

К. Циолковский

ЦЕЛИ
ЗВЕЗДОПЛАВАНИЯ

Калуга 1929

К. Циолковский.

Цели звездоплавания.

Много пишут и говорят у нас и за границей о возможности звездоплавания.

Но что же тогда будет, какой смысл этого достижения? Какие выгоды может извлечь человечество из доступности небесных пространств?

Многие воображают себе небесные корабли с людьми, путешествующими с планеты на планету, постепенное заселение планет и извлечение отсюда выгод, какие дают земные обыкновенные колонии.

34740
Дело пойдет далеко не так. О спуске на крупные небесные тела нельзя теперь и мечтать — так он труден. Даже спуск на такие небольшие тела, как наша луна — дело отдаленного будущего. Вполне доступны только такие маленькие тела и луны, как астероиды (от 10 до 400 верст в поперечнике).

Главная цель и первые достижения относятся к распространению человека в эфире, использованию солнечной энергии и повсюду рассеянных масс, как астероиды и еще меньшие тела.

— Какая безрассудная мысль, скажет читатель, — разве можно жить в эфире, без планеты, без твердой опоры под ногами!.. Только большие планеты имеют атмосферы и могут принять человека...

Но, во-первых, спуск на тяжелые планеты затруднителен в техническом отношении. О трудностях этих могут понимать только специалисты. Во-вторых, мы встретим там атмосферы неизвестного состава, с неизвестными растениями и животными, с неизвестной температурой. Одно это нас может погубить.

Современем овладеют и планетами, но пока это задача далекая, далекая и о ней даже рано еще говорить.

Если бы мы и сейчас завладели всеми планетами, то и тогда получили бы сравнительно ничтожную награду. В самом деле ценность планеты определяется получаемой ею солнечной энергией. Все же планеты вместе взятые получают ее только в десять раз больше, чем Земля. Все это совершенно незаметно в сравнении с полной солнечной энергией, которая в 2,2 миллиарда раз более получаемой Землей и в 200 миллионов раз больше, чем какую имеют все планеты нашей Солнечной системы.

Вот какой энергией может завладеть человек, если сумеет устроиться в небесном пространстве!.. Достижение этой цели едва можно сравнить с открытием двух тысяч миллионов новых планет, таких, как Земля.

Когда мы представим себе ясно жизнь в эфире, тогда поймем хорошо это „едва“.

Кажется, что может быть челечее жизни в пустоте и без опоры! Но это не только достижимо, но и представляет преимущества, оценить которые правильно чрезвычайно трудно.

Надо рассмотреть как там дышит человек, как строят жилища, как двигается, как воспитывает растения, как сам живет, как ест, работает, как справляется с техникой, как чувствует себя, женится, размножается и проч. и проч...

Самая, повидимому, невозможная, нетерпимая вещь — отсутствие воздуха или атмосферы. Отчасти это правда, но атмосфера источник и величайших для человека горестей. Ни атмосферой, ни ее температурой, ни другими ее свойствами человек пока управлять не умеет. Возьмем хотя температуру. На экваторе днем почти невозможно жить от жары. Ночью сноснее, но сыро и нездорово. Северные страны имеют по жару несносное лето и несносную по холоду зиму. Каких громадных жертв и трудов стоит человечеству его борьба с температурой воздуха, с ветрами, снегами, ливнями, засухами, бактериями и т. д. Атмосфера же лишает

нас огромной части солнечной энергии: одна часть отражается облаками, другая часть поглощается даже безоблачным воздухом. Она грабит нас.

Ни люди, ни растения пока не могут обходиться без газов. Человеку нужно не менее половины того количества кислорода, которым он сейчас дышит, т.-е. такая его плотность (0,00012), при которой давление на квадрат сантиметр не менее 100 граммов (0,1 атмосферы). Еще нужна незначительная примесь паров воды. Азот и другие газы не нужны, даже вредны, как вредна бесполезная примесь к хлебу.

Растения могут довольствоваться ничтожным количеством углекислого газа, кислорода, азота и паров воды. Вот их газовое питание. Общее давление этой газовой смеси не составляет и сотой доли атмосферы, т.-е. 10 гр. на кв. сантим.

Значит, примесь небольшого количества, в атмосфере человека углекислого газа и азота делает эту атмосферу пригодной и для растений.

