

Серия  
«Космическая философия»



Константин Циолковский

**Исследование мировых  
пространств... (1911)**

## Содержание

Картина полёта .....	3
Кривые движения ракеты и её скорость .....	15
Средства существования во время полёта .....	18
Борьба с отсутствием тяжести .....	28
Будущее реактивных приборов .....	31

Константин Циолковский

# Исследование мировых пространств реактивными приборами (1911)

Текст приводится по изданию «Промышленное освоение космоса»: Сб. трудов, К.Э.Циолковский; М.: Машиностроение, 1989 г.

## КАРТИНА ПОЛЁТА

Относительные явления. Хотя до путешествия в пространство «ой как далеко», но допустим, что все готово: изобретено, осуществлено, испытано, и мы уже устроились в ракете и приготовились к поднятию, а наши приятели наблюдают за нами.

Мы будем относить явления к ракете, наши знакомые — к Земле, астрономы Марса — к своей планете и т. д. Все эти явления будут относительноны и совсем неодинаковы, потому что всякого рода явления зависят, между прочим, и от формы движения тела, к которому относятся явления.

Мы, отправившись в путь, будем испытывать весьма странные, совсем чудесные неожиданные ощущения, с описания которых и начнём.

Подан знак, началось взрывание, сопровождаемое оглушительным шумом. Ракета дрогнула и двинулась в путь. Мы чувствуем, что страшно отяжелели. Четыре пуда моего веса превратились в 40 пудов. Я повалился на пол, расшибся вдребезги, может быть, даже умер; тут уже не до наблюдений! Есть средства перенести такую ужасную тяжесть, но, так сказать, в упакованном виде или же в жидкости (об этом после).

Погруженные в жидкость, мы также едва ли будем склонны к наблюдениям. Как бы то ни было, тяжесть в ракете, по видимому, увеличилась в 10 раз. Об этом нам бы возвестили пружинные весы или динамометр (фунт золота, повешенный

на их крюк, превратился в 10 фунтов), ускоренные качания маятника (в 3 с лишним раза более частые), более быстрое падение тел, уменьшение величины капель (диаметр их уменьшается в 10 раз), утяжеление всех вещей и много других явлений.

Если бы плотность Земли увеличилась в 10 раз или если бы мы попали на планету, где притяжение в 10 раз больше, чем на Земле, то мы ничем не отличили бы явлений в ракете от явлений на планете с усиленной тяжестью. Она могла бы быть меньше в ракете, но тогда время взрывания будет больше, хотя ракета подымается при той же затрате материала на меньшую высоту или приобретает меньшую скорость. Мы разбираем случай вертикального поднятия, когда направление относительной тяжести, как на Земле. При наклонном взлёте мы могли бы заметить изменение направления относительной тяжести не более чем на  $90^\circ$ , а при наивыгоднейшем взлёте — на  $75-80^\circ$  сравнительно с направлением её на Земле в данном месте.

Если бы в таком случае мы выглянули из окна ракеты, то Земля нам показалась бы почти вертикальной стеной, уходящей с одной стороны в небо, а с другой в бездну.

Испытываемая нами адская тяжесть будет продолжаться 113 сек, или около 2 мин, пока не окончится взрывание и его шум. Затем, когда наступает мёртвая тишина, тяжесть так же моментально исчезает, как и появилась. Теперь мы поднялись за пределы атмосферы, на высоту 575 км. Тяжесть не только ослабла, она испарилась без следов: мы не испытываем даже земного тяготения, к которому привыкли, как к воздуху, но которое для нас совсем не так необходимо, как последний. 575 км — это очень мало — это почти у поверхности Земли и тяжесть должна бы уменьшиться весьма незначительно. Оно так и есть. Но мы имеем дело с относительными явлениями, и для них тяжести не существует.

Сила земного тяготения действует одинаково на ракету и находящиеся в ней тела. Поэтому нет разницы в движении ракеты и помещённых в ней тел. Их уносит один и тот же поток, одна и та же сила, и для ракеты как бы нет тяжести.

В этом мы убеждаемся по многим признакам. Все не прикрепленные к ракете предметы сошли со своих мест и висят в воздухе, ни к чему не прикасаясь, а если они и

касаются, то не производят давления друг на друга или на опору. Сами мы также не касаемся пола и принимаем любое положение и направление: стоим и на полу, и на потолке, и на стене; стоим перпендикулярно и наклонно; плаваем в середине ракеты, как рыбы, но без усилий и ни к чему не касаясь; ни один предмет не давит на другой, если их не прижимать друг к другу.

Вода не льётся из графина, маятник не касается и висит боком. Громадная масса, привешенная на крючок пружинных весов, не производит натяжения пружины, и они всегда показывают нуль. Рычажные весы тоже оказываются бесполезны: коромысло их принимает всякое положение безразлично и независимо от равенства или неравенства грузов на чашках. Золото нельзя продавать на вес. Нельзя обычными, земными способами определить массу.

