

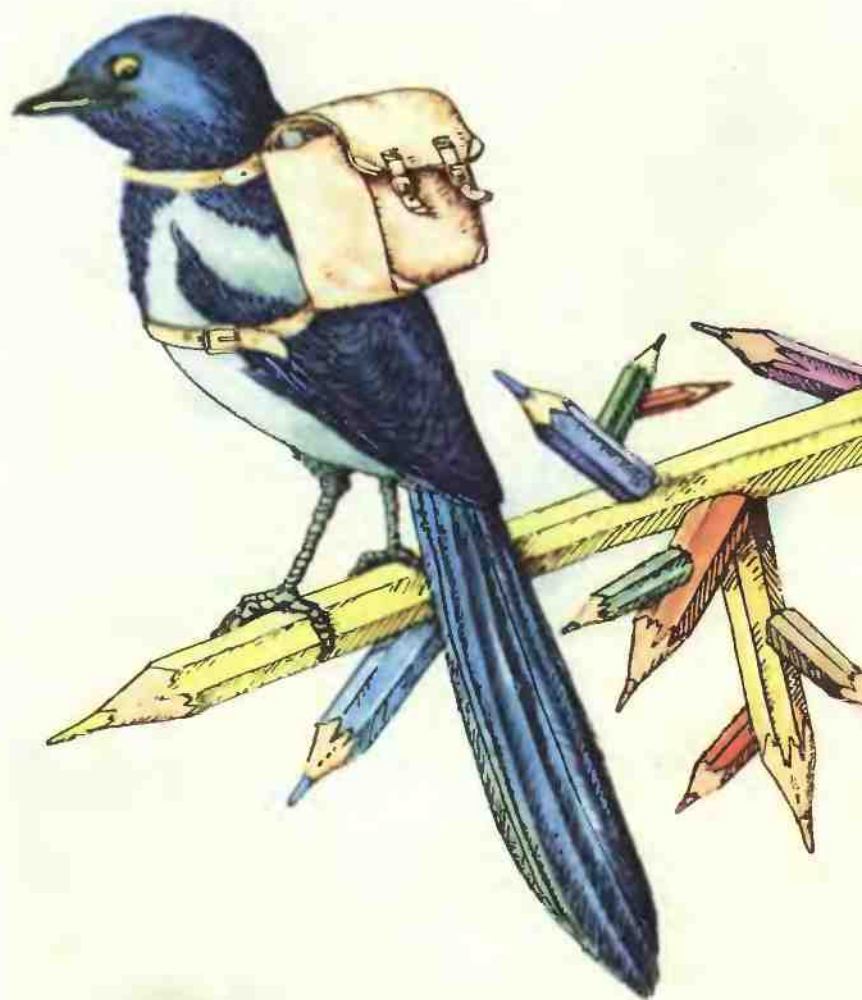
ISSN 0130-5972

# ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ  
АКАДЕМИИ НАУК СССР

9

1985





# Животное Космоса

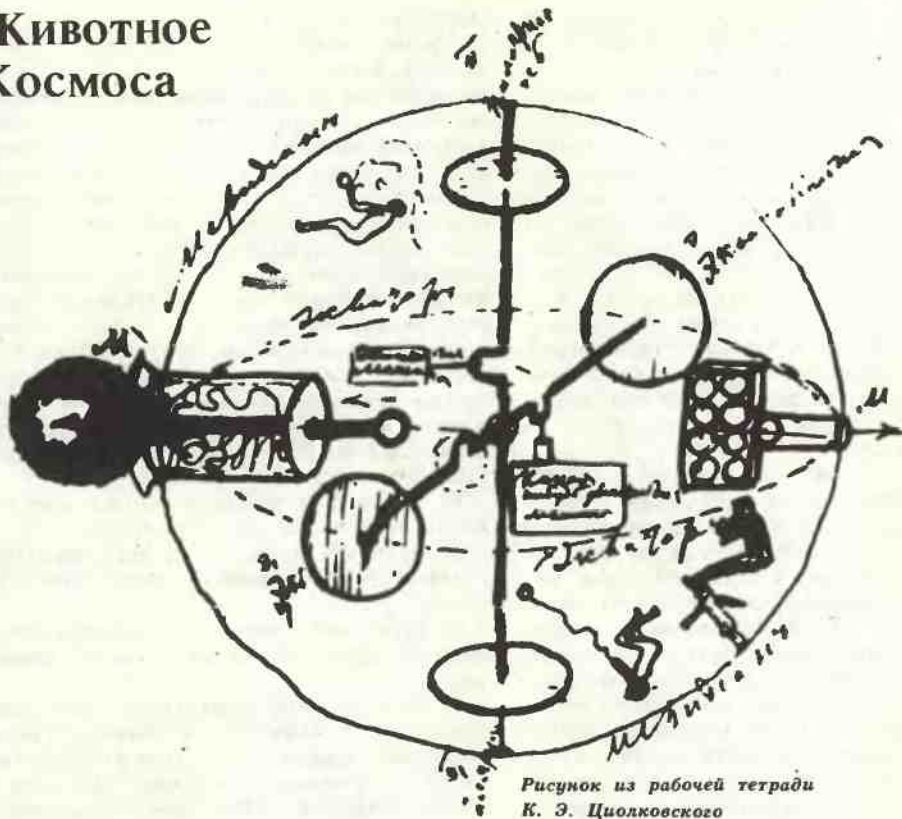


Рисунок из рабочей тетради  
К. Э. Циолковского

В сентябре нынешнего года исполняется 50 лет со дня смерти Константина Эдуардовича Циолковского. Его статьи и книги, ставшие первоосновой теории и практики современной космонавтики, советскому читателю хорошо знакомы. Гораздо менее известны другие труды этого многогранного мыслителя. Здесь мы с небольшими сокращениями воспроизводим его очерк «Животное Космоса», взятый из 4-го тома собрания сочинений К. Э. Циолковского, выпущенного в 1964 году издательством «Наука» тиражом в 2 тысячи экземпляров.

⟨...⟩ Даже высшие животные (человек) очень несовершенны. Например, невелика продолжительность жизни, мал и плохо устроен мозг и т. д.

В сущности, все это есть только результат приспособления к условиям жизни на Земле — главным образом к жизни на экваторе — и признак незаконченного филогенетического развития (эволюции). На других планетах, при других условиях и строение животного будет иное. Земля с течением времени тоже даст лучшее ⟨...⟩

Важное значение имеет мозг животного. Может ли он увеличиться при том же росте и насколько? Конечно, большое значение имеет строение мозга, но и объем мозга — качество хорошее для увеличения памяти и умственных сил. Раз мы можем носить тяжелые грузы, то почему же не можем носить более массивную голову ⟨...⟩

Но величина мозга может также возрастать вместе с пропорциональным увеличением всего животного. На Земле увеличению роста препятствует сила тяжести. Механика строго доказывает, что масса мозга сходных по форме (подобных) животных пропорциональна кубу уменьшения силы тяжести, которой подвергаются животные. Так, на Марсе и Меркурии, где тяжесть в два раза меньше, чем на Земле, объем мозга мог бы быть раз в 8 больше, чем у нас, — конечно, для той же внешней формы животных. Рост этих существ был бы в два раза больше, чем на Земле. На Луне рост был бы в 16 раз больше, а масса мозга — в 216 раз.

Этот вывод механики не относится к водным существам, ибо тяжесть их уничтожается противодействием воды. В воде могли бы появиться животные с большим мозгом. Но в воде невозможна индустрия (нельзя разводить огня), мало кислорода, солнечной энергии (света), и потому там жизнь не пошла и не может пойти далеко.

Когда человек поселится в искусственных жилищах в эфире, т. е. когда уйдет от Земли, победив ее тяжесть, то там, в эфире, между планетами не будет препятствия для объемного развития мозга, если не считать сложности большого мозга и питающих его органов, которые, конечно, положат предел и развитию мозговой массы.

