие десятилетия заворачивается в вертикаль и превращается в бессмыслицу: скорость эволюционных изменений устремляется к бесконечности, а интервалы между фазовыми переходами – к нулю [Назаретян, 2009]. Нет, не надо было для столь грандиозной задачи громоздить столь длительные эпохи. Все шло быстрее и целесообразнее, в полном соответствии с антропным принципом цели. Сегодня чрезвычайно важно понять кто и как выжил в дни грозных бедствий сотрясавших когда-то нашу планету катастроф. Почему погиб Марс? Что если длительных ледниковых периодов не было в истории биосферы? Были всякие катастрофические удары и вымирания, быстротекущие накопления толщ горных пород, но

продолжались они недолго, функций гомеостаза (восстановления) биосферы не нарушали. Тогда получается, что современная ее антропогенная дестабилизация самая длительная и масштабная. А если история Земли не столь древняя, как того требует эволюционная теория, то и относится к нашей планете следует не столь наплевательски. Ведь все создано на ней для нас, а не для какой-то эволюции вселенского масштаба. Тут была другая цель и ею являлись мы, каждый из нас. Все последнее столетие представляет все ускоряющийся процесс, где каждый очередной интервал между двумя точками бифуркации короче предыдущего. XX век ускорил бег времени, все сделал быстро проходящим. Все события нового, XXI века пошли с еще более нарастающей скоростью. За единицу времени происходит все больше событий. Земное время уплотнилось и характеризуется фундаментальным разрывом с прошлым. Общий объем информации, накапливаемой человечеством, удваивается теперь каждые 10 лет, но что-то понять легче не стало. Все большее число людей задается вопросом, «где наша мудрость, которую мы утратили ради знаний, где наши знания, которые потеряли ради информации?» Долго ли еще в таком ускорении продлится нынешняя мирная, относительно спокойная жизнь? Судя по всему нет. С ростом плотности населения, увеличиваются агрессивные объемы человеческих биомасс. Одно мгновение может все разрушить, а созидать становится все труднее. Мир вступил в фазу стремительного роста числа и тяжести катастроф. Но чем быстрее бег, тем дальше надо заглядывать вперед. И хотя для моделирования различных сценариев развития, все шире используется электронная техника, нам так и не дано понять, то ли перед нами страшный разрушительный процесс, то ли новый акт созидания? Утрата наукой сопричастности с тайной. Современная научная картина мира зиждется на эволюционном учении о прогрессе. Цели прогресса не разъясняются, не известны ни причины, ни механизм этого прогресса, ни требуемое для него время. Прогресс усматривается в развитии техники и умножении все новых форм престижного потребления. Доказывается, что и завтра все процессы будут идти тем же прогрессивным путем устойчивого развития, что и сегодня. Так они шли всегда. В конечном итоге все, что касается основополагающего генезиса, лежит в области научной фантастики или даже за ее пределами. Важнее другое. Науке нужна как можно более широкая диверсификация взглядов. На пороге неизвестности третьего тысячелетия в учебниках на все появился утвердительный, а то и повелительный ответ. «Самое прекрасное и глубокое переживание, выпадающее на долю человека — писал Эйнштейн — это ощущение таинственности. Оно лежит в основе религии и всех наиболее глубоких тенденций в искусстве и науке. Тот, кто не испытал этого ощущения, кажется мне, если не мертвецом, то во всяком случае слепым» [Эйнштейн, 1967, с. 55]. Сегодня это знакомое всем с детских лет ощущение тайны угасает с первых лет обучения. Обучаемый быстро утрачивает свой мир фантазий. Обучение не оставляет поля для новых гипотез, которые могли бы стать теориями завтрашнего дня. «Если наука ограничивает себя в мировоззренческих притязаниях, она стремительно теряет престиж и статус» — утверждает культуролог и писатель Александр Генис и добавляет: «Физики без метафизики нам не хватает, но и метафизика без физики нам не нужна» [Генис, 2003, с. 210–211]. Современные методы познания неизбежно влекут за собой появление многих мировоззренческих моделей, в том числе альтернативных и полярных устоявшимся. Тем более опасно любое пресечение альтернативных воззрений в самом познании мироздания. «Любое сужение окружающего нас мира может привести к взрывоопасным последствиям, потому что оно исключает из картины некоторые источники неопределенности и принуждает нас неверно интерпретировать ткань, из которой соткан мир» [Талеб, 2010, с. 50]. Выводы Возникнув в физике, антропный принцип проникает в сферу общенаучной (в том числе гуманитарной) культуры. Вся наука, а вслед за ней и вся культура в целом должны, следуя антропному принципу отказаться от механистического видения Мира. Устойчивое развитие возмож-