Масло, вытряхнутое из бутылки с некоторым трудом (так как мешало давление или упругость воздуха, которым мы дышим в ракете), принимает форму колеблющегося шара; через несколько минут колебание прекращается и мы имеем превосходной точности жидкий шар; разбиваем его на части — получаем группу из меньших шаров разной величины. Все

это ползёт в разные стороны, расползается по стенам и смачивает их.

Ртутный барометр поднялся до верху и ртуть наполнила всю трубку.

Двухколенный сифон не переливает воду.

Выпущенный осторожно из рук предмет не падает, а толкнутый — двигается прямолинейно и равномерно, пока не ударится о стенку или не наткнётся на какую-нибудь вещь, чтобы снова прийти в движение, хотя с меньшей скоростью. Вообще, он в то же время вращается, как детский волчок. Даже трудно толкнуть тело, не сообщив ему вращения.

Нам хорошо, легко, как на нежнейшей перине, но кровь немного приливает в голову; для полнокровных вредно.

Мы способны к наблюдению и размышлению. Несмотря на то, что могучая рука Земли со страшною силою непрерывно тормозит подъем снаряда, т. е. сила земного тяготения не прекращается ни на один момент, в ракете мы ощущаем то



же, что и на планете, сила тяжести которой исчезла каким-нибудь чудом или парализована центробежной силой.

Все так тихо, хорошо, покойно. Открываем наружные ставни всех окон и смотрим через толстые стекла во все шесть сторон. Мы видим два неба, два полушара, составляющих вместе одну сферу, в центре которой мы как будто находимся. Мы как бы внутри мячика, состоящего из двух разноцветных половин. Одна половина — чёрная — со звёздами и Солнцем; другая — желтоватая — со множеством ярких и темных пятен и с обширными, не столь яркими пространствами. Это Земля, с которой мы только что простились. Она не кажется нам выпуклой в качестве шара, а, напротив, по законам перспективы вогнутой, как круглая чаша, во внутренность которой мы смотрим.

В марте месяце мы полетели с экватора в полуденное время, и Земля поэтому занимает почти полнеба. Полетев вечером или утром, мы увидели бы, что она покрывает четверть неба в виде гигантского изогнутого серпа; в полночь мы увидели бы только зону или кольцо, сияющее пурпуровым цветом — цветом зари — и разделяющее небо пополам: одна половина без звёзд, почти чёрная, чуть красноватая; другая — чёрная,

как сажа, усеянная бесчисленным множеством весьма сравнительно ярких, но не мерцающих звёзд.

По мере удаления от поверхности Земли и поднятия в высоту зона становится все меньше и меньше, но зато все ярче и ярче. Земной шар в этом ли виде, или в виде серпа, или чаши как будто уменьшается, между тем как мы обзираем (абсолютно) все большую и большую часть его поверхности. Вот он нам представляется в виде огромного блюда, которое, постепенно уменьшаясь, превращается в блюдечко. Далее в виде луны.

Верха и низа в ракете собственно нет, потому что нет относительной тяжести, и оставленное без опоры тело ни к какой стенке ракеты не стремится, но субъективные ощущения верха и низа все-таки остаются. Мы чувствуем верх и низ, только места их меняются с переменою направления нашего тела в пространстве. В стороне, где наша голова, мы видим верх, а где ноги — низ. Так, если мы обращаемся головой к нашей планете, она нам представляется в высоте; обращаясь к ней ногами, мы погружаем её в бездну, потому что она кажется нам внизу. Картина грандиозная и на

первый раз страшная; потом привыкаешь и на самом деле теряешь понятие о верхе и низе.

Наблюдающие нас с Земли увидели, как ракета, загудев, сорвалась со своего места и полетела кверху подобно падающему камню только в противоположную сторону и в 10 раз энергичнее. Скорость ракеты все возрастает, но заметить это трудно вследствие быстрого её движения. По истечении секунды ракета уже поднялась на высоту 45 м; через 5 сек — она уже на высоте версты, через 15 сек — на 10 вёрст, её уже едва мы замечаем в виде тонкой вертикальной чёрточки, быстро устремляющейся кверху. Через полминуты она уже на высоте 40 км, но мы продолжаем её свободно видеть невооружёнными глазами, потому что благодаря все возрастающей быстроте движения она нагрелась добела (как метеорит) и её предохранительная тугоплавкая и неокисляющаяся оболочка светит, как звезда. Более минуты продолжался этот звездоносный полет; затем все понемногу исчезает, потому что, выйдя из атмосферы, ракета уже не трётся о воздух, охлаждается и понемногу гаснет. Теперь её можно разыскать только с помощью телескопа.

Жар не проник до нас, сидящих в ракете, так как мы предохранены были от нагревания трудно проводящим тепло слоем и, кроме того, у нас был могучий источник холода: испарение жидких газов. И предохранять-то нужно было одну-две минуты.