Пока же человек на Земле (часть человечества обязательно останется на Земле), до тех пор объем мозга может увеличиться

только в 2—3 раза. Будет некрасиво, но ко всему можно привыкнуть. Красота — вещь условная и субъективная.

Легкие млекопитающих имеют крайне несовершенное устройство. Этот орган должен преобразиться. Возьмем в пример пищеварительную трубку. У низших существ она имеет вход, но не имеет особого выхода. Переваренные остатки пищи выделяются из того же отверстия, в какое входят. Так, саранча извергает кало ртом. Это замедляет процесс пищеварения. Поэтому высшие животные обзавелись выходным отверстием. Они взяли тем перевес над неимеющими его. Прimitивное кровообращение тоже было волновым (взад и вперед). Порядочный насос (сердце) и круговое движение крови — только у высших.

Так же и легкие большинства млекопитающих, вбирая воздух и извлекая из него кислород, выделяют продукты дыхания через то же отверстие. Благодаря этому окисление крови совершается медленно, орган дыхания имеет большой объем и дает мало кислорода животному. Дыхательная камера, как и пищеварительная, должна бы иметь выходное отверстие. Воздух должен бы входить непрерывно в одно отверстие и выходить в другое. Что это возможно, видим из рассмотрения устройства насекомых и птиц, поневоле выделяющих при полете огромную энергию. Насекомые имеют сквозные трубочки (трахеи), через которые течет воздух. Им недостает только воздушного насоса. Впрочем, нельзя ручаться, что его нет хотя бы у некоторых насекомых. У птиц грудные мускулы пронизываются подобными же трубками, хотя механизм движения в них воздуха темен: не то струи воздуха текут в одном направлении, не то они колеблются взад и вперед, как в легких. Ясно только, что воздушное течение в этих трубках вызывается сокращением грудных мускулов при полете (когда именно и нужна огромная энергия).

Несомненно, что эволюция высших животных даже на Земле могла идти другим ходом и дать животных со сквозным дыхательным органом. Такие существа вполне возможны на миллионах миллиардов иных планет. Они, может быть, появятся и на Земле: естественно или искусственно, когда человек примется за преобразование своего тела (...)

Необходима ли человеку тяжесть, и именно такая, как на Земле? При подобии или наружном сходстве организмов (при разных размерах или росте) тяжесть подавляет рост тем более, чем она сильнее. Значит, она же уменьшает и объем мозга, а следовательно, и умственные силы. Выходит, что она вредна.

Что полное устранение тяжести несколько не мешает жизни, это видно из того, например, что водные животные, где тяжесть (или весомость) уничтожается обратным давлением жидкости, несколько не страдают.

Напротив, нигде размеры организмов не достигают такой большой величины, как в океанах. Кит на суше беспомощен, а в воде резвится, как котенок. Животное, поставленное вверх ногами, не умирает и не страдает, хоть тяжесть переменяется на обратную. Тем более оно не страдает в лежачем положении, когда давление столба крови уменьшается в несколько раз. Человек и в этом положении может совершать глотательные, пищеварительные и другие движения. Ванны, уничтожая тяжесть больных, во многих случаях их облегчают, помимо лекарственного (терапевтического) действия. Ослабленная тяжесть должна уменьшить массу органов передвижения (ног, крыльев и проч.), если не увеличивает рост организма. На планетах с меньшей тяжестью должны бы наблюдаться следующие явления.

1) Чем меньше радиус планеты или ее тяжесть, тем больше рост организма.

2) Если нет этого, то органы движения (ноги и проч.) становятся очень слабы или тонки.

3) Если нет этого, то увеличиваются прыжки животных или скорость их движения.

4) Может быть комбинация всех трех случаев, т. е. умеренное увеличение роста, умеренное ослабление ножных или грудных мускулов, умеренное усиление прыжков и других движений. Могут быть самые разнообразные сочетания трех крайних случаев.

На больших планетах, с большой тяжестью, получится обратное.

Но скажут, как можно обойтись без тяжести: испарятся океаны, разлетится атмосфера и планета останется без того, без чего невозможна жизнь.