но лишь в устойчивой Вселенной. Вопросы устойчивости 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 ради нас. От этих представлений выстраивается не только мораль, но и само счастье человечества. И вместе с тем развитие должно ограничиваться высокой степенью непредсказуемости. На том и зиждется свобода выбора, что опыт прошлого должен быть явно недостаточным для предсказания будущего. 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. Если бы могли предсказывать катастрофы и готовиться к ним («знал бы, где упасть, соломки бы подстелил»), то были скорее не людьми, а биороботами. Антропный принцип и постмодерн внедряют субъекта в окружающий нас мезомир, объявляют человеческое знание личностным, реляционным, относительным для разных времен, пространств и народов. Познание постмодерна все более индивидуализируется и деидеологизируется. В нем идет прорыв ко многим мировоззренческим моделям, в том числе альтернативным и полярным, устоявшимся. В таких условиях науке нужна как можно более широкая диверсификация взглядов. Сила ее вновь предстает не в противостоянии религии, а в гармонизации с ней.

Литература 1. Ардаков А.А. Сознание в онтологиях антропоцентризма // Вопросы философии, 2008, № 1. — С. 45–50. 2. Арманд А.Д. Эксперимент «Гей». Проблема живой Земли. — М.: «Сирин Садхана», 2001, 192 с. 3. Аткинсон О. Столкновение с Землей. Астероиды, кометы и метеориты: растущая угроза. СПб.: Амфора; Эврика, 2001. 400 с. 4. Берг Л.С. Труды по теории эволюции. М.: Наука, 1977, 388 с. 5. Болдырев В. Атмосферным кислородом по глобализации и кредиторам // «Промышленные ведомости: экспертная общероссийская газета», 2001, № 5–6 (16–17) март. URL: http://www.promved.ru/mart2001_01.shtml. 6. ...II... : , 1974, 424.7... : , 1991–576.8..... : .1965.374.9... : , 1967, 376.10...//. : , 1980, .VI, 320.11..... : , 1983, 424.12..... : , 1989.265.13..., ... : , 2001, 304.14.... —, 2003.544.15.... : , 1977, 704.16.....VI. : , 1986, 544.17.... : —, 2010, 368.18...//, ..., 2010, 4...151... : , 1966, 384.20..., ... : , 2015, 224.21..(“”) : .. : ” ” 1994, 272.22..., aa... : aa, 1982, 281.23... : //, 2009, 5...3–19.24...//, 2015, 2(38)...20.25...//—, 2008, 25...23.26..., .1... : , 1905, 736.27...//.I...3... : , /..... : , 2012...31~44.28..... : , 2010.528.29..... : , 2007, 448.30..., /.6—... : , 1987, 320.31...//.IV... : , 1967.32. Barrow J.D., Tipler F.J. *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford University Press, 1986, 224p. 33. Gierer, A. *Im Sp... Rowohlt* 1998, 192p. 34. Laskar J., Joutel F., Robutel P. *Stabilization of the Earth's obliquity by the Moon*, Oxford Univ. Press, 1989, 252p. 35. Matyssek R., Lüttge U. *Gaia : The Planet Holobiont* // Nova Acta Leopoldina, 1998, 252p. 36. ... *Life's Solution. Inevitable Humans in a Lonely Universe*. New York : Cambridge University Press, 2000, 288p. 37. ... *why complex life is uncommon in the universe* 2 — nd rev. Ed. / Eds Ward P.D : Brownlee D. N.Y. : Copernicus Books, 2004, 335p.