Кажущееся отсутствие тяжести в снаряде продолжается все время, пока нет взрывания и пока ракета не вращается. Она удаляется от Земли, двигается на громадном расстоянии от своей планеты по той или другой кривой, но тяжести нет; ракета мчится вокруг Солнца, она летит к звёздам, подвергается сильному или слабому влиянию всех Солнц и всех планет, — тяжести не замечается; все явления, свойственные среде, лишённой силы тяжести, наблюдаются в ракете и около неё по-прежнему. Этот вывод не строго точен, но приблизительно он верен; влияние его неточности не только нельзя констатировать в пределах ракетного пространства, но даже на десятки, сотни, а иногда и тысячи вёрст кругом него. Некоторое небольшое влияние имеет ещё сила притяжения самой ракеты, её людей и наблюдаемых ими взятых с собою предметов. Но их взаимное действие очень мало и обнаруживается перемещением строго неподвижных (конечно, относительно) тел лишь в течение

часов. Если же вещи имеют хотя ничтожное движение, — влияние ньютонова тяготения нельзя обнаружить.

Кругом Земли: Можно, ограничив взрывание, подняться только до желаемой высоты; тогда, потеряв почти всю скорость, чтобы не упасть обратно на планету, мы поворачиваем ракету с помощью вращающихся внутри её тел и производим новое взрывание в направлении, перпендикулярном к первоначальному.

Опять родится относительная тяжесть; только в этом случае мы можем ограничиться весьма малой её величиной; опять повторятся все хорошо известные явления среды тяжести; снова они исчезнут; наступит тишина и мир, но ракета уже будет обеспечена от падения; она приобретёт скорость, нормальную к радиусу-вектору, т. е. по окружности, как Луна, и будет, подобно последней, вечно вращаться вокруг Земли.

Теперь мы можем совершенно успокоиться, так как ракета приобрела прочное положение: она стала спутником Земли.

С ракеты виден громадный шар планеты в том или другом фазисе, как Луна. Видно, как поворачивается шар, как показывает в несколько часов все свои стороны последовательно. Чем он ближе к ракете, тем громаднее кажется, тем вогнутая, распростёртая по небосклону форма его причудливей, тем более блеску она даёт своему спутнику (ракете), тем последний крутится скорее вокруг своей матери — Земли. Это расстояние может быть так мало, что обход вокруг неё будет совершаться в два часа, и мы будем смотреть на разные точки Земли в течение нескольких минут с разных сторон и очень близко. Картина эта до такой степени величественна, привлекательна, бесконечно разнообразна, что я от всей души желаю себе и вам её посмотреть. При таком двухчасовом обороте каждые два часа ракета затмевается, погружаясь в земную тень и ночь. Последняя продолжается менее часа; затем более часа светит Солнце, чтобы уступить место тьме.

Если бы мы хотели воспользоваться большим количеством света, т. е. более продолжительным днём, то должны или удалиться от Земли, или вращаться не по направлению экватора, а по направлению меридиана, чтобы путь наш пересекал полюсы Земли. В таком случае, т. е. когда орбита

ракеты нормальна к лучам Солнца, даже сравнительно на небольшом расстоянии от планеты мы пользуемся длинным днём, продолжающимся месяц и более; картины же Земли ещё разнообразнее, ещё очаровательнее и неожиданнее, потому что будут рельефно видны края освещённой части Земли, притом быстро движущиеся. Особенно хорошо были рассмотрены полюсы.

Своего ракетного движения мы не ощущаем, как не ощущаем движения Земли (когда на ней находимся) — и нам представляется, что сама планета мчится кругом нас вместе со всем волшебным небосклоном: ракета для наших чувств становится центром вселенной, как некогда Земля!..

## **КРИВЫЕ ДВИЖЕНИЯ РАКЕТЫ И ЕЁ СКОРОСТЬ**

<...>

Движение вокруг Земли ряда ракет со всеми приспособлениями для существования разумных существ может служить базой для дальнейшего распространения человечества. Поселясь кругом Земли во множестве колец, подобных кольцам Сатурна, люди увеличивают в 100—1,000 раз запас солнечной энергии, отпущенной им на

поверхности Земли. Но и этим человек может не удовлетвориться и с завоёванной базы может протянуть свои руки за остальной солнечной энергией, которой в два миллиарда раз больше, чем получает Земля. В таком случае вечное движение кругом Земли нужно переменить на такое же движение кругом Солнца. Для этого придётся ещё более удалиться от Земли и стать независимой планетой — спутником Солнца, братом Земли. Именно ракете с помощью взрывания следует сообщить скорость по направлению движения Земли вокруг Солнца, когда ракета движется с наибольшей скоростью относительно Солнца. Потребная для этого энергия зависит от величины расстояния, на котором находится ракета от Земли; чем оно больше, тем работа меньше; вся же сумма энергии, необходимая для кругового движения вокруг Земли и для дальнейшего почти полного удаления от неё, не превышает той, которая нужна, чтобы удалиться от Земли навеки, предполагая отсутствие Солнца и других небесных тел, т. е. усемерённое или увосьмерённое количество взрывчатых веществ (сравнительно с остальной массой снаряда).