Разберем по порядку. Можно ли обойтись без воды и воздуха и в какой степени они необходимы? Человек легко приравливается к высотам, где воздуха и кислорода вдвое меньше. Есть такие горные селения. Дети, рожденные там, переносят превосходно недостаток кислорода (но путешественники тягостятся). Здоровые люди некоторое время переносят вчетверо уменьшенное количество кислорода. Если легкие будут сквозные, то они удовлетворятся еще меньшим объемом живительного газа. Рыбы вместо воздуха как бы дышат водой, им пропитанной. Вода эта струится в одном направлении (изо рта к жаберным щелям), как кровь и пища высших животных. В воде содержится кислорода в 60 раз меньше, чем в атмосфере, однако это рыбам не мешает жить. Мало того, водные существа отлично живут и тогда, когда кислорода еще много меньше. Скажут: на то и рыба жизнь! Но чистый кислород (без воды и атмосферного азота) при сквозных легких будет растворяться в крови очень быстро и давать не меньше, чем получают его наши сухопутные животные.

Но как же обойтись без атмосферного давления? Отсутствие давления воздуха или

другой среды служит причиной кровотечений из носа, горла и других органов. Это понятно: крепость кровеносных трубок (сосудов) отчасти поддерживается внешним давлением атмосферы. Нет его или оно ослабляется — и вот более слабые сосуды носа и горла разрываются от напора крови. Человек и высшие животные не приспособлены к слабому давлению окружающей среды. Если же в таковой рождаются, живут и вырастают люди, то вследствие замеченной (Ламарк) способности организмов приспособляться к новым условиям их кровеносные сосуды становятся прочнее и животные без вреда будут существовать в разреженной среде.

Кости органов движения связываются также и атмосферным давлением. Нет воздуха — не будет и этой связи. Но кости не распадутся и без давления воздуха, потому что они связаны также сухожилиями и постоянным напряжением окружающих мускулов. Что это так, видно из опыта гимнастических упражнений: человек висит на руках и ногах, подвергаясь силе тяжести, несравненно большей, чем сила давления атмосферы на незначительные площади шарнирных соединений костей. Последние все же не распадутся. Из этого видно, что одного напряжения мускулов достаточно, чтобы удержать кости в сочленениях.

В разреженной среде должно усилиться испарение воды в потовых железах и легких. Но некоторые животные (собака) совсем не испаряют воды кожей. Стало быть, возможен организм, не теряющий воды через потение. Есть такие же и растения (некоторые кактусы). Что же выходит? Возможны существа, несколько не страдающие от уничтожения внешнего давления. Правда, если таковы и легкие, то животные неспособны будут регулировать температуру своего тела и погибнут. Но если она поддерживается постоянной, то этой опасности уже не будет.

Есть еще много указаний на влияние давления среды. Так, легкие млекопитающих расширятся исключительно силою атмосферного давления. Мы надеемся все же на возможность приспособления и легких к отсутствию давления. Действительно, если легкие сквозные и воздух через них непрерывно движется, то они могут потерять свою упругость, как ненужную, или прирасти к грудной клетке. Всего разбирать тут не можем.

Мы видим теперь, что животное может обойтись без тяжести и при малом количестве газов и их давлении.

Да необходим ли и газообразный кислород или другая газообразная пища? Совсем нет. Кислород может животное принимать внутрь, как пища, в виде его непрочных соединений в жидком или твердом виде. Таковых известно в химии множество, и их откроем еще очень много химия будущего. Возможно, что потребуются особый\* орган

вроде особого желудка, откуда кислород будет постепенно поступать в кровь. И так, получится организм с двумя желудками без легких. Он не теряет воды и не страдает без атмосферы. Такие организмы возможны на Луне и других планетах, не имеющих атмосфер или имеющих их в очень разреженном состоянии.

Состав атмосфер может быть очень разнообразным для существ с легкими. Не кислород один дает энергию: натрий горит в углекислом газе и хлоре. Таких примеров химия может дать множество. Наконец, и у нас на Земле есть существа, живущие в углекислоте, не нуждающиеся в кислороде (анаэробные). На миллионе миллиардов планет одного нашего Эфирного Острова\* столько разнообразия, столько творчества, что возможно то, что никак теперь себе не может представить самый гениальный человеческий ум.

