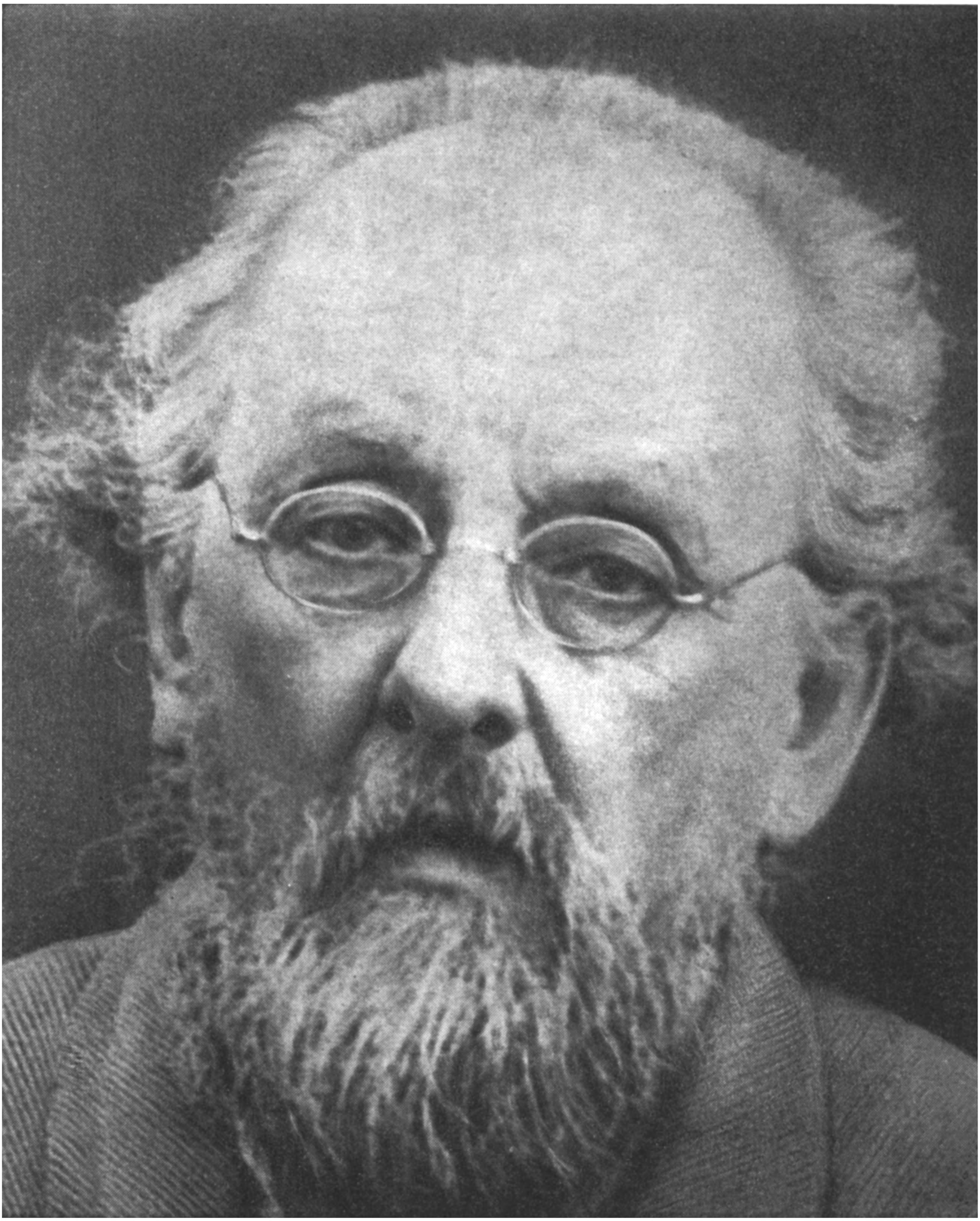
К.Э. Циолковский

ПУТЬ К ЗВЕЗДАМ

К.Э. Циолковский ПУТЬ К ЗВЕЗДАМ



Константин Эдуардович Циолковский (1857—1935).
Фото В. В. Ассонова, 1920 г.

К. Э. Циолковский



ПУТЬ К ЗВЕЗДАМ

СБОРНИК НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Издательство Академии наук СССР
Москва · 1960

Редактор-составитель

Б. Н. Воробьев

О СБОРНИКЕ НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

Если говорить в общем, содержание сборника научно-фантастических работ К. Э. Циолковского весьма интересно и даже увлекательно. Эти работы вызывают огромный интерес, заставляют размышлять о многих чисто конкретных задачах, которые ставит навигация в космическом пространстве, и будут способствовать увеличению числа энтузиастов в этой области науки и техники. Такие произведения, как «На луне», «Вне Земли» и другие читаются с интересом и оставляют глубокий след в памяти читателя.

В сборнике отражено мировоззрение К. Э. Циолковского, оригинального мыслителя, ученого-самоучки, основоположника и горячего энтузиаста космической навигации. Он стремился обосновать в своих работах мысль о том, что человек, будучи всем своим существом связан с родной планетой, все же безмерно выиграет, если постепенно завоюет космическое пространство. Он доказывал, что жизнь в космическом пространстве, где нет ускорения силы тяжести по отношению к обитаемому помещению-ракете, или даже на таких телах, как Луна или астероиды, где сила тяжести чрезвычайно мала по сравнению с Землей, представляет огромное преимущество, поскольку при этом при той же затрате энергии можно будет производить несравненно большие работы. Кроме того, при отсутствии всяких болезнетворных микробов, пользуясь непрерывной радиацией Солнца в созданных искусственно помещениях с регулируемой температурой, влажностью и составом воздуха, можно будет культивировать разнообразные растения, поставляющие продукты питания для человеческого населения и, с другой стороны, поглощающие выделения животных организмов.

Осуществление подобного равновесия между животной и растительной жизнью на больших космических ракетах, равновесия, позволяющего неопределенно долгое существование в космическом пространстве при условии лишь регулированного потребления энергии солнечных лучей, представляет весьма интересную идею, которую следовало бы детально рассмотреть для возможности ее осуществления.

Можно также согласиться с мыслями автора о том, что жизнь будет прекрасно развиваться и процветать и при отсутствии силы тяжести и что для животных организмов атмосферное давление может быть гораздо ниже обычного, нормального на Земле. Интересны соображения К. Э. Циолковского о разных приспособлениях, обеспечивающих удобства существования внутри ракеты при отсутствии силы тяжести.

Очень увлекательны его описания лунных пейзажей, путешествий по Луне и даже его фантазии относительно прыгающих лунных животных или животно-растений, которые прячутся в ущельях или бегут за солнцем, чтобы уйти от надвигающегося холода лунной ночи. Даже эти фантазии кажутся уместными, так как при всей своей неправдоподобности они смягчают картину суровой обстановки природы Луны.

Однако К. Э. Циолковский чрезмерно фантазирует, когда переходит к описанию воображаемой жизни интеллигентных существ на всевозможных планетах — Меркурии, Марсе, астероидах и т. п. Поэтому такие произведения или отрывки, как «Живые существа в Космосе», «На Весте», «Меркурий», «Марс», «Астероиды» и некоторые другие, являются чистейшей воды фантазией и там, где говорится о мыслящих существах на этих планетах и астероидах, не содержат познавательного материала. К таким работам относится и «Эфирный остров» — о строении и эволюции Вселенной. Автор предполагает, в соответствии с воззрениями физиков XIX в., что существует «световой эфир», который, по его предположению, не распространяется далеко за пределы доступной нам материальной Вселенной. Таким образом, по мнению автора, наша система галактик должна быть безнадежно изолирована от других аналогичных систем, так как при отсутствии между ними эфирной среды, передающей распространение света, никакой возможности их наблюдений быть не может. Подобные произвольные утверждения — это надо подчеркнуть — совершенно не гармонируют со всем мировоззрением Циолковского, которое не знает преград в познании бесконечной вселенной.

Однако и в приемлемых с научной точки зрения работах Циолковского имеется ряд погрешностей, которые следует отметить.

Прежде всего автор недостаточно учитывает то, что и при ослаблении силы тяготения остается та же инертная масса, для

сообщения которой известного ускорения требуется приложить ту же силу, как и в земных условиях. Далее, слишком переоценивается возможность защиты живого существа от чрезмерного ускорения, возникающего, например, при разгоне ракеты, путем погружения этого живого существа в замкнутый сосуд с водой. Правда, как и говорит Циолковский, резкие удары по оболочке подобного сосуда почти не передаются на заключенный внутри его организм. Но резкие торможения или ускорения всего сосуда в целом оказываются достаточно чувствительными и могут быть даже губительными. Автор совершенно недооценивает опасность от столкновений с метеоритами. Курьезны и могут быть отнесены к свойственному К. Э. Циолковскому юмору описания возможной ловли болидов, подлетающих к космическому кораблю, при помощи сетки, подобной сеткам для ловли бабочек. В действительности каждое попадание любого из многочисленных микрометеоритов производит небольшой взрыв и, как следствие, некоторую вмятину на оболочке космического корабля. Подобные попадания, которые должны происходить весьма часто, почти мгновенно разрушат проектируемую автором наружную оранжерею, защищаемую лишь тонкими стеклами от окружающего космического пространства. Даже на большом расстоянии от Земли, когда разгон метеорита земным притяжением будет почти отсутствовать, относительная скорость встречи с космическим кораблем все же составит километры и даже десятки километров в секунду. При значительных массах метеоритов это представит значительную угрозу для целостности космического корабля.

Различные факторы получают в отдельных произведениях Циолковского иногда неточную оценку. Например, несколько раз указывается на то, что температура нагрева в фокусе зеркал, конденсирующих солнечные лучи, при известной светосиле доходит до 6000°. Подобную температуру нагрева можно чисто теоретически представить себе только в том случае, когда угловые размеры Солнца увеличиваются зеркалами до размеров полной сферы, что практически невозможно.

В соответствии с представлениями того периода, когда писались данные произведения, Циолковский говорит о том, что каждая звезда окружена семьей планет и все эти планеты обитаемы, независимо от их температур и остальных физических условий. По его мнению, которое, впрочем, неоднократно высказывалось и другими авторами, живой организм может быть составлен из любых элементов, которые при данной температуре могут дать жидкие соединения. Здесь мы не находим даже упоминания об уникальной роли для построения живого организма соединений углерода с кислородом, водородом, а также с азотом, которые требуют совершенно специфических и строго ограни-

ченных условий. Существование какой бы то ни было атмосферы К. Э. Циолковский также не считал обязательным условием для существования органической жизни, полагая, что организмы могут вырабатывать и обходиться своими собственными внутренними атмосферами. Нет надобности указывать на всю фантастичность подобных представлений.

Ревностная пропаганда завоевания космического пространства — большая заслуга К. Э. Циолковского. Но фантазия его в этом отношении не знает границ. Он хочет подчеркнуть, что переселение человечества на другие планеты вблизи какого-либо другого солнца станет необходимостью, когда наше собственное Солнце начнет значительно остывать, а это, по его мнению, может случиться уже через несколько миллионов лет. Конечно, во времена Циолковского единственным источником поддержания солнечного лучеиспускания считалась гравитационная энергия сжатия. Однако в настоящее время нельзя думать, что возможно охлаждение Солнца в прямом смысле этого слова — оно может в конечном счете перейти в разряд белых карликов-звезд, необычайно уплотненных, с ничтожным лучеиспусканием, но с высокой внутренней температурой. Подобный процесс потребует, по крайней мере, несколько миллиардов, а не миллионов лет. В отдельных произведениях он высказывает мысль, что население многочисленных планетных систем, имеющихся в разных областях Вселенной, для предотвращения опасности, возникающей от «выхода в тираж» своих солнц, организует своего рода ассоциации или союзы взаимопомощи для содействия переселениям на наиболее подходящие планеты. Тем самым фантазия автора доходит уже до крайних пределов.