План дальнейшей эксплуатации солнечной энергии, вероятно, будет следующий.



Человечество пускает свои снаряды на один из астероидов и делает его базой для первоначальных своих работ. Оно пользуется материалом маленького астероида и разлагает или разбирает его до центра для создания своих сооружений, составляющих первое кольцо кругом Солнца. Это кольцо, переполненное жизнью разумных существ, состоит из подвижных частей и подобно кольцу Сатурна.

Разложив и использовав также и другие крохотные астероиды, разумное начало образует для своих целей в очищенном, т. е. свободном от астероидов пространстве, ещё ряд колец, где-нибудь между орбитами Марса и Юпитера.

Для разных технических и других надобностей иные кольца могут помещаться и ближе к Солнцу, между орбитами «нижних» планет.

Когда истощится энергия Солнца, разумное начало оставит его, чтобы направиться к другому светилу, недавно загоревшемуся, ещё во цвете силы. Может быть, даже это совершится и раньше: часть существ захочет иного света или заселения пустынь.

Может быть человечество так будет многократно роиться. Может быть, роилось не раз и раньше, и теперешнее население меньше прежнего.

Нет надобности иметь дела на поверхности хотя бы и покрывшегося холодной корой Солнца. Нет даже надобности быть на тяжёлых планетах, разве для изучения. Достижение их трудно; жить же на них — значит заковать себя цепями тяжести, иногда более крепкими, чем земные, воздвигнуть себе множество преград, прилепиться к ничтожному пространству, жить жалкой жизнью в утробе матери. Планета есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели.

## **СРЕДСТВА СУЩЕСТВОВАНИЯ ВО ВРЕМЯ ПОЛЁТА**

### *Питание и дыхание*

Прежде всего нужен кислород для дыхания; мы берём его очень много для взрывания; могли бы взять ещё больше, чтобы хватило и для дыхания на известный промежуток времени.

Чистый кислород едва ли годен для человека даже в разреженном против обыкновенного состоянии. Действительно, в таком случае давление его на тело окажется недостаточным и могут открыться кровотечения от чисто механических причин.

Вернее всего употребить смесь кислорода с каким-нибудь газом, безвредным для дыхания, - азотом, водородом, но не углекислотой, препятствующей выделению углекислого газа из лёгких и кожи животного и отравляющей его. Смесь из 20% кислорода и 80% азота под давлением от 1,000 до 500 мм ртутного столба дышать хорошо. Азот предпочтительнее водорода, потому что он не представляет опасности взрыва.

Разумеется, отделение для пассажиров должно быть герметически закрыто и достаточно крепко, чтобы выдержать давление газов не больше  $1 \text{ кг/см}^2$  на стенки камеры, когда последняя подымается в разреженные слои атмосферы и за её пределы. Удлиненная рыбообразная или птичья форма ракеты, выгодная для лёгкости рассечения воздуха, способствует сохранению газов, а также вообще

крепости ракеты, выдерживающей в продолжение взрывания десятикратное утяжеление.

Но мало иметь смесь кислорода и азота; надо ещё подбавлять кислород, превращающийся в углекислоту, и уничтожать или, точнее, отделять продукты дыхания: углекислоту, аммиак, излишнюю влажность и пр. Есть множество веществ, поглощающих углекислоту: пары воды, аммиак и т.д. Поэтому необходим запас и этих веществ. Конечно, если путешествие совершается в течение нескольких минут или часов, то такие запасы, с присоединением завтрака, не могут обременить ракету. Но другое дело, если придётся путешествовать недели и годы или совсем не возвращаться, тогда от предлагаемых средств придётся отказаться.

Для существования в течение неопределённо долгого времени без атмосферы планеты можно воспользоваться силою солнечных лучей. Как земная атмосфера очищается растениями при помощи Солнца, так может возобновляться и наша искусственная атмосфера. Как на Земле растения своими листьями и корнями поглощают нечистоты и дают взамен пищу, так могут непрерывно работать для нас и

захваченные нами в путешествия растения. Как всё существующее на земле живёт одним и тем же количеством газов, жидкостей и твёрдых тел, которое никогда не убывает и не прибывает (не считая падения метеоритов), так и мы можем вечно жить взятым нами запасом материи. Как на земной поверхности совершается нескончаемый механический и химический круговорот веществ, так и в нашем маленьком мирке он может совершаться. С научной точки зрения возможность сказанного несомненна; теперь посмотрим, насколько оно осуществимо в будущем, может быть, и очень отдалённом.

По Ланглюю, один квадратный метр поверхности, нормальной к направлению солнечной энергии, получает в минуту количество солнечной энергии, выражаемой тридцатью калориями. Это значит, что один килограмм воды, разлитый на один квадратный метр поверхности, освещённой перпендикулярными к ней солнечными лучами, нагревается в минуту на  $30^{\circ}$  C, если пренебречь потерей тепла от лучеиспускания, теплопроводности и пр.