Нужна ли даже и пища? Не могут ли быть существа, не принимающие пищу, т. е. поглощающие газы, воду, растения, мясо и соли? Правда, растения могут питаться одними минеральными веществами. Но все же эти вещества можем принимать за пищу организмов. Также и атмосфера принимает участие в этом питании, давая то углекислый газ, то кислород, то азот (больше при посредстве бактерий).

Есть и животные, подобные растениям. Они также могут питаться неорганическими веществами. Это животнорастения (зоофиты). Они содержат в своем теле зеленые крупинки (хлорофилл), при посредстве которых и участии солнечного света разлагают углекислый газ воздуха на углерод и кислород. Кислород выделяется в воздух, а углерод с другими неорганическими веществами образует сахар, крахмал, клетчатку (углеводы), азотистые и другие органические ткани, составляющие тело существа.

Отсюда мы только видим, что как растения, так и животные могут существовать с помощью одной неорганической пищи при наличии солнечной энергии. Все же тут принимает участие атмосфера, вода и земная почва. Возможна ли жизнь без постоянного участия этих элементов Земли, т. е. без участия окружающей среды?

Представим себе совершенно изолированное особенное животное. В него не проникают ни газы, ни жидкости, ни другие вещества. Из него также они не могут и удалиться. Животное пронизывается только лучами света. Встречая тут хлорофилл, растворенный в крови углекислый газ и другие продукты распада тканей животного, они разлагают их, соединяют и в результате дают: кислород, крахмал, сахар, разные азотистые и другие питательные материалы.

Таким образом, наше животное получает все необходимое для жизни. Пища

\* «Эфирным Островом» К. Э. Циолковский называл Вселенную или ее часть. — Ред.

(подразумевается то, что образовано в теле действием солнечных лучей) и кислород претворяются в ткани животного. Но последние опять разлагаются на углекислый газ и другие продукты распада (мочевину, аммиак и проч.). Пусть все эти отбросы не выкидываются наружу, а поступают в кровь и остаются в организме. Солнечные лучи опять относятся к ним, как в растениях, к газообразному и жидкому удобрению, т. е. преобразовывают их в кислород и питательные вещества, которые пополняют убыль непрерывно работающих частей тела: мозга, мускулов и проч. Этот круговорот совершается вечно, пока самое животное не будет разрушено.

Что такое существо возможно, видим из следующего. Вообразим кварцевый (или стеклянный) прозрачный шар, пронизываемый лучами солнца. В нем немного почвы, воды, газов, растений и животных. Одним словом, это подобие громадного земного шара, только в крохотном виде. Как в нем, так и на какой-нибудь планете определенное изолированное количество материи. Как в том, так и в другой совершается один и тот же известный круговорот вещества. Наш стеклянный шар и представляет подобие гипотетического существа, обходящегося неизменным количеством материи и вечно живущего. Животные в шаре если и умирают, то на место их рождаются новые, питающиеся растениями. В общем, стеклянный шар бессмертен, как бессмертна Земля.

Но спрашивается, как же может возникнуть такое животное, масса которого остается постоянной. Оно живет, мыслит, двигается, допустим даже, что не умирает. Но как же оно само родится и рождает? Можно вообразить, что в первой стадии своей жизни оно развивается, как и земные животные: получается из яйцеклетки, последняя развивается в подходящей питательной среде (может быть, и при участии солнечной энергии), растет, дышит, достигает максимального роста, оплодотворяет или производит яйца, затем понемногу преобразуется (как гусеница в куколку и бабочку), теряет потовые железы, легкие, органы пищеварения, покрывается непроницаемой кожей, одним словом, изолируется от окружающей среды и становится тем необыкновенным существом, которое мы описали. Оно живет только солнечными лучами, не изменяется в массе, но продолжает мыслить и жить как смертное или бессмертное существо.