Жизнь в Космосе в действительности все же нужно считать лишь редким исключением, а не всеобщим правилом. Но это вовсе не снижает огромного научного и практического значения идей К. Э. Циолковского об освоении космического пространства, на пороге чего мы теперь находимся в результате огромных достижений советской науки и техники, положивших начало новой эры в истории человечества.

Освоение Космоса происходит именно в тех самых направлениях, какие уже за много десятилетий были с необычайной прозорливостью указаны Циолковским. К. Э. Циолковский является совершенно исключительной личностью, и все к нему относящееся представляет значительный интерес. Поэтому, хотя многое из его высказываний и не может быть принято в настоящее время, тем не менее все это может служить для лучшей характеристики того, что Циолковский не только был конструктором ракетных двигателей, но в своих мечтах, в своих научно-фантастических произведениях уже начал жить в Космосе.

Академик В. Г. Фесенков

Москва. Октябрь 1960 г.



НА ЛУНЕ

Фантастическая повесть

I

Я проснулся и, лежа еще в постели, раздумывал о только что виденном мною сне: я видел себя купающимся, а так как была зима, то мне особенно казалось приятно помечтать о летнем купанье.

Пора вставать!

Потягиваюсь, приподнимаюсь... Как легко! Легко сидеть, легко стоять. Что это? Уж не продолжается ли сон? Я чувствую, что стою особенно легко, словно погруженный по шею в воду: ноги едва касаются пола.

Но где же вода? Не вижу. Махаю руками: не испытываю никакого сопротивления.

Не сплю ли я? Протираю глаза — все то же.

Странно!..

Однако надо же одеться!

Передвигаю стулья, отворяю шкафы, достаю платье, поднимаю разные вещи и — ничего не понимаю!

Разве увеличились мои силы?.. Почему все стало так воздушно? Почему я поднимаю такие предметы, которые прежде и сдвинуть не мог?

Нет! Это не мои ноги, не мои руки, не мое тело!

Те такие тяжелые и делают все с таким трудом...

Откуда мощь в руках и ногах?

Или, может быть, какая-нибудь сила тянет меня и все предметы вверх и облегчает тем мою работу? Но, в таком случае, как же она тащит сильно! Еще немного — и мне кажется: я увлечен буду к потолку.

Отчего это я не хожу, а прыгаю? Что-то тянет меня в сторону, противоположную тяжести, напрягает мускулы, заставляет делать скачок.

Не могу противиться искушению — прыгаю...

Мне показалось, что я довольно медленно поднялся и столь же медленно опустился.

Прыгаю сильнее и с порядочной высоты озираю комнату... Ай! — Ушиб голову о потолок... Комнаты высокие... Не ожидал столкновения... Больше не буду таким неосторожным.

Крик, однако, разбудил моего друга: я вижу, как он заворочался и спустя немного вскочил с постели. Не стану описывать его изумления, подобного моему. Я увидел такое же зрелище, какое незаметно для себя несколько минут назад сам изображал собственной персоной. Мне доставляло большое удовольствие смотреть на вытаращенные глаза, смешные позы и неестественную живость движений моего друга; меня забавляли его странные восклицания, очень похожие на мои.

Дав истощиться запасу удивления моего приятеля-физика, я обратился к нему с просьбой разрешить мне вопрос: что такое случилось — увеличились ли наши силы или уменьшилась тяжесть?

И то и другое предположение были одинаково изумительны, но нет такой вещи, на которую человек, к ней привыкнув, не стал бы смотреть равнодушно. До этого мы еще не дошли с моим другом, но у нас уже зародилось желание достигнуть причины.

Мой друг, привыкший к анализу, скоро разобрался в массе явлений, ошеломивших и запутавших мой ум.

— По силомеру, или пружинным весам,— сказал он,— мы можем измерить нашу мускульную силу и узнать, увеличилась ли она или нет. Вот я упираюсь ногами в стену и тяну за нижний крюк силомера. Видишь — пять пудов: моя сила не увеличилась. Ты можешь проделать то же и также убедиться, что ты не стал богатырем, вроде Ильи Муромца.

— Мудрено с тобой согласиться,— возразил я:— факты противоречат. Объясни, каким образом я поднимаю край этого книжного шкафа, в котором не менее пятидесяти пудов? Сначала я вообразил себе, что он пуст, но, отворив его, увидел, что ни одной книги не пропало... Объясни, кстати, и прыжок на пятиаршинную высоту!

— Ты поднимаешь большие грузы, прыгаешь высоко и чувствуешь себя легко не оттого, что у тебя силы стало больше — это предположение уже опровергнуто силомером,— а оттого, что

тяжесть уменьшилась; в чем можешь убедиться посредством тех же пружинных весов. Мы даже узна́ем, во сколько именно раз она уменьшилась...

С этими словами он поднял первую попавшуюся гирю, оказавшуюся 12-фунтовиком, и привесил ее к динамометру (силомеру).

— Смотри!— продолжал он, взглянув на показание весов.— Двенадцатифунтовая гиря оказывается в два фунта. Значит, тяжесть ослабла в шесть раз

Подумав, он прибавил:

— Точно такое же тяготение существует и на поверхности Луны, что там происходит от малого ее объема и малой плотности ее вещества.

— Уж не на Луне ли мы? — захохотал я.

— Если и на луне,— смеялся физик, впадая в шутливый тон,— то беда в этом не велика, так как такое чудо, раз оно возможно, может повториться в обратном порядке, то есть мы опять возвратимся восвояси.

— Постой: довольно каламбурить... А что, если взвесить какой-нибудь предмет на обыкновенных рычажных весах! Заметно ли будет уменьшение тяжести?

— Нет, потому что взвешиваемый предмет уменьшается в весе во столько же раз, во сколько и гиря, положенная на другую чашку весов; так что равновесие не нарушается, несмотря на изменение тяжести.

— Да, понимаю!

Тем не менее я все-таки пробую сломать палку — в чаянии обнаружить прибавление силы, что мне, впрочем, не удается, хотя палка не толста и вчера еще хрустела у меня в руках.

— Этакий упрямец! Брось! — сказал мой друг-физик.— Подумай лучше о том, что теперь, вероятно, весь мир взволнован переменами...

— Ты прав,— ответил я, бросая палку,— я все забыл; забыл про существование человечества, с которым и мне, так же как и тебе, страстно хочется поделиться мыслями...

— Что-то стало с нашими друзьями?.. Не было ли и других переворотов?

Я открыл уже рот и отдернул занавеску (они все были опущены на ночь от лунного света, мешавшего нам спать), чтобы перемолвиться с соседом, но сейчас же поспешно отскочил. О ужас! Небо было чернее самых черных чернил!

Где же город? Где люди?

Это какая-то дикая, невообразимая, ярко освещенная солнцем местность!

Не перенеслись ли мы в самом деле на какую-нибудь пустынную планету?

Все это я только подумал — сказать же ничего не мог и только бессвязно мычал.

Приятель бросился было ко мне, предполагая, что мне дурно, но я указал ему на окно, и он сунулся туда и также онемел.

Если мы не упали в обморок, то единственно благодаря малой тяжести, препятствовавшей излишнему приливу крови к сердцу.

Мы оглянулись.

Окна были по-прежнему занавешены; того, что нас поражало, не было перед глазами; обыкновенный же вид комнаты и находившихся в ней хорошо знакомых предметов еще более нас успокоил.

Прижавшись с некоторой еще робостью друг к другу, мы сначала приподняли только край занавески, потом приподняли их все и, наконец, решились выйти из дому для наблюдения траурного неба и окрестностей.

Несмотря на то, что мысли наши поглощены были предстоящей прогулкой, мы еще кое-что замечали. Так, когда мы шли по обширным и высоким комнатам, нам приходилось действовать своими грубыми мускулами крайне осторожно — в противном случае подошва скользила по полу бесполезно, что, однако, не угрожало падением, как это было бы на мокром снегу или на земном льду; тело же при этом значительно подпрыгивало. Когда мы хотели сразу привести себя в быстрое горизонтальное движение, то в первый момент надо было заметно наклоняться вперед, подобно тому как лошадь наклоняется, если ее заставляют сдвинуть телегу с непосильным грузом; но это только так казалось — на самом деле все движения наши были крайне легки... Спускаться с лестницы со ступеньки на ступеньку — как это скучно! Движение шагом — как это медленно! Скоро мы бросили все эти церемонии, пригодные для Земли и смешные здесь. Двигаться выучились вскачь; спускаться и подниматься стали через десять и более ступеней, как самые отчаянные школяры; а то иной раз прямо прыгали через всю лестницу или из окна. Одним словом, сила обстоятельств заставила нас превратиться в скачущих животных, вроде кузнечиков или лягушек.

Итак, побегав по дому, мы выпрыгнули наружу и побежали вскачь по направлению к одной из ближайших гор.

Солнце было ослепительно и казалось синеватым. Закрыв глаза руками от Солнца и блиставших отраженным светом окрестностей, можно было видеть звезды и планеты, также большей частью синеватые. Ни те, ни другие не мерцали, что делало их похожими на вбитые в черный свод гвозди с серебряными головками.

А, вон и месяц — последняя четверть! Ну, он не мог нас не удивить, так как поперечник его казался раза в три или четыре больше, нежели диаметр прежде виденного нами месяца. Да и

блестел он ярче, чем днем на Земле, когда он представляется в виде белого облачка... Тишина... ясная погода... безоблачное небо... Не видно ни растений, ни животных... Пустыня с черным однообразным сводом и с синим Солнцем-мертвецом. Ни озера, ни реки и ни капли воды! Хоть бы горизонт белелся — это указывало бы на присутствие паров, но он так же черен, как и зенит!

Нет ветра, который шелестит травой и качает на Земле вершинами деревьев... Не слышно стрекотанья кузнечиков... Не заметно ни птиц, ни разноцветных бабочек! Одни горы и горы, страшные, высокие горы, вершины которых, однако, не блестят от снега. Нигде ни одной снежинки! Вон долины, равнины, плоскогорья... Сколько там навалено камней... черные и белые, большие и малые, но все острые, блестящие, не закругленные, не смягченные волной, которой никогда здесь не было, которая не играла ими с веселым шумом, не трудилась над ними!

А вот место совсем гладкое, хоть и волнистое: не видно ни одного камешка, только черные трещины расползаются во все стороны, как змеи... Твердая почва — каменная... Нет мягкого чернозема; нет ни песка, ни глины.

Мрачная картина! Даже горы обнажены, бесстыдно раздеты, так как мы не видим на них легкой вуали — прозрачной синеватой дымки, которую накидывает на земные горы и отдаленные предметы воздух... Строгие, поразительно отчетливые ландшафты! А тени! О, какие темные! И какие резкие переходы от мрака к свету! Нет тех мягких переливов, к которым мы так привыкли и которые может дать только атмосфера. Даже Сахара — и та показалась бы раем в сравнении с тем, что мы видели тут. Мы жалели о ее скорпионах, о саранче, о вздымаемом сухим ветром раскаленном песке, не говоря уже об изредка встречаемой скудной растительности и финиковых рощах... Надо было думать о возвращении. Почва была холодна и дышала холодом, так что ноги зябли, но Солнце припекало. В общем чувствовалось неприятное ощущение холода. Это было похоже на то, когда озябший человек греется перед пылающим камином и не может согреться, так как в комнате чересчур холодно: по его коже пробегают приятные струи тепла, не могущие превозмочь озноб.