Мы пока будем говорить только о подобной атмосфере человека, о том, как ее сохранить от рассеивания и очищать от загрязнения. Хотя каждому существу, каждому растению нужна особая состава атмосфера, как особая температура и особая почва, но мы пока эти подробности оставим.

Обыкновенно сосуд шаро-цилиндрической формы, сделанный из хорошего материала и выдерживающий внутреннее давление, весит в десять раз больше, чем заключенный в нем газ упругости кислорода. Положим, что на человека нужно помещение объемом в 100 куб. м. Вес куб. метра кислорода будет около 0,00012 тонны, вес ста куб. м. = 0,012, вес сосуда = 0,12 т. или 120 кило, т.-е. он будет иметь массу вдвое большую массы человека.

Пожертвовать на жилище человека 120 кило стекла, стали, никкеля и других крепких металлов—это такие нустяки! Не жаль и в 10 раз больше.

Как же устраивается такое жилище? Форма его цилиндрическая, замыкаемая с двух концов полу сфе-

рическими поверхностями. Чем оно обширнее, тем толщина стенок будет больше. Поэтому жилище (чтобы толщина стенок оказалась практической) устраивается на несколько сотен или тысяч человек. Оно состоит из блестящей, снаружи и внутри, цилиндро-шаровой поверхности. Третья часть ее, обращенная к солнцу, решетчатая со вставленными стеклами. Последняя похожа на кривую раму со множеством стекол.

Какая форма и какие размеры наиболее выгодны? Шаровая форма неудобна, потому, что сообщение между шаровыми поверхностями устраивать не особенно удобно. Лучше, в этом отношении, круглые цилиндрически, очень длинные поверхности. Итак, жилище имеет вид трубы, длина которой неопределенно велика.

Какой же ее поперечник? Чем он больше, тем меньше солнечного света придется на единицу объема, или на каждого обитателя. Значит, большой диаметр не выгоден, потому что свет питает растения, а растения кормят человека. Но и малый поперечник не хорош, так как стесняет движение, ограничивает простор и дает малую толщину оболочки. Можно принять поперечник не менее 2—3 метров. Но, конечно, он может быть и гораздо больше, сообразно назначению жилища. Залы собраний будут громадны. Также заводские и другие общественные сооружения. Их размер определяется их назначением. Мы пока имеем в виду существование семьи и ее пропитание... По вычислению, оболочка цилиндра с диаметром в 3 метра будет непрактично тонка. Но ничто не мешает нам ее сделать в 10—100 раз толще. Прочность во столько же раз увеличивается, а материала не жалко.

Не толстая труба, кроме световых преимуществ, имеет еще другие: чем поперечник ее меньше, тем на большее число изолированных друг от друга отделений она может быть разделена. Это же уменьшает риск лишиться воздуха и погибнуть в пустоте.

Положим, напр., что длина жилища 3 кило, поперечник 3 метра. Тогда оно может быть разделено на 300 отделений, каждое в 10 м. длины, 3 метра шири-

ны и 70 кв. м. объема. Это очень порядочная зала, вполне достаточная для помещения средней семьи. Световая ее поверхность составит 30 кв. м., что совершенно довольно для питающего семью огорода.

В чем же тут безопасность? Допустим, что одно из отделений начинает выпускать газ наружу. Манометр это сейчас укажет. Тогда семья уходит в соседнее отделение, а неисправное изолируется. Оно осматривается потом снаружи и внутри, общими силами, в особых непроницаемых одеждах и исправляется. Тогда семья возвращается в свое логово. Понятно, что чем больше отделений, тем меньше опасности. Могут быть особые приспособления для автоматического указания места газовой утечки...

Воздух бы в отделении испортился, если бы не растения и их почва. Но как на земле совершается круговорот, очищающий атмосферу и почву, так и в нашем маленьком миреке, т.-е. семейном отделении. Подробности дадим, когда будем описывать воспитание растений.

Обратим внимание на температуру жилища. При описанном устройстве и на расстоянии его от Солнца, равном расстоянию от него Земли, т.-е. на земной орбите, сносная температура возможна только при вращении жилища, когда окна обращены то к Солнцу, то в обратную сторону, т.-е. когда получается в жилище попеременно, то день, то ночь. Она возможна также при постоянном обращении части окон в теневую сторону, когда освещена внутри, примерно, 0,1 всей внутренней поверхности (или 0,3 проекции).