Переводя эту тепловую энергию в механическую, получим 12,720 кг-м. Таким образом, в сутки на расстоянии Земли от

Солнца получим 18,316,800 кг-м, или 43,200 ккал. (В секунду получим 0,5 ккал, или 212 кг-м, т. е. непрерывную работу почти в 3 л. с).

По Тимирязеву, при физиологических опытах с растениями утилизируется до 5% солнечной энергии, что составит 2 160 ккал в сутки, запасённых в корнях, листьях и плодах растений.

С другой стороны, по Лебону, килограмм муки содержит почти вдвое больше энергии, так что суточный запас потенциальной энергии растения соответствует 0,5 кг муки, или почти килограмму хлеба.

Тот же дар Солнца, утилизируемый на одном квадратном метре поверхности, непрерывно освещаемой солнечными лучами, можно выразить одной из следующих величин: четырьмя килограммами моркови, пятью килограммами капусты,  $\frac{2}{3}$  кг сахару, более 0,5 кг рису.

В упомянутых опытах пятипроцентная экономия накопилась во всех частях растения. В плодах же, конечно, будет её меньше. Опыты эти были поставлены в возможно

благоприятные условия, но наша искусственная атмосфера и питание растений могут быть в условиях ещё более благоприятных. По Тимирязеву, поле в лучшем случае утилизирует в 5 раз меньше, т. е. около 1% солнечной энергии. Отсюда видно, что искусственные условия оказываются даже в 5 раз выгоднее.

Обратимся к непосредственному указанию практика. Десятина или приблизительно гектар ( $10,000 \text{ м}^2$ ) даёт в год до 25,000 пудов бананов, что соответствует 0,11 кг в день на  $1 \text{ м}^2$  площади сада.

Но ведь на Земле облака, на Земле толстый слой воздуха и паров воды, поглощающих много энергии; на Земле — ночь и наклонное направление лучей Солнца; количество углекислого газа в воздухе также, как показывают опыты, неблагоприятное (наиболее благоприятное для растений, по Тимирязеву, 8%, между тем как в воздухе нет и одной десятой процента). Приняв во внимание сказанное, придётся по крайней мере удесятить дары Солнца и принять производительность одного квадратного метра в нашем искусственном огороде не менее как в 1,1 кг бананов в день.

Хлебное дерево, по Гумбольдту, почти так же производительно, как и банан.

Выходит, из предыдущего, что уже достаточно для питания человека.

Но кто мешает захватить нам оранжерею с громадной поверхностью в упакованном виде, т. е. в малом объёме! Когда круговое движение вокруг Земли или Солнца установится, мы собираем и выдвигаем из ракеты наши герметически закрытые цилиндрические ящики с разнообразными зачатками растений и подходящей почвой. Солнечные лучи польются через прозрачные покровы оранжереи и приготовят для нас с баснословною быстротою наш роскошный стол. Они дарят нам и кислород и мимоходом очищают почву и воздух от животных выделений. Тяжести ощущать там ни предметы, ни люди не будут, и потому крепость сосудов с растениями будет предназначаться лишь для борьбы с упругостью содержащихся в них газов. Главные из них: углекислота и кислород. Углекислый газ составляет в земной атмосфере не более одной двухтысячной её объёма. Азот и другие газы также играют роль в питании растений, но и их плотность, как и плотность



кислорода, которого они (по Тимирязеву) потребляют в 20 раз меньше, чем углекислоты, может быть без вреда для растений чрезвычайно мала.

Итак, атмосфера наших оранжерей может быть настолько разрежена, что давление газов на их стенки будет в 1,000 раз меньше, чем давление воздуха на уровне океана.

Отсюда видно, что не только не будет борьбы с тяжестью, но почти нет и борьбы с упругостью газов, так что на каждого пассажира можно брать, если нужно, сотни квадратных метров этих узких стеклянных ящиков с растущими в них овощами и фруктами.

Есть полная возможность ещё на Земле практически выработать и испытать средства дыхания и питания человека в изолированном пространстве.

Можно определить наименьшую поверхность, освещённую солнечными лучами и достаточную для человека в отношении дыхания и питания; можно подыскать и испытать годные для этой цели растения. Правда, условия на Земле далеко не таковы, как в эфирной среде вдали от планеты,

но их там можно все-таки приблизить к земным. Так, легко в среде без тяжести устроить день и ночь; стоит только оранжереям сообщить медленное вращательное движение. Тогда свет будет чередоваться с тьмою и продолжительность этой смены произвольна. Движение будет вечное, по инерции. По-моему, условия там даже гораздо более выгодные, чем на Земле. Действительно, земные растения больше всего страдают и даже погибают от неблагоприятной перемены температуры в течение ночи или зимы; также от бактерий, паразитных грибов, червей, насекомых, грызунов, птиц; от недостатка влаги, истощения почвы.