Колыбель таких существ, конечно, планета, подобная Земле, т. е. с атмосферой и океанами из каких-либо газов и жидкостей. Но такое сформированное существо уже может обитать и в пустоте, в эфире, даже без тяжести, лишь быда бы лучистая энергия. К счастью, недостатка в ней нет. Миллионы миллиардов бездетных и семейных солнц, молодых и старых, неустанно ее испускают многие триллионы лет. Когда же погасают или ослабевают, то заменяются новыми. Этой обильной лучистой энергией не могут не

пользоваться подобные существа. Они окружают все солнца, даже не имеющие планет, и пользуются этой энергией, чтобы жить и мыслить. Для чего-нибудь должна же существовать энергия звезд!

Мы говорили о существах, подобных земным растениям и животным. Мы не выходим из пределов известной науки, но наше воображение все же дало то, чего нет еще на Земле, но что возможно с точки зрения нашего узкого (так называемого научного) понимания вещества.

(...) Мы пришли к выводам, что организмы могли приспособиться ко множеству условий жизни на миллиардах планет и вне их. Формы их и функции, понятно, гораздо разнообразнее, чем на Земле, у наших растений и животных. Степень совершенства — также. Но последняя вообще много выше самого высшего на Земле. Человеческий гений в сравнении с нею — ничто. И это сделали разнообразные условия и обильные времена, в которых не могло быть недостатка.

Каждая планета с течением времени объединяется, устраняет все несовершенное, достигает высшего могущества и прекрасного общественного устройства. Верховный совет избирает одного, который и управляет своей планетой. Это существо есть наиболее совершенное на всей планете. Качества его понемногу распространяются на все населенные планеты, но все же сравниться между собою они не могут.

Но население планеты размножается, и избыток его находит место только в окружающем Солнце пространстве. Это население в миллиарды раз обильнее, чем планетное. Оно также управляется избранным советом и его президентом. Последний более совершенен, чем председатель высшего совета одной планеты.

Объединяются также ближайшие группы солнц, млечные пути, эфирные острова и т. д. Представители этих общественных единиц восходят все выше и выше по степени совершенства. Итак, помимо рядового, довольно совершенного населения вселенной, находим представителей: планет, солнечных систем, звездных куч, млечных путей, эфирных островов и т. д. Их высокие качества трудно вообразимы. Они представляют подобие богов разных степеней.

Кажется, зачем объединение солнечной системы или групп солнц? Пускай, например, каждая солнечная система живет как знает. Какое ей дело до другой солнечной системы! Но ведь каждое солнце с его планетами не постоянны: они взрываются, угасают, подвержены разным катастрофам. Перед наступлением их надо искать для населения подходящее и не занятое местожительство. Мы должны знать все относительно иных солнечных систем. Председатель их группы согласует общие интересы, дает нужные сведения, направляет куда надо и оказывает содействие.

Возможны ли сношения между соседними солнцами? Если мы уже теперь можем получать о них некоторые сведения, то что же может быть дальше, когда при обитании в эфире атмосфера не будет препятствовать почти безграничному увеличению телескопов, когда освободимся от разрушительной силы тяжести и проч.

Свет, правда, распространяется для звездных расстояний недостаточно быстро. Ему нужны года для одоления их. Но, может быть, в эфире найдем и другую среду, более легкую и упругую, чем эфир (как в атмосфере находим еще эфир). Ее невидимые колебания могут достигать соседние солнца не в года, а в дни, даже часы. Так что разговоры будут много удобнее, чем теперь.

Все это — земное, доступное простому научному человеческому уму. Но может быть еще более высокая точка зрения, менее доступная. Все же ее достоверность оправдывается не только проникновенным рассудком, но и фактами. Однако приходится стать выше шаблонных рабочих гипотез — всех этих электронов, протонов, водородов и проч. (<...>)

Эта путаница разрешается, если мы отрешимся от узкой точки зрения современных рабочих гипотез.

Настоящая материя есть результат эволюции более простой материи, элементов которой мы не знаем. Я хочу сказать, что когда-то была материя более легкая и упругая, состоявшая из частиц более мелких, чем электроны. Может быть, это были частицы эфира.