На обратном пути мы согревались, перепрыгивая с легкостью серн через двухсаженные каменные груды... То были граниты, порфиры, сиениты, горные хрустали и разные прозрачные и непрозрачные кварцы и кремнеземы — всё вулканические породы. Потом, впрочем, мы заметили следы вулканической деятельности.

Вот мы и дома!

В комнате чувствуешь себя хорошо: температура равномернее. Это располагало нас приступить к новым опытам и обсуждению всего нами виденного и замеченного. Ясное дело, что

мы находимся на какой-то другой планете. На этой планете нет воздуха, нет и никакой другой атмосферы.

Если бы был газ, то мерцали бы звезды; если бы был воздух, небо было бы синим и была бы дымка на отдаленных горах. Но каким образом мы дышим и слышим друг друга? Этого мы не понимали. Из множества явлений можно было видеть отсутствие воздуха и какого бы то ни было газа: так, нам не удавалось закурить сигару, и сгоряча мы попортили здесь пропасть спичек; каучуковый закрытый и непроницаемый мешок сдавливался без малейшего усилия, чего не было бы, если бы в его пространстве находился какой-нибудь газ. Это отсутствие газов ученые доказывают и на Луне.

— Не на Луне ли и мы?

— Ты заметил, что отсюда Солнце не кажется ни больше, ни меньше, чем с Земли? Такое явление можно наблюдать только с Земли да с ее спутника, так как эти небесные тела находятся почти на равном расстоянии от Солнца. С других же планет оно должно казаться или больше или меньше: так, с Юпитера угол Солнца раз в пять меньше, с Марса — раза в полтора, а с Венеры, наоборот,— в полтора раза больше: на Венере Солнце жжет вдвое сильнее, и на Марсе — вдвое слабее. И такая разница с двух ближайших к Земле планет! На Юпитере же, например, Солнце согревает в двадцать пять раз меньше, чем на Земле. Ничего подобного мы здесь не видим, несмотря на то, что имеем к тому полнейшую возможность благодаря запасу угломерных и других измерительных приборов.

— Да, мы на Луне: все говорит про это!

— Говорит об этом даже размер месяца, который мы видели в виде облака и который есть, очевидно, покинутая нами не по своей воле планета. Жаль, что мы не можем рассмотреть теперь ее пятна, ее портрет и окончательно определить место своего нахождения. Дождемся ночи...

— Как же ты говоришь,— заметил я своему другу,— что Земля и Луна находятся на равном расстоянии от Солнца? А по-моему, так это разница весьма порядочная! Ведь она, сколько мне известно, равняется тремстам шестидесяти тысячам верст.

— Я говорю: почти, так как эти триста шестьдесят тысяч составляют только одну четырехсотую часть всего расстояния до Солнца,— возразил физик.— Одной четырехсотой можно пренебречь.

II

Как я устал, и не столько физически, сколько нравственно! Клонит ко сну непреодолимо... Что-то скажут часы?.. Мы встали в шесть, теперь пять... прошло одиннадцать часов; между тем,

судя по теням, Солнце почти не сдвинулось: вон тень от крутой горы немного не доходила до дому, да и теперь столько же не доходит; вон тень от флюгера упирается на тот же камень...

Это еще новое доказательство того, что мы на Луне...

В самом деле, вращение ее вокруг оси так медленно... Здесь день должен продолжаться около пятнадцати наших суток, или триста шестьдесят часов, и столько же — ночь. Не совсем удобно... Солнце мешает спать! Я помню: я то же испытывал, когда приходилось прожить несколько летних недель в полярных странах: Солнце не сходило с небосклона и ужасно надоедало! Однако большая разница между тем и этим. Здесь Солнце движется медленно, но тем же порядком; там оно движется быстро и каждые двадцать четыре часа описывает невысоко над горизонтом круг...

И там и здесь можно употребить одно и то же средство: закрыть ставни...

Но верны ли часы? Отчего такое несогласие между карманными и стенными часами с маятником? На первых — пять, а на стенных — только десятый... Какие же верны? Что это маятник качается так лениво?

Очевидно, эти часы отстают!

Карманные же часы не могут врать, так как их маятник качает не тяжесть, а упругость стальной пружинки, которая все та же — как на Земле, так и на Луне.

Можем это проверить, считая пульс. У меня было семьдесят ударов в минуту... Теперь семьдесят пять... Немного больше, но это можно объяснить нервным возбуждением, зависящим от необычайной обстановки и сильных впечатлений.

Впрочем, есть еще возможность проверить время: ночью мы увидим Землю, которая делает оборот в двадцать четыре часа. Это лучшие и непогрешимые часы!

Несмотря на одолевавшую нас обоих дремоту, мой физик не утерпел, чтобы не поправить стенных часов. Я вижу, как он снимает длинный маятник, точно измеряет его и укорачивает в шесть раз или около этого. Почтенные часы превращаются в чикуши. Но здесь они уже не чикуши, ибо и короткий маятник ведет себя степенно, хотя и не так, как длинный. Вследствие этой метаморфозы стенные часы сделались согласны с карманными.

Наконец мы ложимся и накрываемся легкими одеялами, которые здесь кажутся воздушными.

Подушки и тюфяки почти не применяются. Тут можно бы, кажется, спать даже на досках.

Не могу избавиться от мысли, что ложиться еще рано.. О, это Солнце, это время! Вы застыли, как и вся лунная природа!

Товарищ мой перестал мне отвечать; заснул и я.

Веселое пробуждение... Бодрость и волчий аппетит... До сих пор волнение лишало нас обыкновенно позыва к еде.

Пить хочется! Открываю пробку... Что это — вода закипает! Вяло, но кипит. Дотрагиваюсь рукой до графина. Не обжечься бы... Нет, вода только тепла. Неприятно такую пить!

— Мой физик, что ты скажешь?

— Здесь абсолютная пустота, оттого вода и кипит, не удерживаемая давлением атмосферы. Пускай еще покипит: не закрывай пробку! В пустоте кипение оканчивается замерзанием... Но до замерзания мы не доведем ее... Довольно! Наливай воду в стакан, а пробку заткни, иначе много выкипит.

Медленно льется жидкость на Луне!..

Вода в графине успокоилась, а в стакане продолжает безжизненно волноваться — и чем дольше, тем слабее.

Остаток воды в стакане обратился в лед, но и лед испаряется и уменьшается в массе.

Как-то мы теперь пообедаем?

Хлеб и другую более или менее твердую пищу можно было есть свободно, хотя она быстро сохла в незакрытом герметически ящике: хлеб обратился в камень, фрукты съежились и также сделались довольно тверды. Впрочем, их кожица все еще удерживала влажность.

— Ох, эта привычка кушать горячее! Как с нею быть? Ведь здесь нельзя развести огонь: ни дрова, ни уголь, ни даже спички не горят!

— Не употребить ли в дело солнце?.. Пекут же яйцо в раскаленном песке Сахары!..

И горшки, и кастрюли, и другие сосуды мы переделали так, чтобы крышки их плотно и крепко прикрывались. Все было наполнено чем следует, по правилам кулинарного искусства, и выставлено на солнечное место в одну кучу. Затем мы собрали все бывшие в доме зеркала и поставили их таким образом, чтобы отраженный от них солнечный свет падал на горшки и кастрюли.

Не прошло и часа, как мы могли уже есть хорошо сварившиеся и изжаренные кушанья.

Да что говорить!.. Вы слыхали про Мушо? [1] Его усовершенствованная солнечная стряпня была далеко позади!.. Похвальба, хвастовство? Как хотите... Можете объяснить эти самонадеянные слова нашим волчьим аппетитом, при котором всякая гадость должна была казаться прелестью.

Одно было нехорошо: надо было спешить. Признаюсь, мы не раз-таки давились и захлебывались. Это станет понятно, если я скажу, что суп кипел и охлаждался не только в тарелках, но

---

[1] Автор научно-фантастических рассказов по астрономии, писавший в 90-х годах прошлого столетия.— *Ред.*

даже и в наших горлах, пищеводах и желудках; чуть зазевался — глядишь: вместо супа кусок льда...

Удивительно, как это целы наши желудки! Давление пара порядком-таки их растягивало...

Во всяком случае, мы были сыты и довольно покойны. Мы не понимали, как мы живем без воздуха, каким образом мы сами, наш дом, двор, сад и запасы пищи и питья в погребах и амбарах перенесены с Земли на Луну. На нас нападало даже сомнение. И мы думали: не сон ли это, не мечта ли, не наваждение ли бесовское? И за всем тем мы привыкли к своему положению и относились к нему отчасти с любопытством, отчасти равнодушно: необъяснимое нас не удивляло, а опасность умереть с голоду одинокими и несчастными нам даже не приходила на мысль.

Чем объясняется такой невозможный оптимизм, вы это узнаете из развязки наших похождений.

Прогуляться бы после еды... Спать много я не решаюсь: боюсь удара.

Увлекаю и приятеля.

Мы — на обширном дворе, в центре которого возвышается гимнастика, а по краям — забор и службы.

Зачем здесь этот камень? О него можно ушибиться. На дворе почва обыкновенная земная, мягкая. Вон его, через забор!.. Берись смело! Не пугайся величины! И вот камень пудов в шестьдесят обоюдными усилиями приподнят и перевален через забор. Мы слышали, как он глухо ударился о каменную почву Луны. Звук достиг нас не воздушным путем, а подземным: удар привел в сотрясение почву, затем наше тело и ушные кости. Таким путем мы нередко могли слышать производимые нами удары.

— Не так ли мы и друг друга слышим?

— Едва ли! Звук не раздавался бы, как в воздухе.

Легкость движений возбуждает сильнейшее желание полазить и попрыгать.

Сладкое время детства! Я помню, как взбирался на крыши и деревья, уподобляясь кошкам и птицам. Это было приятно...

А соревновательные прыжки через веревочку и рвы! А беготня на приз! Этому я отдавался страстно...

Не вспомнить ли старину? У меня было мало силы, особенно в руках. Прыгал и бегал я порядочно, но по канату и шесту взбирался с трудом.

Я мечтал о большой физической силе: отплатил бы я врагам и наградил бы друзей!.. Дитя и дикарь — одно и то же. Теперь для меня смешны эти мечты о сильных мускулах... Тем не менее желания мои, жаркие в детстве, здесь осуществляются: силы мои благодаря ничтожной лунной тяжести как будто ушестерились.

Кроме того, мне нужно теперь одолевать вес собственного тела, что еще более увеличивает эффекты силы. Что такое для меня тут забор? Не более, чем порог или табурет, который на Земле я могу перешагнуть. И вот, как бы для проверки этой мысли, мы взвиваемся и без разбегу перелетаем через ограду. Вот вспрыгиваем и даже перепрыгиваем через сарай, но для этого приходится разбегаться. А как приятно бежать: ног не чувствуешь под собой. Давай-ка... кто кого? В галоп!..

При каждом ударе пяткой о почву мы пролетали сажени, в особенности в горизонтальном направлении. Стой! В минуту — весь двор: 500 сажен — скорость скаковой лошади...[2]

Ваши «гигантские шаги» не дают возможности делать таких скачков!

Мы делали измерения: при галопе, довольно легком, над почвой поднимались аршина на четыре; в продольном же направлении пролетали сажен пять и более, смотря по быстроте бега.