В эфирном же пространстве этих врагов нет, потому что почве возвращают все, что от неё взяли, потому что колебания температуры зависят от нас, как и продолжительность ночи; времён года не будет, если Движение ракеты круговое; вредных бактерий и насекомых при небольших оранжерейных отделениях не будет, так как их можно уничтожать наполнением отделений убийственным для неподходящих существ и зародышей газом, повышением температуры или даже просто непрерывным солнечным светом, убивающим бактерии и злоторные зародыши. Влага

также не может исчезнуть из герметически закрытых пространств.

Сооружение на Земле опытных оранжерей, в особенности хорошо изолированных от внешнего воздуха и с благоприятно разреженной средой, довольно затруднительно, потому что надо весьма крепкий материал и массивные постройки, чтобы выдержать внешнее давление атмосферы, чтобы выдержать борьбу и с тяжестью. В опытных оранжереях придётся сначала довольствоваться давлением внутри них таким же, как и снаружи — и, значит, только наиболее благоприятным отношением смеси газов, полезных для растений. Сумма же внутренних давлений будет равна одной атмосфере; между тем как в эфирном пространстве можно разредить газовую смесь до наиболее выгодной степени. При земных опытах лучи света проходят не только через стекло, как в эфирном пространстве, но и через толстый слой атмосферы, переполненной парами воды, туманами и облаками, затрудняющими доступ к растениям солнечной энергии в её девственном состоянии. Мы в сущности совершенно незнакомы с истинной энергией солнечного света, ещё не коснувшегося воздуха. Может

быть, она совсем необыкновенна по её химическим свойствам.

## **БОРЬБА С ОТСУТСТВИЕМ ТЯЖЕСТИ**

Но вот взрывание в ракете кончено, а с этим прекратилась и ужасающая тяжесть. Мы благополучно вылезаем из своего футляра, стираем с тела остатки жидкости и облакаемся в одежду. Как бы в вознаграждение за усиленную, только что перенесённую тяжесть мы совсем теперь от неё свободны.

Спрашивается, не повлияет ли это отсутствие тяжести губительно на наше здоровье? Не должны ли мы и тут принимать какие-нибудь предохранительные меры?

Во время падения или простого прыжка на нашей планете, пока мы ещё не коснулись ногами её почвы, мы также находимся по отношению к нашему телу, одежде и предметам, при нас находящимся, в среде, свободной от тяжести, но явление это продолжается много-много полсекунды; в течение этого промежутка времени части нашего тела не давят друг на друга, пальто не отягчает плеч, часы не натягивают кармана и очки на носу не стремятся на

нем образовать поперечную черту. При купанье на земле вес нашего тела также почти парализуется противоположным действием воды. Такое отсутствие веса может уже продолжаться неопределённо долгое время, лишь бы вода была довольно тепла. Отсюда видно, что едва ли нужны какие-либо особые опыты для доказательства безвредности среды, лишённой тяжести. Может быть, только для людей тучных, склонных к апоплексии и приливам крови к мозгу, такая среда будет способствовать преждевременной кончине, как и лежанье или купанье не вовремя. Прочие же смертные, надо полагать, скоро приспособятся к новому порядку вещей. Для большинства больных и слабых такая среда прямо-таки благодетельна.

Горизонтальное положение также во много раз усиливает давление крови, что приближает это состояние к отсутствию тяжести. Лежачее же положение нельзя считать губительным. Для слабых и больных оно полезно, а здоровые должны умерить питание, чтобы лежание не оказалось вредным.

Если бы даже оказалось, что люди не могут жить без тяжести, то её легко было бы создать искусственно в среде,

где её нет. Для этого только жилищу человека, хотя бы ракете, надо сообщить вращательное движение; тогда вследствие центробежной силы образуется кажущаяся тяжесть желаемой величины, в зависимости от размеров жилища и скорости его вращения. Такое преобразование среды нам ничего не будет стоить, так как вращение тела в безвоздушном пространстве и притом в среде, свободной от тяготения, будет без всякой поддержки продолжаться вечно. Эта тяжесть тем удобна, что может быть произвольно мала или велика, всегда может быть уничтожена и опять возобновлена; но она, как и естественное тяготение, требует усиленной прочности жилищ и других предметов, так как стремится их разрушить; кроме того, быстрое криволинейное движение дурно влияет на организм.

Действие усиленной тяжести на растения давно испытано, но ничего особенного не замечено; только с переменю её направления меняется и направление роста; именно ствол направляется в сторону, прямо противоположную направлению искусственной тяжести. Интересно знать, куда он будет расти в случае её устранения; по всей вероятности, его направление тогда будет делом случая и влияния света.