Температура вообще будет зависеть от нас и может изменяться от 250° холода до 200° градусов тепла, смотря по тому, какой частью солнечного света мы воспользуемся. Одним словом, можно получить не только все климаты Земли, но и климаты всех планет вселенной.

Одно здесь не ладно. Экономия требует, чтобы мы использовали с помощью растений или другими способами возможно большее количество солнечной энер-

гии. Но тогда получится 200° тепла и все будет сожжено. Терять же свет, отворачиваясь от него, обидно. Есть простое средство: это удалиться на другую, более отдаленную орбиту, между Марсом и Юпитером, ближе к первому. Если удалимся вдвое дальше, чем Земля от Солнца, то получим тепла не менее, чем сколько нужно для человека и растений для их блестящего развития. Тогда уже не нужно будет поворачиваться и пренебрегать дарами солнца.

Некоторое время можем пожить и на орбите Земли, но это расточительно. На двойном же расстоянии мы получим и солнечного места вчетверо больше, чем на расстоянии Земли. Там же найдем и много материала, ибо это будет за Марсом, уже в поясе астероидов. (Есть способ и не расточительный, — использовать всю солнечную энергию без удаления от Солнца).

Итак, каково будет отношение к нам Солнца, каково нам будет в нашем жилище благодаря ему? Мы получим вечный день, или вечную ночь, или чередование того и другого, смотря по желанию. Растения могут пользоваться вечным днем, а человек, привыкший, благодаря вращению Земли, спать, может ограждать себя во время отдыха экраном, и пользоваться полной темнотой. У нас всегда прекрасная погода и температура по желанию. Ненадобно одежды и обуви. Обильное питание растительными продуктами. Невозможность заражения, вследствие отсутствия заразных бактерий, изолировки и всегда возможной дезинфекции каждого отделения особым способом повышения температуры до 100 и более гр. Ц. Да и на двойном расстоянии от Солнца можно сильно повышать температуру. Но об этом после. Можно ли сравнить все это с несчастной Землей...

Перейдем еще к очень важному обстоятельству и бесценному дару эфирного простора: к отсутствию кажущейся тяжести. Там есть масса, но силы тяготения, как будто, отсутствуют.

Наше жилище мчится со скоростью нескольких десятков верст в секунду, нескольких миллионов верст

в сутки, смотря по расстоянию от Солнца: чем ближе к нему, тем быстрее, и обратно. Но мы этого движения совершенно не замечаем, как не замечаем движения Земли. Нам кажется, что мы погружены в абсолютный покой.

На нас действуют силы тяготения Солнца, планет, звезд и всех небесных тел. Но мы и их не чувствуем, как не чувствуем, будучи на Земле, притяжение Солнца. Мы на Земле ощущаем только ее притяжение. Не в нашем жилище—от Земли далеко; вместо Земли—крошечная масса трубы, которая по своей малости, не оказывает на нас заметного притяжения.

Притяжение Солнца и других небесных тел заставляет нас падать к ним и потому описывать кривую линию, подобную той, которую описывает Земля. Но падение нашего жилища и нас самих совершенно одинаково. Поэтому мы его и не замечаем, как не замечаем, будучи на Земле, нашего падения к Солнцу.

Тяжесть как бы отсутствует, как отсутствует, по видимому, движение. Нет ни тяжести, ни движения, если мы не произвели их сами. Какие же последствия? Тела не давят друг на друга и не падают. Здание, как бы велико ни было, хотя бы в несколько десятков верст, не может разрушиться и не может никуда упасть. Борьбы с тяжестью при постройках нет. Только при планетных размерах сооружений, в несколько сотен верст, их части, взаимно тяготея, могут оказывать заметное давление друг на друга. При недостаточном сопротивлении материала они сплываюся и разрушаются. Но и разрушенное здание упасть никуда не может, как не падает Луна на Землю и обе—на Солнце... Тела могут держаться неподвижно без всякой опоры и без соприкосновения друг с другом. Направление их тоже безразлично в отношении покоя. Напр., мы в нашем жилище можем, не падая, висеть (без веревки или другой опоры) в воздухе, обратившись головою к Солнцу, или ногами к нему, или боком—как хотим.

Грузов не существует у нас, существуют только массы. Любую массу мы можем держать в руках, не