— К гимнастике!..

Едва напрягая мускулы, даже, для смеху, с помощью одной левой руки мы взбирались по канату на ее площадку.

Страшно: 4 сажени до почвы!.. Все кажется, что находишься на неуклюжей Земле!.. Кружится голова...

С замирающим сердцем я первый решаюсь броситься вниз. Лечу... Ай! Ушиб слегка пятки!

Мне бы предупредить об этом приятеля, но я его коварно подбиваю спрыгнуть. Подняв голову, я кричу ему:

— Прыгай, ничего — не ушибешься!

— Напрасно уговариваешь: я отлично знаю, что прыжок отсюда равен прыжку на Земле с двухаршинной высоты. Понятно, достанется немного по пяткам!

Летит и мой приятель. Медленный полет... особенно сначала. Всего он продолжался секунд пять.

В такой промежуток о многом можно подумать.

— Ну что, физик?

— Сердце бьется — больше ничего.

— В сад!.. По деревьям лазить, по аллеям бегать!..

— Почему же это там не высохли листья?

Свежая зелень... Защита от Солнца... Высокие липы и березы! Как белки, мы прыгали и лазили по нетолстым ветвям, и они не ломались. Еще бы — ведь мы здесь не тяжелее жирных индюшек!..

Мы скользили над кустарниками и между деревьями, и движение наше напоминало полет. О, это было весело! Как легко тут соблюдать равновесие! Покачнулся на сучке, готов упасть, но наклонность к падению так слаба и самое уклонение от рав-

---

[2] Скорость несколько преувеличена.— *Ред.*

новесия так медленно, что малейшего движения рукой или ногой достаточно, чтобы его восстановить.

На простор!.. Огромный двор и сад кажутся клеткой... Сначала бежим по ровной местности. Встречаются неглубокие рвы, сажен до десяти шириной.

С разбегу мы перелетаем их, как птицы. Но вот начался подъем: сперва слабый, а затем все круче и круче. Какая крутизна! Боюсь одышки.

Напрасная боязнь: поднимаемся свободно, большими и быстрыми шагами по склону. Гора высока — и легкая Луна утомляет. Садимся. Отчего это так тут мягко? Не размягчились ли камни?

Беру большой камень и ударяю о другой: сыплются искры. Отдохнули. Назад...

— Сколько до дому?

— Теперь немного, сажен двести...

— Кинешь на это расстояние камень?

— Не знаю, попробую!

Мы взяли по небольшому угловатому камню... Кто бросит дальше?

Мой камень перенесся через жилище. И отлично. Следя за его полетом, я очень опасался, что он разобьет стекла.

— А твой?.. Твой еще дальше!

Интересна здесь стрельба: пули и ядра должны пролетать в горизонтальном и вертикальном направлении сотни верст.

— Но будет ли тут работать порох?

— Взрывчатые вещества в пустоте должны проявлять себя даже с большей силой, чем в воздухе, так как последний только препятствует их расширению; что же касается кислорода, то они в нем не нуждаются, потому что все необходимое его количество заключается в них самих.

III

Мы пришли домой.

— Я насыплю пороху на подоконник, освещенный солнцем,— сказал я.— Наведи на него фокус зажигательного стекла... Видишь — огонь... взрыв, хотя и бесшумный.— Знакомый запах, моментально исчезнувший...

— Можешь выстрелить. Не забудь только надеть пистон: зажигательное стекло и солнце заменят удар курка.

— Установим ружье вертикально, чтобы пулю после взрыва отыскать поблизости...

Огонь, слабый звук, легкое сотрясение почвы.

— Где же пыж? — воскликнул я.— Он должен быть тут, поблизости, хотя и не станет дымить!

— Пыж улетел вместе с пулей и едва ли от нее отстанет, так как только атмосфера мешает ему на Земле поспевать за свинцом, здесь же и пух падает и летит вверх с такой же стремительностью, как и камень... Ты бери пушинку, торчащую из подушки, а я возьму чугунный шарик: ты можешь кидать свой пух и попадать им в цель, даже отдаленную, с таким же удобством, как я шариком. Я могу при этой тяжести кинуть шарик сажен на двести; ты на такое же расстояние можешь бросить пушинку; правда, ты никого ею не убьешь и при бросании даже не почувствуешь, что ты что-нибудь бросаешь. Бросим наши метательные снаряды изо всех сил, которые у нас не очень различны, и в одну цель: вон в тот красный гранит...

Мы видим, как пушинка опередила немного чугунный шарик, как бы увлекаемая сильным вихрем...

— Но что это: со времени выстрела прошло три минуты, а пули нет? — сказал я.

— Подожди две минуты, и она, наверно, вернется,— отвечал физик.

Действительно, через указанный приблизительно срок мы ощущаем легкое сотрясение почвы и видим прыгающий невдалеке пыж.

— Где же пуля? Ведь не клок же пакли произвел сотрясение? — удивился я.

— Вероятно, от удара пуля накалилась до расплавления, и мелкие брызги разлетелись в разные стороны.

Поискав кругом, мы в самом деле нашли несколько мельчайших дробинок, составлявших, очевидно, частицы пропавшей пули.

— Как долго летела пуля!.. На какую же высоту она должна подняться? — спросил я.

— Да верст на семьдесят. Эту высоту создают малая тяжесть и отсутствие воздушного сопротивления.

. . . . . .

Утомились ум и тело и потребовали отдыха. Луна Луною, а неумеренные прыжки дают себя чувствовать. Вследствие продолжительности полетов во время их совершения мы не всегда падали на ноги и — ушибались. В течение четырех — шести секунд полета можно не только осмотреть окрестности с порядочной высоты, но и совершить некоторые движения руками и ногами; однако самовольно кувыркаться в пространстве нам не удавалось. Потом мы выучились одновременно сообщать себе поступательное и вращательное движение; в таких случаях мы переворачивались в пространстве раз до трех. Интересно испытать это движение, интересно и видеть его со стороны. Так, я подолгу наблюдал за движениями моего физика, совершавшего

без опоры, без почвы под ногами многие опыты. Описать их — надо для этого целую книгу.

. . . . . .

Проспали часов восемь.

Становилось теплее. Солнце поднялось выше и пекло даже слабее, захватывая меньшую поверхность тела, но почва нагрелась и уже не обдавала холодом; в общем, действие Солнца и почвы было теплое, почти горячее.

Пора было, однако, принять меры предосторожности, так как нам становилось ясным, что еще до наступления полудня мы должны изжариться.

Как же быть?

У нас были разные планы.

— Несколько дней можно прожить в погребе, но нельзя ручаться, что вечером, то есть часов через двести пятьдесят, жара не проникнет туда, так как погреб недостаточно глубок. Кроме того, мы соскучимся при отсутствии всяких удобств и в закрытом пространстве.

Положим, терпеть скуку и неудобства легче, чем жариться.

Но не лучше ли выбрать ущелье поглубже? Заберемся туда и проведем там в приятной прохладе остаток дня и часть ночи.

Это гораздо веселее и поэтичнее. А то — погреб!..

Загонит же человека нужда в такое место!..

Итак, ущелье. Чем сильнее будет Солнце печь, тем ниже мы будем спускаться. Впрочем, достаточно глубины нескольких сажен.

Захватим зонтики, провизию в закупоренных ящиках и бочках; на плечи накинем шубы, которые нам могут пригодиться и при излишнем тепле и при излишнем холоде, притом они не отягчат здесь плечи.

Прошло еще несколько часов, в продолжение которых мы успели поесть, отдохнуть и поговорить еще о гимнастике на Луне и о том, какие чудеса могли бы произвести здесь земные акробаты.

Медлить более было нельзя: жара стояла адская; по крайней мере, снаружи, в местах освещенных, каменная почва накалилась до того, что пришлось подвязать под сапоги довольно толстые деревянные дощечки.

Второпях мы роняли стеклянную и глиняную посуду, но она не разбивалась — так слаба была тяжесть.

Чуть не забыл сказать про судьбу нашей лошади, занесенной сюда вместе с нами. Это несчастное животное, когда мы хотели его запрячь в телегу, как-то вырвалось из рук и сначала помчалось быстрее ветра, кувыркаясь и ушибаясь, затем, не сообразив силы инерции и не успев обогнуть встретившуюся на

пути каменную глыбу, разбилось об нее вдребезги. Мясо и кровь сначала замерзли, а потом высохли.

Кстати сказать и о мухах. Они не могли летать, а только прыгали, по крайней мере на пол-аршина...

. . . . . .

Итак, захватив все необходимое, с огромным грузом на плечах, что нас не мало потешало, так как все казалось пусто и тонко, что мы ни несли, и закрыв двери, окна и ставни дома, чтобы он меньше прокалился и пострадал от высокой температуры,— мы отправились искать подходящее ущелье или пещеру.

Во время поисков нас поражали резкие перемены температуры: места, давно освещенные Солнцем, обдавали жаром раскаленной печи; мы старались их скорее миновать и освежались и отдыхали где-нибудь в тени, бросаемой большим камнем или скалой,— и до того освежались, что если бы помедлили, то с пользой могли бы употребить в дело шубы. Но и эти места вообще ненадежны: Солнце должно перейти на другую сторону и осветить место, где были тень и холод. Мы знали это и искали ущелье, где Солнце хотя и будет светить, но на короткое время и не успеет накалить камни.

Вот и ущелье со стенами, почти отвесными. Видно только начало стен — оно черно и представляется бездонным. Мы обошли теснину и нашли туда пологий спуск, ведший, по-видимому, в самый ад. Несколько шагов делаем благополучно, но тьма сгустилась, и впереди ничего не было видно; идти далее казалось ужасным, да и рискованным... Мы вспомнили, что захватили электрическую лампу: свечи же и факелы тут невозможны... Засиял свет и моментально осветил ущелье сажен в двадцать глубиной; спуск оказался удобным.

Вот тебе и бездонное ущелье, вот тебе и ад! Нас разочаровала подобная мизерность.

Темнота его, во-первых, объясняется тем, что оно лежит в тени и вследствие его узости и глубины лучи от освещенных окрестностей и высоких гор не проникают туда; во-вторых, тем, что оно не освещается сверху атмосферой, что было бы на Земле, где нельзя поэтому ни в каком колодце встретить такой сильной темноты.

По мере того как мы опускались, хватаясь иногда за стены, температура понижалась, но менее 15 градусов по Цельсию не было. Видно, это средняя температура той широты, на которой мы находились... Выбираем удобное, ровное местечко, подстилаем шубы и располагаемся комфортабельно.

Но что это? Не наступила ли ночь? Заслонив лампу рукой, мы глядим на клок темного неба и на многочисленные звезды, сияющие довольно ярко над нашими головами.

Однако хронометр показывает, что времени прошло немного, а Солнце не могло внезапно закатиться.

Ах! Неловкое движение — и лампа разбита, хотя угольная полоска продолжает светиться даже сильнее; будь это на Земле, она сейчас же потухла бы, сгорев в воздухе.

Я с любопытством дотрагиваюсь до нее: она ломается — и все погружается во мрак: мы не видим друг друга, только на высоте края ущелья чуть заметны, да длинная и узкая полоса черного свода засветилась еще бóльшим количеством звезд.

Не верится, что день в разгаре. Я не могу утерпеть: с трудом отыскиваю запасную лампу, замыкаю электрический ток и иду вверх... Светлее и теплее... Свет ослепил меня; электрическая лампа как будто потухла.

Да, день: и Солнце и тени всё там же.

Жарко! Скорее назад.

IV

От нечего делать мы спали, как сурки. Нора наша не нагревалась.