## БУДУЩЕЕ РЕАКТИВНЫХ ПРИБОРОВ

*Невозможное сегодня станет возможным завтра*

Было время, и очень недавнее, когда идея о возможности узнать состав небесных тел считалась даже и у знаменитых учёных и мыслителей безрассудной. Теперь это время прошло. Мысль о возможности более близкого, непосредственного изучения вселенной, я думаю, в настоящее время покажется ещё более дикой. Стать ногой на почву астероидов, поднять рукой камень с Луны, устроить движущиеся станции в эфирном пространстве, образовать живые кольца вокруг Земли, Луны, Солнца, наблюдать Марс на расстоянии нескольких десятков вёрст, опуститься на его спутники или даже на самую его поверхность, — что, по видимому, может быть сумасброднее! Однако только с момента применения реактивных приборов начнётся великая эра в астрономии: эпоха более пристального изучения неба. Устрашающая нас громадная сила тяготения не пугает ли нас более, чем следует!

Пушечное ядро, вылетающее со скоростью 2 км/сек, не кажется нам изумительным. Почему же снаряд, летящий со

скоростью 16 км/сек и удаляющийся навеки от Солнечной системы в бездны Вселенной, одолевающий силу тяготения Земли, Солнца и всей его системы, должен повергать нас в ужас. Разве такая пропасть между числами 2 и 16! Всего только одно больше другого в 8 раз.

Если возможна единица скорости, то почему невозможна скорость в 8 таких единицах. Не все ли прогрессирует, движется вперёд и притом с поражающей наш ум быстротой.

Давно ли десятивёрстная скорость передвижения по земле казалась нашим бабушкам невероятной, головоломной, а теперь автомобили делают 100—200 вёрст в час, т.е. в 20 раз быстрее, чем ездили при Ньютоне. Давно ли казалось странным пользоваться иною силою, кроме силы мускулов, ветра и воды! Говоря на эту тему, можно никогда не кончить.

В настоящее время передовые слои человечества стремятся ставить свою жизнь более и более в искусственные рамки, и не в этом ли заключается прогресс? Борьба с непогодой, с высокой и низкой температурой, с силой тяжести, со зверями, вредными насекомыми и бактериями не создаёт ли и теперь вокруг человека обстановку, чисто искусственную!



В эфирном пространстве эта искусственность только дойдёт до своего крайнего предела, но зато и человек будет находиться в условиях, наиболее благоприятных для себя.

С течением веков новые условия создадут и новую породу существ и окружающая их искусственность будет ослаблена и, может быть, понемногу сойдёт на нет. Не так ли водные животные некогда выползали на сушу и мало-помалу превратились в земноводных, а потом и в сухопутных; последние же дали начало животным воздушным, т. е. летающим, например, птицам, насекомым, летучим мышам. За победой над воздухом не последует ли победа над эфирным пространством: воздушное существо не превратится ли в эфирное!

Тогда эти существа будут уже как бы прирождёнными гражданами эфира, чистых солнечных лучей и бесконечных бездн космоса.

Ожидающие землю бедствия устраним реактивный прибор

Что представляет собой земной шар? Это страшно накалённая масса, внутри твёрдая от давления верхних

слоёв, поближе к коре — жидкая, расплавленная. Внутри — это все ещё маленькое Солнце, лишь снаружи успокоившееся и покрывшееся тонкой холодной корочкой.

Химические процессы, все ещё под ней продолжающиеся, влияние воды, сжатие центральной массы должны по временам вызывать вулканические извержения, и теперь ещё потрясающие земную плёнку.

Кто может нам поручиться за то, что в течение тысячелетий потенциальная энергия масс земного шара не обнаружится в один злой день с силою, которая сотрёт с лица Земли все живое. Причиной взрыва может служить передвижение внутренних частей земных масс, их химическое соединение, сопровождаемое выделением громадного количества тепла и увеличением объёма. Причиной может быть и распад тяжёлых элементов, сопровождаемый накоплением упругих газов (гелия и других) и электронов. Отсюда — катаклизм, уничтожающий органический мир механически или через повышение температуры почвы и воздуха. Наконец, уничтожение высших животных может при этом случиться и через выделение в атмосферу вредных для дыхания газов.

Реактивный прибор в таком случае спасает семя человечества.

Довольно падения на земной шар метеорита в несколько километров диаметром, чтобы погубить людей; и это может произойти совершенно неожиданно, так как такой метеорит, как непериодическая комета, идя из мрачных пространств звёздного мира по гиперболическому пути, не может быть предвиден астрономами за долгое время до катастрофы. Тут гибель произойдёт от землетрясения, от повышения температуры Земли и воздуха и от множества других причин.

Мы видим, как вспыхивает, как бы родится звезда, чтобы опять потухнуть; это тёмное тело, подобное Земле, погасшее снаружи Солнце, постигла катастрофа или от падения гигантских болидов или, скорее, от внутренних химических или радиоактивных процессов страшно накалённого внутри небесного тела.

Неожиданное повышение его температуры должно моментально уничтожить все живое, что успело зародиться в атмосфере планеты в течение тысячелетий покоя её коры. От комет давно ожидают гибели Земли и не без основания,

хотя вероятность этой гибели чрезвычайно мала; но все же это может случиться и завтра, и через триллионы лет. Комете и другим случайным, маловероятным, но грозным и неожиданным врагам живого довольно трудно уничтожить одним ударом все существа, образующие, благодаря реактивным приборам, кольцевые поселения вокруг Солнца.