Когда же это было? Да ведь время бесконечно, как пространство и материя. Его сколько угодно. Никакое число не сможет его выразить. Все известные и воображаемые времена — совершенный нуль в сравнении с ним. Возьмите его достаточно — вот и придем к материи более простой.

Эта «простая» есть также результат еще более «простой». Когда-то и она была преобладающей во вселенной. Так мы можем продолжать без конца и придти к выводу о бесконечной делимости материи вследствие бесконечности истекших времен.

Как хотите, но считать протон или водород основою вселенной, считать его за действительный элемент, за неделимое так же странно, как считать за элемент солнце или планету.

Может быть, кто-нибудь, какой-нибудь великан, для которого все небо — только малая частица материи, а отдельные солнца невидимы так же, как нам атомы, рассматривая в свой «микроскоп» это «небо», наконец, заметит солнца и воскликнет радостно: наконец-то я открыл частицы в этой «материи», т. е. солнца. Но как он ошибется, приняв солнца за неделимые атомы.

Так и мы ошибемся, приняв электрон, протон или даже частицу эфира за атом. Рассудок и история наук нам говорят, что

наш атом так же сложен, как планета или солнце.

Но к чему все это? Какой практический вывод? Я хочу сказать, что бесконечности утекших времен открывают нам ряд миров, составленных из веществ все более и более разреженных, все более и более упругих. (Замечено, что с уменьшением массы частиц их поступательная скорость увеличивается, а вместе с тем и упругость. Поэтому с усложнением материи упругость уменьшается, с разложением — увеличивается.) Я хочу сказать, что эволюция и нашей материи будет продолжаться. Она даст в будущем миры, состоящие из частичек все более и более сложных, все более и более массивных. Их также будущие поколения сознательных существ сначала будут принимать за неделимые атомы. Но и они будут ошибаться, как ошибаемся мы.

Ну что же из этого? Что же дальше, скажет читатель. А то, что эти ушедшие в вечность эпохи также создавали существа, которые достигали совершенства, как достигают его существа из нашей материи. Каждый разреженный мир дал «свои» твердые, жидкие и газообразные вещества, которые и послужили для образования разумных существ (из весьма тонкой материи). Всех подобных эпох было без конца сзади и без конца будет впереди. Одна из них — наша эпоха, с нашими разумными существами, подобными земным.

Что же выходит? Нашим воображением мы видим бесконечное число эпох в прошедшем и будущем и соответствующие им существа. Каковы они, имеют ли между собой связь, проявляют ли себя чем-нибудь и могут ли проявить, не исчезают ли с возникновением новой эпохи?

Приведем пример. Эволюционировали животные и растения Земли. Они имели один источник — простейшую протоплазму. Даже можно сказать — неорганическую материю. Она дала протоплазму, из которой получился ряд самых разнообразных существ. Некоторые из них вымерли, но, в общем, развитие высших не мешало существовать без большего прогресса низшим, более древним, первобытным. Мы видим на земном пиру жизни одновременно: бактерий, инфузорий, червей, насекомых, рыб, водоземных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих и человека. Только могущество последнего грозит уничтожением враждебных ему существ. Но некоторые могут быть ему необходимы (бактерии и растения), другие — сознательны и полезны, и ему нет смысла уничтожать их. Они остаются.

Не так ли эпохи, отрезки ужасающих времен, сохранили не только плотных существ нашей эпохи, но и легчайшие существа прошедших эпох. Многие из них могли исчезнуть, но не все: полезные и совершенные могли остаться, как останутся полезные людям существа.

Не можем ли мы их как-нибудь обнару-

жить? Есть факты, которым мы не верим, пока сами не подпадем под их влияние. Они говорят за существование каких-то сил, которые узнают наши мысли, вмешиваются в наши дела и проч. Я не могу много про это сказать, так как доверяю только самому себе и не могу ручаться за испытанное другими. Сам же я был свидетелем таких явлений только два раза в жизни: недавно и 40 лет тому назад.