Иногда мы выходили из нее, отыскивали тенистое местечко и наблюдали течение Солнца, звезд, планет и нашего большого месяца, который, по сравнительной величине с вашим жалким месяцем, был то же, что яблоко относительно вишни.

Солнце двигалось почти наравне со звездами и лишь едва заметно от них отставало, что и с Земли замечается.

Месяц стоял совершенно неподвижно и не был виден из ущелья, о чем мы очень тужили, так как из темноты мы могли бы наблюдать его с таким же успехом, как ночью, до которой было еще далеко. Напрасно мы не выбрали другого ущелья, из которого можно было бы видеть месяц, но теперь уже поздно!..

Приближался полдень; тени перестали укорачиваться; месяц имел вид узкого серпа, все более и более бледневшего по мере приближения к нему Солнца.

Месяц — яблоко, Солнце — вишня; не зашла бы вишня за яблоко, не случилось бы солнечного затмения.

На Луне оно составляет частое и грандиозное явление; на Земле оно редко и ничтожно: пятнышко тени, чуть не с булавочную головку (а иногда и в несколько верст длины, но что это, как не булавочная головка в сравнении с величиной Земли), описывает полосу на планете, переходя в благоприятном случае из города в город и пребывая в каждом из них несколько минут. Здесь же тень покрывает или всю Луну, или в большинстве случаев значительную часть ее поверхности, так что полная темнота продолжается целые часы...

Серп стал еще у́же и наряду с Солнцем едва заметен...

Серп совсем сделался не виден.

Мы вылезли из ущелья и глядели на Солнце через темное стекло...

Вот как будто кто-то с одной стороны светила приплюснул невидимым гигантским пальцем его светящуюся массу.

Вот уже видна только половина Солнца.

Наконец исчезла последняя его частица, и все погрузилось в мрак.

Набежала и прикрыла нас огромная тень.

Но слепота быстро исчезает: мы видим месяц и множество звезд.

Это не тот месяц — серп; этот имеет форму темного круга, охваченного великолепным багровым сиянием, особенно ярким, хотя и бледным с той стороны, где пропал остаток Солнца.

Да, я вижу цвета зари, которыми когда-то мы любовались с Земли.

И окрестности залиты багрянцем, как бы кровью...

Тысячи людей глядят невооруженными глазами и через стекла на нас, наблюдая полное лунное затмение...

Родные очи! Видите ли вы нас?..

Пока мы тут горевали, красный венок становился равномернее и красивее. Вот он равен по всей окружности месяца; это середина затмения. Вот одна сторона его, противоположная той, где скрылось Солнце, побледнела и посветлела... Вот она делается все блестящее и принимает вид брильянта, вставленного в красный перстень...

Брильянт превратился в кусочек Солнца — и венец невидим... Ночь переходит в день — и оцепенение наше пропадает: прежняя картина предстала перед глазами... Мы заговорили оживленно.

Я говорил: «Мы выбирали тенистое местечко и делали наблюдения», но вы можете спросить: «Каким образом из тенистого местечка вы наблюдали Солнце?»

Я отвечу: «Не все тенистые места холодны и не все освещенные места накалены. Действительно, температура почвы зависит от того, главным образом, сколько времени Солнце нагревало это место. Есть пространства, только несколько часов тому назад освещенные Солнцем и бывшие до того времени в тени. Понятно, температура их не только не могла быть высока, но она даже чересчур низка. Где есть скалы и крутые горы, бросающие тени, там есть и пространства, хотя освещенные, так что с них можно видеть Солнце,— но холодные. Правда, только иногда их не бывает под рукой, и прежде чем их отыщешь и дойдешь до них, порядком пропечешься — не спасет и зонтик».

Ради удобства и отчасти моциона мы, заметив множество камней в нашей щели, решили те из них, которые еще не успели нагреться, натаскать в достаточном количестве наружу, чтобы застелить ими некоторую, открытую со всех сторон площадь и тем защитить свои тела от жары.

Сказано — сделано...

Таким образом, мы всегда могли выходить наверх и, воссе-дая в центре каменной груды, торжественно делать наблюде-ния.

Камни могли прогреться!

Можем натаскать новых, благо их тут внизу много; в силах, упестеренных Луной, также недостатка быть не может.

Это мы совершили уже после солнечного затмения, которого даже и не ждали с уверенностью.

Кроме этого дела, тотчас после затмения мы занялись опре-делением широты той местности Луны, на которой мы находи-лись, что было сделать нетрудно, имея в виду эпоху равноден-ствия (она видна из случившегося затмения) и высоту Солнца. Таким образом, широта места оказалась в 40° северной широты, и мы не находились, значит, на экваторе Луны.

Итак, прошел полдень — семь земных суток с восхода Солн-ца, чему мы не были свидетелями. В самом деле, хронометр ука-зывает, что время нашего пребывания на Луне равно пяти зем-ным суткам. Следовательно, мы явились на Луну рано утром, в сорок восьмом часу. Это объясняет, почему мы, проснувшись, нашли почву очень холодной: она не успела нагреться, будучи страшно охлаждена предшествующей продолжительной пятна-дцатидневной ночью.

. . . . . .

Мы спали и просыпались и каждый раз видели над собой всё новые и новые звезды. Это все тот же знакомый Земле узор, всё те же звезды; только узкая дыра, в которой мы помещались, не дозволяла зараз видеть большое их количество, да не мер-цали они на черном поле, да текли в двадцать восемь раз мед-леннее.

Вон показался Юпитер; его спутников можно видеть здесь невооруженными глазами, и мы наблюдали их затмения [3]. Пе-рестал быть виден Юпитер. Выкатилась Полярная звезда. Бед-ная! Она не играет здесь важной роли. Только месяц один ни-когда не заглянет в наше ущелье, если мы даже будем тут до-жидаться его тысячу лет. Не зайдет, потому что он вечно непо-движен. Его оживить может только движение наших тел на

---

[3] Наблюдателю с Луны не удастся увидеть невооруженными гла-зами спутников Юпитера и, тем более, затмения его спутников.— *Ред.*

этой планете; тогда он может опуститься, подняться и закатиться... К этому вопросу мы еще вернемся...

. . . . . .

Нельзя все спать!

Мы принялись строить планы.

— Ночью выйдем из ущелья, но не тотчас после заката, когда почва накалена до крайней почти степени, а спустя несколько десятков часов. Посетим и наше жилище; что-то там делается? Не напроказило ли Солнце? Затем повояжируем при месячном освещении. Насладимся видом здешнего месяца. До сих пор мы видели его похожим на белое облачко; ночью же увидим во всей красе, во всем блеске и со всех сторон, так как он быстро вертится и сам себя покажет не более, чем в двадцать четыре часа, то есть в незначительную часть лунных суток.

Наш большой месяц — Земля — имеет фазы, как и Луна, на которую мы прежде смотрели издали с мечтательным любопытством.

Для нашей местности в полдень бывает новомесячие, или новоземлие; при заходе Солнца — первая четверть; в полночь — полномесячие; при восходе — последняя четверть.

Мы находимся в местности, где ночи и даже дни вечно месячные. Это недурно, но только до тех пор, пока мы существуем в полушарии, видном с Земли; но как скоро мы переходим в другое полушарие, не видное с Земли, то тотчас же лишаемся ночного освещения. Лишаемся до тех пор, пока находимся в этом несчастном и вместе с тем столь таинственном полушарии. Таинственно оно для Земли, так как Земля его никогда не видит, и потому ученых оно очень интригует; несчастно оно потому, что его жители, буде они там есть, лишены ночного светила и великолепного зрелища.

В самом деле, есть ли на Луне обитатели? Каковы они? Похожи ли на нас? До сих пор мы их не встречали, да и довольно трудно было встретить, так как мы сидели чуть не на одном месте и занимались гораздо более гимнастикой, чем селенографией. Особенно интересна та неведомая половина, черные небеса которой по ночам вечно покрыты массой звезд, большей частью мелких, телескопических, так как нежное сияние их не разрушается многократными преломлениями атмосферы и не заглушается грубым светом огромного месяца.

Нет ли там углубления, в котором могут скопиться газы, жидкости и лунное население. Таково содержание наших разговоров, в которых мы проводили время, дожидаясь ночи и заката. Его мы ждали также с нетерпением. Было не очень скучно. Не забыли и про опыты с деревянным маслом, о котором заранее говорил физик.

Дело в том, что нам удавалось получить капли громадных размеров. Так, капли масла с горизонтальной плоскости при падении достигали величины яблока. Капли с острия были гораздо меньше; через отверстия масло вытекало раза в два с половиной медленнее, чем на Земле при одинаковых условиях. Явления волосности * проявлялись на Луне с ушестеренной силой. Так, масло по краям сосуда поднималось над средним уровнем раз в шесть сильнее.

В маленькой рюмке масло имело форму почти сферическую — вдавленную...

Не забывали мы и грешной своей утробы. Через каждые шесть — десять часов подкрепляли себя пищей и питьем.

С нами был самовар с плотно привинченной крышкой, и мы частенько попивали настой китайской травки.

Конечно, ставить его обыкновенным образом не приходилось, так как для горения угля и лучины необходим воздух; мы просто выносили его на солнце и обкладывали особенно накалившимися мелкими камешками. Поспевал он живо, не закипая. Горячая вода вырывалась с силой из открытого крана, побуждаемая к тому давлением пара, не уравновешенным тяжестью атмосферы.

Такой чай пить было не особенно приятно — ввиду возможности жестоко обвариться, ибо вода разлеталась во все стороны, как взрываемый порох.

Поэтому мы, кладя заранее чай в самовар, давали ему сначала сильно нагреться, потом ждали, пока он, освобожденный от горячих камней, остынет, и, наконец, пили готовый чай, не обжигая губ. Но и этот, сравнительно холодный, чай вырывался с заметной силой и слабо кипел в стаканах и во рту, подобно сельтерской воде.

V

Скоро закат.

Мы смотрели, как Солнце коснулось вершины одной горы. На Земле мы смотрели бы на это явление простыми глазами — здесь это невозможно, потому что тут нет ни атмосферы, ни паров воды, вследствие чего Солнце нисколько не потеряло ни своей синеватости, ни своей тепловой и световой силы. Взглянуть на него без темного стекла можно было только мельком; это не то, что наше багровое и слабое при закате и восходе Солнце!..

---

* Волосность (капиллярность.— *Ред.*) — прилипание жидкости, в силу которого, например, керосин поднимается по фитилю или соки к листьям; явления волосности сложны и многообразны. (Здесь и далее звездочками * отмечены примечания автора.— *Ред.*)

Оно попружалось, но медленно. Вот уже от первого его прикосновения к горизонту прошло полчаса, а половина его еще не скрылась.

В Петербурге или Москве время заката не более трех — пяти минут; в тропических же странах оно около двух минут; и только на полюсе оно может продолжаться несколько часов.

Наконец за горами потухла последняя частица Солнца, казавшаяся яркой звездой.

Но зари нет.

Вместо зари мы видим кругом себя множество светящихся довольно ярким отраженным светом вершин гор и других возвышенных частей окрестности.

Этого света вполне достаточно, чтобы не потонуть во мраке в продолжение многих часов, если бы даже и не было месяца.

Одна отдаленная вершина, как фонарь, светилась в продолжение тридцати часов.

Но и она потухла.

Нам светил только месяц и звезды, а ведь световая сила звезд ничтожна.

Тотчас после заката и даже некоторое время спустя отраженный солнечный свет преобладал над свечением месяца.