Число жителей земного шара непрерывно и довольно быстро растёт, несмотря на множество неблагоприятных условий. За последнее столетие этот прирост оказывается не менее 1% в год. Если принять такой процент неизменным и далее, то через 1,000 лет население Земли увеличится раз в 1,000. Куда же тогда деваться этому роду, прокормить который земная поверхность будет не в силах?

Реактивные приборы завоюют людям беспредельные пространства и дадут солнечную энергию, в два миллиарда раз большую, чем та, которую человечество имеет на Земле.

Но Солнце не одно, светилам нет числа, и потому не только будет захвачено беспредельное пространство, но и беспредельная энергия лучей бесчисленных Солнц, необходимая для жизни существ.

Что достижение других Солнц возможно, это видно из следующих соображений: положим, что реактивный прибор движется равномерно только со скоростью 30 км/сек, т.е. в 10,000 раз медленнее света.

Такова скорость Земли вокруг Солнца; с такою скоростью нередко двигаются и метеориты, из чего видно, что эта скорость возможна (без ослабления) и для малых тел. Так как луч света от ближайших звёзд доходит до нас в течение нескольких лет, то реактивные поезда дойдут до них в течение нескольких десятков тысяч лет.

Для жизни одного человека этот период времени, конечно, велик, но для целого человечества, так же, как и для световой жизни нашего Солнца, он ничтожен.

В течение десятков тысяч лет путешествия к другому светилу людской род, летя в искусственной обстановке, будет жить запасами потенциальной энергии, заимствованной от нашего Солнца.

Если же возможно переселение человечества к другому Солнцу, то при чем наши страхи относительно световой жизни нашего блестящего теперь светила? Пускай оно меркнет и потухает! В течение сотен миллионов лет его славы и блеска люди сумеют сделать запасы энергии и переселиться с ними к другому очагу жизни.

Мрачные взгляды учёных о неизбежном конце всего живого на Земле от её охлаждения вследствие гибели солнечной теплоты не должны иметь теперь в наших глазах достоинства непреложной истины.

Лучшая часть человечества, по всей вероятности, никогда не погибнет, но будет переселяться от Солнца к Солнцу по мере их погасания. Через многие дециллионы лет мы, может быть, будем жить у Солнца, которое ещё теперь не возгорелось, а существует лишь в зачатке, в виде туманной материи, предназначенной от века к высшим целям.

Если мы уже теперь имеем возможность немного верить в бесконечность человечества, то что будет через несколько тысяч лет, когда возрастут наши знания и разум!

Итак, нет конца жизни, конца разуму и совершенствованию человечества. Прогресс его вечен. А если это так, то невозможно сомневаться и в достижении бессмертия.

Смело же идите вперёд, великие и малые труженики земного рода, и знайте, что ни одна черта из ваших трудов не исчезнет бесследно, но принесёт вам в бесконечности великий плод.

\*\*\*

Совокупность идей, гипотез, тезисов, составивших содержание философских сочинений К.Э.Циолковского, сам Константин Эдуардович назвал «Космической философией». Её центральным элементом стало смоделированное с помощью научных методов учение о смысле жизни и постижении его в процессе реализации нравственной практики.

**О важности этих исследований для человечества говорит утверждение К.Э.Циолковского о том, что теорию ракетостроения он разработал лишь как приложение к своим философским изысканиям.**

Учёным написано множество философских работ, которые малоизвестны не только широкому читателю, но и специалистам ввиду их многолетнего замалчивания. Эти книги – попытка прорвать «заговор молчания» вокруг философии русского космического провидца.

Новое мышление невозможно без поиска смысла жизни в единстве населённого космоса.

Обращаясь к своим читателям, К.Э.Циолковский говорит:

*«Постараюсь восстановить то, что в сонме тысячелетий утеряно человечеством, отыскать оброненный им философский камень».*

...

*«Будьте внимательны, напрягите все силы, чтобы усвоить и понять излагаемое.»*

...

*«За напряжение, за внимание вы будете вознаграждены, не скажу сторицею, это чересчур слабо, но безмерно. Нет слов для выражения тех благ, которые вы получите за свой труд. Нет меры для этих благ. Эта мера есть бесконечность».*

**К. Э. Циолковский**  
**[«Живая вселенная»](#)**

1923 г.



Научно-популярное издание

Константин Эдуардович Циолковский

«Космическая философия»

[www.tsiolkovsky.org](http://www.tsiolkovsky.org)

Руководитель проекта  
Дизайн  
Хостинг, CMS

Николай Красноступ  
Татьяна Колпакова, Евгений Продайко  
Сергей Попов

**Приглашаем всех принять участие в данном проекте!**

Если вы хотите и можете оказать содействие данному проекту,  
свяжитесь с нами по email [support@krasnostup.com](mailto:support@krasnostup.com)