Что же это? Мистицизм, спиритизм, оккультизм, теософия, религия и проч.? Ничего подобного. Я не выступаю из пределов высшей науки, свободного разума и материальных понятий. Думаю и теперь, что спиритические и подобные явления обыкновенно есть результат галлюцинаций, болезни, обмана, фокусничества, заблуждения, легковерия и других человеческих слабостей. Но все ли? Нет ли между ними и достоверных фактов, подтверждающих бытие существ иных эпох и их силу?

По-моему антинаучно учение оккультистов о составе человека из многих сущностей: астральной, ментальной и проч. Я далек от этих вещей, которые представляют результат ограниченного знания или молодого увлечения юных впечатлений, которые мы никак не можем выбить из своего ума, как не можем отрешиться и от других впечатлений, воспринятых нами в детстве.

Мы раньше проповедовали повторяемость явлений или периодичность миров, их многократное разрушение и такое же возник-

новение. Она и есть, но периоды не совсем сходны, а как бы куда-то спускаются вниз, ибо дают все более сложную материю. Это можно уподобить волнистой дороге: мы то поднимаемся по ней, то опускаемся, между тем как не замечаем, что эта дорога в общем наклонна, т. е. с истечением каждого периода мы стоим ниже, чем раньше. Нет конца, конечно, ни периодам (волнам), ни понижению (спуску, или усложнению и уплотнению материи).

Не было бы смысла распускать так наше воображение, если бы этого не требовала наличность явлений, которым я лично подвергнулся, как и некоторые другие. (Смотр. мое: Воля Вселенной)\*. Личное испытание заставило меня вообще обратить внимание на заявления других, бывших свидетелями таких же явлений. Раньше я их считал за результат заблуждения, обмана, легковерия или фокусничества. Почти 100 % их и есть таковы, но не все.

Впрочем, с большею натянутостью их можно объяснить и присутствием существ, подобных нам по материалу, только более совершенных. Однако теоретически нельзя отрицать и существ бесконечно удаленных эпох, составленных из более элементарной соответствующей материи.

\* Эта работа Циолковского опубликована в 1928 г. в Калуге.— Ред. Собр. соч.

## Гипотезы

### Сигнал, адресованный цивилизации?

При нынешнем молниеносном темпе научно-технического прогресса трудно сказать, что будет на Земле лет через пятьсот. И не поэтому ли отчаянно дерзкими кажутся попытки мысленно заглянуть вперед на тысячи лет? Но дальний путь начинается с близкого. Один из верных способов что-то узнать о будущем — это учиться прошлое. И чем дальше мы хотим заглянуть, тем более глубокое прошлое нужно ворошить и тем обширнее пространство следует мысленно охватывать. Тогда прогнозы будут на-

дежнее. В охвате пространства и времени может помочь астрономия — наука о мире за пределами Земли.

Галактик, подобных нашей, вернее, с таким же звездным составом множество. Законы же Вселенной одни и те же в ее наблюдаемой части. Иначе говоря, Вселенная всюду производит однотипные объекты в огромном количестве, действуя подобно колоссальному консервному заводу. Если какой-то космический объект сейчас кажется астрофизикам уникальным, то скорее всего это происходит из-за скудости земного опыта. По-видимому, и предположение об уникальности нашей цивилизации тоже ошибочно.

Человеческое общество — одно из порождений планеты Земля. Биосфера и человек разумный — это еще и олицетворение могущественного союза Земли и Солнца.

Вероятно, раньше всех прочих организмов на Земле появились вирусы. Потом — одноклеточные. Развитие живого в океане привело к увеличению доли свободного кислорода в атмосфере: в растениях под действием света из воды и углекислого газа образуются глюкоза и кислород. В верхних слоях атмосферы малопомалу сформировался озоновый слой, поглощающий губительное для живых существ ультрафиолетовое излучение Солнца. Жизнь, сама создав себе защиту, смогла вырваться на сушу. Это произошло, наверное, около 600 миллионов лет назад. Немаловажен и спокойный характер поставщика энергии — Солнца, которое в отличие от многих других звезд заметно не меняло светимости. Так что и космический фактор сыграл свою роль в нашем с вами появлении.