Теперь же, когда потух последний конус горы, месяц — господин ночи — воцарился над Луною.

Обратим же к нему наш взор.

Поверхность его раз в пятнадцать больше поверхности земного месяца, который был перед этим, как я уже говорил, то же, что вишня перед яблоком.

Сила света его раз в пятьдесят — шестьдесят превышает свет знакомого нам месяца.

Без напряжения можно было читать; казалось, не ночь это, а какой-то фантастический день.

Его сияние, без особенных экранов, не позволяло видеть ни зодиакальный свет, ни звездную мелочь.

Какой вид! Здравствуй, Земля! Наши сердца бились томительно: не то горько, не то сладко. Воспоминания врывались в душу...

Как была мила теперь и таинственна эта прежде ругаемая и пошлая Земля! Видим ее, как бы картину, закрытую голубым стеклом. Это стекло — воздушный океан Земли.

Видим Африку и часть Азии, Сахару, Гоби, Аравию! Страны бездождия и безоблачного неба! На вас нет пятен: вы всегда открыты для взоров селенита. Только при поворачивании планеты вокруг оси уносятся ею эти пустыни.

Белые бесформенные клоки и полосы — это облака.

Суша казалась грязно-желтой или грязно-зеленой.

Моря и океаны темны, но оттенки их различны, что зависит, вероятно, от степени их волнения и покоя. Вот там, может быть, на гребнях волн, играют барашки — так море белесовато. Воды кое-где покрыты облаками, но не все облака белоснежны, хотя сероватых мало: должно быть, они закрыты верхними светлыми слоями, состоящими из ледяной кристаллической пыли.

Два диаметральных конца планеты особенно блестели: это полярные снега и льды.

Северная белизна была чище и имела бо́льшую поверхность, чем южная.

Если бы облака не двигались, то их трудно было бы отличить от снега. Впрочем, снега большей частью лежат глубже в воздушном океане, и потому покрывающий их голубой цвет темнее, чем эта же окраска у облаков.

Снеговые блески небольшой величины мы видим рассеянными по всей планете и даже на экваторе — это вершины гор, иногда настолько высоких, что даже в тропических странах с них никогда не сходит снеговая шапка.

Это Альпы блестят!

Это Кавказские вершины!

Это Гималайский хребет!

Снеговые пятна более постоянны, чем облачные, но и они (снеговые) изменяются, исчезают и вновь появляются с временами года...

В телескоп можно было разобрать все подробности... Полюбовались мы!

Была первая четверть: темная половина Земли, освещенная слабой Луной, различалась с большим трудом и была далеко темнее темной (пепельной) части Луны, видимой с Земли.

Нам захотелось есть. Но прежде чем сойти в ущелье, мы пожелали узнать, очень ли еще горяча почва. Сходим с устроенной нами каменной настилки, уже несколько раз возобновляемой, и оказываемся в невозможно натопленной бане. Жар быстро проникает через подошвы... Поспешно ретируемся: не скоро еще остынет почва [4].

Мы обедаем в ущелье, края которого теперь не светятся, но звезд видно страшное множество.

Через каждые два-три часа мы выходили и наблюдали месяц — Землю.

Мы могли бы осмотреть ее всю часов в двадцать, если бы этому не мешала облачность вашей планеты. С некоторых мест облака упрямо не сходили и выводили нас из терпения, хотя

---

[4] Так как вокруг Луны нет атмосферы, охлаждение ее почвы происходит чрезвычайно быстро.— *Ред.*

мы и надеялись их еще увидать, и действительно, мы их наблюдали, как только там наступало вёдро.

. . . . . .

Пять дней мы скрывались в недрах Луны и если выходили, то в ближайшие места и на короткое время.

Почва остывала и к концу пятых суток по-земному, или к середине ночи — по-лунному, настолько охладилась, что мы решились предпринять свое путешествие по Луне: по ее долам и горам. Ни в одном низком месте мы, собственно, и не были.

Эти темноватые, огромные и низкие пространства Луны принято называть морями, хотя совсем неправильно, так как там присутствие воды не обнаружено. Не найдем ли мы в этих «морях» и еще более низких местах следов нептунической деятельности — следов воды, воздуха и органической жизни, по мнению некоторых ученых, уже давно исчезнувших на Луне? Есть предположение, что все это когда-то на ней было, если и теперь не есть где-нибудь в расщелинах и пропастях: были вода и воздух, но всосались, поглотились с течением веков ее почвой, соединившейся с ними химически; были и организмы — какая-нибудь растительность несложного порядка, какие-нибудь раковины, потому что, где вода и воздух, там и плесень, а плесень — начало органической жизни, по крайней мере низшей.

Что касается до моего приятеля — физика, то он думает и имеет на то основание, что на Луне никогда не было ни жизни, ни воды, ни воздуха. Если и была вода, если и был воздух, то при такой высокой температуре, при которой никакая органическая жизнь невозможна.

Да простят мне читатели, что я высказываю тут личный взгляд моего друга — физика, нисколько притом не доказанный.

Вот когда совершим кругосветное путешествие, тогда и видно будет, кто прав.

Итак, захватив грузы, которые значительно облегчились по причине большого количества съеденного и выпитого, оставляем гостеприимное ущелье и по месяцу, стоявшему на одном и том же месте черного свода, направляемся к жилищу, которое вскоре и отыскиваем.

Деревянные ставни и другие части дома и служб, сделанные из того же материала, подверженные продолжительному действию Солнца, разложились и обуглились с поверхности. На дворе мы нашли обломки разорванной давлением пара бочки с водой, которую, закупорив, неосторожно оставили на солнечном припеке. Следов воды, конечно, не было: она улетучилась без остатка. У крыльца нашли осколки стекла — это от фонаря, оправа которого была сделана из легкоплавкого металла: понятно — она расплавилась, и стекла полетели вниз. В доме мы

нашли меньше повреждений: толстые каменные стены защитили. В погребе все оказалось целехонько.

Забрав из погреба необходимое, чтобы не умереть от жажды и голода, мы отправились в продолжительное путешествие к полюсу Луны и в другое таинственное полушарие, не виденное еще ни одним из людей.

— Не бежать ли нам за Солнцем к западу,— предложил физик,— склоняясь понемногу к одному из полюсов? Тогда мы можем зараз убить двух зайцев: первый заяц — достижение полюса и безмесячного полушария; второй заяц — избежание чрезмерного холода, так как, если не отстанем от Солнца, будем бежать по местам, нагреваемым Солнцем определенное время,— следовательно, по местам с неизменной температурой. Мы можем даже произвольно, по мере надобности, менять температуру: перегоняя Солнце, мы будем ее повышать, отставая — понижать. Особенно это хорошо, имея в виду, что мы приблизимся к полюсу, средняя температура которого низка.

— Да полно, возможно ли это? — заметил я на странные теории физика.

— Очень возможно,— ответил он.— Возьми только в расчет легкость бега на Луне и медленное движение (видимое) Солнца. В самом деле, наибольший лунный круг имеет тысяч десять верст протяжения. Это протяжение надо пробежать, чтобы не отстать от Солнца, в тридцать суток, или семьсот часов, выражаясь земным языком; следовательно, в час требуется пробежать четырнадцать с половиной верст.

— На Луне четырнадцать верст в час! — воскликнул я.

— Гляжу на это число не иначе, как с презрением.

— Ну, вот видишь.

— Шутя пробежим вдвое больше! — продолжал я, припоминая наши обоюдные гимнастические упражнения.— И тогда можно через каждые двенадцать часов столько же спать...

— Другие параллели,— объяснял физик,— чем ближе к полюсу, тем меньше, а так как мы направляемся именно через этот пункт, то можем бежать, не отставая от Солнца, постепенно с меньшей быстротой. Однако холод полярных стран не позволит этого сделать: по мере приближения к полюсу мы должны, чтобы не замерзнуть, приблизиться к Солнцу, то есть бежать по местам, хотя и полярным, но подверженным более продолжительному освещению Солнцем. Полярное Солнце стоит невысоко над горизонтом, и потому нагревание почвы несравненно слабее, так что даже при самом закате почва только тепла.

Чем ближе к полюсу, тем ближе мы должны быть к закату, ради возможного постоянства температуры.

— К западу, к западу!

Скользим, как тени, как привидения, бесшумно касаясь ногами приятно согревающей почвы. Месяц почти округлился и светил поэтому весьма ярко, представляя очаровательную картину, прикрытую голубым стеклом, толщина которого как бы возрастает к краям, так как чем ближе к ним, тем оно темнее: по самым краям нельзя разобрать ни суши, ни воды, ни форм облаков.

Теперь мы видим полушарие, богатое сушей; через двенадцать часов — наоборот, богатое водой,— почти один Тихий океан; он плохо отражает лучи солнца, и потому, если бы не облака и льды, сильно светящиеся, месяц не был бы так ярок, как сейчас.

Легко взбегаем на возвышения и еще легче сбегаем с них. Изредка погружаемся в тень, из которой видно более звезд. Пока встречаются только небольшие холмы. Но и высочайшие горы не составят препятствия, так как здесь температура места не зависит от его высоты: вершины гор так же теплы и свободны от снега, как и низкие долины... Неровные пространства, уступы, пропасти на Луне не страшны. Неровные места и пропасти, достигающие 10—15 сажен ширины, мы перепрыгиваем; а если они очень велики и недоступны, то стараемся обежать их стороной или лепимся по крутизнам и уступам с помощью тонких бечевок, острых палок с крючьями и колючих подошв.

Припомните нашу малую тяжесть, которая не требует для поддержания нас канатов,— и вам все будет понятно.

— Отчего мы не бежим к экватору, ведь мы там не были?— заметил я.

— Ничего не мешает нам туда бежать,— согласился физик.

И мы тотчас же изменили наш курс.

Бежали мы чересчур быстро, и потому почва становилась все теплее; наконец бежать становилось невозможно от жары, ибо мы попали в места, более нагретые Солнцем.

— Что будет,— спросил я,— если мы будем бежать, несмотря ни на какой жар, с этой быстротой и по тому же направлению — к западу?

— Дней, по-земному, через семь такого бега мы увидели бы сначала освещенные Солнцем вершины гор, а потом и самое Солнце, восходящее на западе.

— Неужели Солнце взошло бы там, где оно обыкновенно заходит? — усомнился я.

— Да, это верно, и будь мы сказочные саламандры, застрахованные от огня, мы могли бы воочию убедиться в этом явлении.

— Что же, Солнце только покажется и опять скроется или будет восходить обычным порядком?

— До тех пор, пока мы бежим, положим, по экватору со скоростью, превышающей четырнадцать с половиной верст, до тех пор Солнце будет двигаться от запада к востоку, где и зайдет; но стоит нам только остановиться, как оно тотчас же будет двигаться обычным порядком и, приподнятое насильно с запада, опять погрузится за горизонт.

— А что, если мы не будем бежать ни быстрее, ни тише четырнадцати с половиною верст в час, что тогда произойдет? — спросил еще я.

— Тогда Солнце, как во времена Иисуса Навина, остановится в небесах и день или ночь никогда не кончатся.

— Можно ли и на Зе́мле все эти штуки проделать? — приставал я к физику.

— Можно, если ты только в состоянии бежать, ехать или лететь на Земле со скоростью до тысячи пятисот сорока верст в час и более.

— Как? В пятнадцать раз скорее бури или урагана? Ну, за это я не берусь... то есть забыл — не взялся бы!

— То-то! Что здесь возможно, даже легко, то вон на́ той Земле,— физик показал пальцем на месяц,— совсем немыслимо.

Так мы рассуждали, усевшись на камнях, ибо бежать было невозможно от жары, о чем я уже говорил.

Утомленные, мы скоро заснули.

Нас разбудила значительная свежесть. Бодро вскочив и припрыгивая аршин на пять, опять побежали мы на запад, склоняясь к экватору.

Вы помните: мы определили широту нашей хижины в 40°; поэтому до экватора оставалось порядочное расстояние. Но не считайте, пожалуйста, градус широты на Луне такой же длины, как и на Земле. Не забывайте, что величина Луны относится к величине Земли, как вишня к яблоку: градус лунной широты поэтому не более тридцати верст, тогда как земной — сто четыре версты.

О приближении к экватору мы, между прочим, убеждались тем, что температура глубоких расщелин, представляющих среднюю температуру, постепенно повышалась и, достигнув высоты 50 градусов по Реомюру, остановилась на этой величине; потом даже стала уменьшаться, что указывало на переход в другое полушарие.

Точнее свое положение мы определяли астрономически.

Но прежде чем мы перебежали экватор, мы встретили много гор и сухих «морей».

Форма лунных гор прекрасно известна земным жителям. Это большей частью круглая гора с котловиной посередине.

Котловина же не всегда пуста, не всегда оказывается

кратером новейшим: в середине его иногда возвышается еще целая гора и опять с углублением, которое оказывается кратером более новым, но редко, редко действующим — с краснеющей внутри, на самом дне его, лавою.

Не вулканы ли эти в былое время выбросили довольно часто находимые нами камни? Иное происхождение их мне непонятно.

Мы нарочно из любопытства пробегали мимо вулканов, по самому их краю, и, заглядывая внутрь кратеров, два раза видели сверкающую и переливающуюся волнами лаву.

Однажды в стороне даже заметили над вершиной одной горы огромный и высокий сноп света, состоящий, вероятно, из большого числа накаленных до свечения камней: сотрясение от падения их достигло и наших легких здесь ног.

Вследствие ли недостатка кислорода на Луне или вследствие других причин, только нам попадались неокисленные металлы и минералы, всего чаще алюминий.

Низкие и ровные пространства, сухие «моря» в иных местах вопреки убеждениям физика, были покрыты явными, хотя и жалкими следами нептунической деятельности. Мы любили такие, несколько пыльные от прикосновения ног, низменности; но мы так скоро бежали, что пыль оставалась позади и тотчас же улегалась, так как ее не поднимал ветер и не сыпал ею нам в глаза и в нос. Мы любили их потому, что набивали пятки по каменистым местам, и они заменяли нам мягкие ковры или траву. Затруднять бега этот наносный слой не мог по причине его малой толщины, не превышающей нескольких дюймов или линий.

Физик указал мне вдаль рукой, и я увидел с правой стороны как бы костер, разбрызгивающий по всем направлениям красные искры. Последние описывали красивые дуги.

По согласию, делаем крюк, чтобы объяснить себе причину этого явления.

Когда мы прибежали к месту, то увидели разбросанные куски более или менее накаленного железа. Маленькие куски уже успели остынуть, большие были еще красны.

— Это метеорное железо,— сказал физик, взяв в руки один из остывших кусков аэролита.— Такие же куски падают и на Землю,— продолжал он.— Я не раз видал их в музеях. Неправильно только название этих небесных камней, или, точнее, тел. В особенности это название неприменимо тут, на Луне, где нет атмосферы. Они и не бывают здесь видны до тех пор, пока не ударятся о гранитную почву и не накалятся вследствие превращения работы их движения в тепло. На Земле же они заметны при самом почти вступлении в атмосферу, так как накаляются еще в ней через трение о воздух.

Перебежав экватор, мы опять решили уклониться к Северному полюсу.

Удивительны были скалы и груды камней.

Их формы и положения были довольно смелы. Ничего подобного мы не видали на Земле.

Если бы переставить их туда, то есть на вашу планету, они неминуемо бы со страшным грохотом рухнули. Здесь же их причудливые формы объясняются малой тяжестью, не могущей их повалить.

Мы мчались и мчались, все более и более приближаясь к полюсу. Температура в расщелинах все понижалась. На поверхности же мы не чувствовали этого, потому что нагоняли постепенно Солнце. Скоро нам предстояло увидеть чудесный восход его на западе.

Мы бежали не быстро: не было в этом надобности.

Для сна уже не спускались в расщелины, потому что не хотели холода, а прямо отдыхали и ели, где останавливались.

Засыпали и на ходу, предаваясь бессвязным грезам; удивляться этому не следует, зная, что и на Земле подобные факты наблюдаются; тем более они возможны здесь, где стоять то же, что у нас — лежать (относительно тяжести говоря).

VI

Месяц опускался все ниже, освещая нас и лунные ландшафты то слабее, то сильнее, смотря по тому, какой стороной к нам обращался — водной или почвенной, или по тому, в какой степени его атмосфера была насыщена облаками.

Пришло и такое время, когда он коснулся горизонта и стал за него заходить — это означало, что мы достигли другого полушария, не видимого с Земли.

Часа через четыре он совсем скрылся, и мы видели только несколько освещенных им вершин. Но и они потухли. Мрак был замечательный. Звезд — бездна! Только в порядочный телескоп можно с Земли их столько видеть.

Неприятна, однако, их безжизненность, неподвижность, далекая от неподвижности голубого неба тропических стран.

И черный фон тяжел!

Что это вдали так сильно светит?

Через полчаса узнаем, что это верхушки горы. Засияли еще и еще такие же верхушки.

Приходится взбегать на гору. Половина ее светится. Там — Солнце! Но пока мы взбежали на нее, она уже успела погрузиться в темноту, и Солнце с нее не было видно.

Очевидно, это местность заката.

Припустились поскорее.

Летим, как стрелы, пущенные из лука.

Могли бы и не спешить так; все равно бы увидали Солнце, восходящее на западе, если бы бежали и со скоростью 5 верст в час, то есть не бежали — какой это бег! — а шли.

Нет — нельзя не торопиться.

И вот, о чудо!..

Заблистала восходящая звезда на западе.

Размер ее быстро увеличивался... Виден целый отрезок Солнца... Все Солнце! Оно поднимается, отделяется от горизонта... Выше и выше!

И между тем все это только для нас, бегущих; вершины же гор, остающихся позади нас, тухнут одна за другой.

Если бы не глядеть на эти надвигающиеся тени, иллюзия была бы полная.

— Довольно, устали! — шутливо воскликнул физик, обращаясь к Солнцу.— Можешь отправиться на покой.

Мы уселись и дожидались того момента, когда Солнце, заходя обычным порядком, скроется из глаз.

— Кончена комедия!

Мы повертелись и заснули крепким сном.

Когда проснулись, то опять, но не спеша, единственно ради тепла и света, нагнали Солнце и уже не выпускали его из виду. Оно то поднималось, то опускалось, но постоянно было на небе и не переставало нас согревать. Засыпали мы — Солнце было довольно высоко; просыпались — каналья-Солнце делало поползновение зайти, но мы вовремя укрощали его и заставляли снова подниматься.

Приближаемся к полюсу!

Солнце так низко и тени так громадны, что, перебегая их, мы порядочно зябнем. Вообще контраст температур поразителен. Какое-нибудь выдающееся место нагрелось до того, что к нему нельзя подойти близко. Другие же места, лежащие по пятнадцати и более суток (по-земному) в тени, нельзя пробежать, не рискуя схватить ревматизм. Не забывайте, что здесь Солнце, и почти лежащее на горизонте, напревает плоскости камней (обращенных к его лучам) нисколько не слабее, а даже раза в два сильнее, чем земное Солнце, стоящее над самой головой. Конечно, этого не может быть в полярных странах Земли: потому что сила солнечных лучей, во-первых, почти поглощается толщей атмосферы, во-вторых, оно у вас не так упрямо светит и на полюсе; каждые двадцать четыре часа свет и Солнце обходят камень кругом, хотя и не выпускают его из виду.

Вы скажете: «А теплопроводность? Должно же тепло камня или горы уходить в холодную и каменную почву?» — «Иногда,— отвечу я,— оно и уходит, когда гора составляет одно целое

с материком; но множество глыб гранита просто, несмотря на свою величину, брошено и прикасается к почве или к другой глыбе тремя-четырьмя точками. Через эти точки тепло уходит крайне медленно, лучше сказать — незаметно. И вот масса нагревается и нагревается; лучеиспускание же так слабо».

Затрудняли нас, впрочем, не камни эти, а очень охлажденные и лежащие в тени долины. Они мешали приближению нашему к полюсу, потому что чем ближе к нему, тем тенистые пространства обширнее и непроходимее.

Еще будь тут времена года более заметны, а то их здесь почти нет: летом Солнце на полюсе и не поднимается выше 5°, тогда как на Земле это поднятие впятеро больше.

Да и когда мы дождемся лета, которое, пожалуй, и дозволит, с грехом пополам, достигнуть полюса?

Итак, продвигаясь по тому же направлению за Солнцем и делая круг, или, вернее, спираль, на Луне, снова удаляемся от этого замороженного местами пункта с набросанными повсюду горячими камнями.

Мы не желали ни морозиться, ни обжигаться!.. Удаляемся и удаляемся... Все жарче и жарче... Принуждены потерять Солнце. Принуждены отстать от него, чтобы не зажариться. Бежим в темноте, сперва украшенной немного светлыми вершинами горных хребтов. Но их уже нет. Бежать легче: много съедено и выпито.

Скоро покажется месяц, который мы заставили двигаться.

Вот он.

Приветствуем тебя, о дорогая Земля!

Не шутя мы ей обрадовались.

Еще бы! Пробыть столько времени в разлуке!

Много и еще протекло часов. Хотя места эти и горы никогда нами не виданы, но они не привлекают нашего любопытства и кажутся однообразными. Все надоело — все эти чудеса! Сердце щемит, сердце болит. Вид прекрасной, но недоступной Земли только растравляет боль воспоминаний, язвы невозвратимых утрат. Скорее бы хоть достигнуть жилища! Сна нет! Но и там, в жилище, что нас ожидает? Знакомые, но неодушевленные предметы, способные еще более уколоть и уязвить сердце.

Откуда поднялась эта тоска?.. Мы прежде ее почти не знали. Не заслонял ли ее тогда интерес окружающего, не успевшего еще прискучить, интерес новизны?

Скорее к жилищу, чтобы хоть не видеть этих мертвых звезд и траурного неба!

Жилище, должно быть, близко. Оно тут, астрономически мы это установили, но, несмотря на несомненные указания, не только не находим знакомого двора, а даже не узнаем ни одного вида, ни одной горы, которые должны быть нам известны.

Ходим и ищем.

Туда и сюда! Нет нигде.

В отчаянии садимся и засыпаем.

Нас пробуждает холод.

Подкрепляем себя пищей, которой уже немного осталось.

Приходится спасаться от холода бегством.

Как назло, не попадается ни одной подходящей трещины, где мы могли бы укрыться от холода.

Опять бежать за Солнцем. Бежать подобно рабам, прикованным к колеснице! Бежать вечно!

О, далеко не вечно! Осталась только одна порция пищи.

Что тогда?

Съедена порция, последняя порция!

Сон смежил наши очи. Холод заставил нас братски прижаться друг к другу.

И куда подевались эти ущелья, попадавшиеся тогда, когда они не были нужны?

Недолго мы спали: холод, еще более сильный, пробудил нас. Бесцеремонный и беспощадный! Не дал и трех часов проспать. Не дал выспаться.

Бессильные, ослабленные тоской, голодом и надвигающимся холодом, мы не могли бежать с прежней быстротой.

Мы замерзали!

Сон клонил то меня — и физик удерживал друга,— то его самого; и я удерживал от сна, от смертельного сна, физика, научившего меня понять значение этого ужасного, последнего усыпления.

Мы поддерживали и укрепляли друг друга. Нам не приходила, как я теперь припоминаю, даже мысль покинуть друг друга и отдалить час кончины.

Физик засыпал и бредил о Земле; я обнимал его тело, стараясь согреть своим.

. . . . . .

Соблазнительные грезы: о теплой постели, об огоньке камина, о пище и вине овладели мной... Меня окружают домашние... Ходят за мной, жалеют... Подают...

. . . . . .

Мечты, мечты! Голубое небо, снег на соседних крышах... Пролетела птица... Лица, лица знакомые... Доктор... Что он говорит?..

— Летаргия, продолжительный сон, опасное положение... Значительное уменьшение в весе. Сильно исхудал... Ничего! Дыхание улучшилось... Чувствительность восстанавливается... Опасность миновала.

Кругом радостные, хотя и заплаканные лица...

Сказать короче, я спал болезненным сном и теперь проснулся: лег на Земле и пробудился на Земле; тело оставалось здесь, мысль же улетела на Луну.

Тем не менее я долго бредил: спрашивал про физика, говорил о Луне, удивлялся, как попали на нее мои друзья. Земное мешал с небесным: то воображал себя на Земле, то опять возвращался на Луну.

Доктор не велел со мной спорить и меня раздражать... Боялись помешательства.

Очень медленно приходил я в сознание и еще медленнее поправлялся.

Нечего и говорить, что физик очень удивился, когда я, по выздоровлении, рассказал ему всю эту историю. Он советовал мне ее записать и немного дополнить своими объяснениями.



ГРЕЗЫ О ЗЕМЛЕ И НЕБЕ

I
Наружное строение Вселенной
(Введение)

1

Величина Земли. Если идти непрерывно день и ночь, и «по морю, яко по суху», со скоростью $4^1/_2$ километра * в час, то через год такого беспрепятственного и неустанного шествия мы обойдем весь земной шар по большому его кругу.

Если употребить только по одной секунде на осмотр каждого квадратного километра Земли, то на осмотр всей ее поверхности потребуется 16 лет; на осмотр же одной суши надо от 4 до 5 лет. Если осматривать ежесекундно каждую десятину ее, то нужно 400—500 лет. Несмотря на громадное полуторамиллиардное население земного шара, на каждый квадратный километр его поверхности приходится средним числом только по 3 человека. На одного человека приходится около 33 десятин с морями; одной же суши — около 8 десятин. На семейство в 6 человек приходится моря и суши 2 кв. км, или около 200 десятин (200 гектаров).

---

* Я употреблял тут метрические и русские меры безразлично. Приблизительно: километры означают версты, метры — полусажени (1,4 аршина), миллиметры — полулинии, гектар равен приблизительно десятине, квадратный километр — 100 десятинам, грамм — от $^1/_5$ до $^1/_4$ золотника, тонна — 60 пудам. Других метрических мер я, кажется, не употреблял.

Если предположить, что Земля разложена на кубы и что на осмотр каждого кубического километра ее достаточно одной секунды, то на осмотр всей массы Земли, снаружи и внутри, нужно 32 000 лет. Величина Земли в сравнении с величиной великолепного сказочного дворца (в 60 сажен длины, ширины и высоты) то же, что этот самый дворец в сравнении с крохотной капелькой ($^1/_2$ линии толщины).

На каждого человека приходится объем, равный объему планетки верст в 10 диаметром, или квадратное поле в тысячу верст длины, столько же ширины и один аршин толщины.

2. Сравнительные размеры воды, атмосферы, гор и твердой оболочки. Вообразим Землю в виде полированного шарика диаметром в длину указательного пальца (120 миллиметров). Приставшие к нему малейшие песчинки ($^1/_{10}$ миллиметра) изобразят высоту величайших гор. Окунем шар в воду и стряхнем с него капли; приставший к нему слой воды — глубочайшие океаны. Атмосфера, имеющая в высоту до 300 верст, представится на нашем шаре в виде слоя жидкости, толщиной в линию (2,5 миллиметра). Если же изобразить только слой воздуха, в котором может человек дышать, то на нашем шарике он не будет толще папиросной бумаги.

Температура почвы земной с удалением от ее поверхности постепенно повышается; это дает повод думать, что лишь незначительная часть Земли холодна и в твердом состоянии, внутренняя же ее масса горяча, расплавлена и жидка *; твердую кору эту, по нашему масштабу, можно изобразить тонким картонным слоем в $^1/_4$ линии толщины (толщина примерно визитной карточки).

3. Размеры членов планетной системы. Если положить, что Земля — горошина (5 миллиметров), то Солнце — великан-арбуз (550 миллиметров), Луна — просяное зернышко ($1^1/_2$ миллиметра), Юпитер — яблочко побольше (56 миллиметров), Сатурн — яблочко поменьше, но с обнимающим его тонким кольцом, яблочка не касающимся; Уран и Нептун — две вишни, другие планеты и спутники — малые горошинки и зернышки **; астероиды — песчинки и пылинки.

4. Расстояния членов этой системы. Абсолютные расстояния небесных тел так громадны, что числа, выражающие их в обычных мерах, скорее поражают, чем говорят что-нибудь нашему воображению.

Так, от Земли до Солнца нужно идти день и ночь, чтобы

---

* Однако земная масса жидка только под корой, а глубже страшное давление препятствует расплавлению ее, несмотря на чудовищную температуру. Механики-астрономы также находят, что в общем земной шар — твердое тело.

** Планета Агата имеет не более 6 километров в поперечнике.

пройти это расстояние в 4 тысячи лет. Кругом Солнца по годовому движению Земли, значит, надо идти около 25 тысяч лет. Чуть не миллион лет требуется для обхода по орбите Нептуна, которую сам он обходит в 165 лет, двигаясь со скоростью 5,3 километра в секунду. Числа, которые бы мы дали для определения времени прохождения междузвездных пространств, совсем невообразимы: их легко написать и произнести, но не легко представить.

Уменьшая междупланетные пространства пропорционально уменьшению самих небесных тел, найдем, что горошина-Земля должна отстоять от арбуза-Солнца на 180 шагов (120 метров), яблочко-Юпитер — на 300 сажен, Нептун — на 3 с лишком версты.

Таким образом, Земля теряется в известной нам планетной системе (до Нептуна), как горошина, заброшенная на круглое поле в 3000 десятин!

Зернышко-Луна будет отстоять от горошины-Земли менее, чем на $^1/_4$ аршина (150 миллиметров).

5. Движение планетной системы. Все эти яблочки, горошины, зернышки, песчинки и пылинки не только вертятся, как детские волчки, но и движутся кругом арбуза-Солнца, который относительно их почти неподвижен и лишь только вращается.

Планетная система лежит как бы в одном поле, которое уносит на себе в прямом направлении все находящиеся на нем подвижные и неподвижные предметы.

Замечательно, что оси вращения почти всех членов планетной системы приблизительно направлены в одну сторону; они как бы стоят на том воображаемом поле; еще замечательно, что вращение и движение кругом Солнца совершается в одну сторону. Именно, если стать на северном полюсе Земли или Солнца, то заметим движение их по направлению, обратному движению часовых стрелок. Таково же движение и планетных спутников.

6. Скорости планет. Горошина-Земля переворачивается вокруг себя один раз в сутки, а кругом арбуза-Солнца делает оборот в целый год. Чем планеты или изображающие их шарики ближе к арбузу-Солнцу, тем движение их быстрее, чем далее — тем медленнее. То же верно и относительно планетных спутников. Какой-нибудь Юпитер со своими спутниками изображает в миниатюрном виде самую планетную систему, за исключением того, что тут центральное тело (Юпитер) не светит самостоятельно *.

Хотя наши горошины и вишни двигаются очень медленно, а поворачиваются и совсем вяло, тем не менее истинные ско-

---

* Если Юпитер и светит, то очень слабо, и свечение это подобно свечению действующего земного вулкана, только более грандиозно.

рости этих движений далеко не таковы. Например, краевые точки Земли, удаленные от оси вращения, двигаются, как пули и бомбы сильнейших орудий; большие планеты вращаются гораздо быстрее. Общее же движение всех точек небесного тела вокруг Солнца даже трудно себе представить. Земля, например, пролетает каждую секунду около 27 верст. Если бы только частица Земли, величиной и массой равная бомбе, ударилась о неподвижную стену, то энергия этого остановленного движения была бы в 2—3 тысячи раз ужаснее разрушительного действия лучшего военного орудия. Если бы камень был пущен от поверхности Земли с такой быстротой, с какой движется Земля вокруг Солнца, то этот камень навсегда бы удалился от земного шара и, вечно стремясь в одном направлении, потерял бы менее половины своей первоначальной скорости.

7. Понятие о скорости света, которое послужит нам к дальнейшему изложению. Скорость света такова, что в одну секунду он успевает 7—8 раз обежать кругом Земли. Пространства планетной системы им пролетаются примерно с такой же легкостью, с какой муха перелетает из одного конца комнаты в другой или как птица — из одной части города в соседнюю. Так, луч света доходит от Луны до Земли почти в 1 секунду, от Солнца до Земли — в 8 минут, а всю известную нам планетную систему, от Нептуна до Солнца и обратно,— в 8 часов. Да, не мала-таки и планетная система, если даже для быстрого луча света она представляет более чем для путника расстояние в 30 верст! (Так как это расстояние путник пройдет менее чем в 8 часов).

Ведь свет движется в 500 000 раз быстрее пушечного ядра, которое должно лететь расстояние, пролетаемое лучом в 8 часов, в течение 400—500 лет...

8. Млечный Путь. Млечный Путь есть скопление миллиардов (буквально, а не в смысле множества; я всегда буду выражаться, по возможности, точно) звезд, или солнц, занимающих в совокупности дискообразное пространство, в роде лепешки или сдавленного шара, и находящихся друг от друга на громадных расстояниях. Все видимое простыми глазами звездное небо, вместе с туманной полосой различаемых только телескопами звезд, есть Млечный Путь. Крупные для глаз звезды — ближе к нам, мелкие, вообще,— дальше, самые мелкие — представляются по отдаленности белесоватым туманом. Мы с своей Землей находимся приблизительно в середине Млечного Пути; поперек его мы видим только сравнительно близкие звезды, которые потому и не сливаются в одну туманную массу; вдоль же его мы наблюдаем такое множество и настолько отдаленных звезд, что они нам кажутся туманом.

Солнце — одна из звезд Млечного Пути, но мы отстоим от нее так близко, что она нас ослепляет; все звезды таковы, если

к ним приблизиться; исключение составляют спутники солнц *— планеты и спутники планет. Простым глазом их можно увидеть не более десятка. Освещенные солнцем и очень сравнительно близкие к нам, они кажутся звездами, но если приблизиться к ним, они окажутся жалкими планетами, вроде Луны. Телескопами можно их видеть несколько сотен; все это спутники нашего Солнца; спутников других солнц нельзя видеть, по их отдаленности **.

Расстояние до ближайших звезд настолько громадно, что, даже уменьшая его так, как мы уменьшили Землю, превратив-ши ее в горошину, получим тысячи верст. Итак, звезды — по нашей картине (по нашей миниатюре),— самосветящиеся арбузы различной величины, расположенные друг от друга на тысячи верст.

Но как должны быть светлы такие арбузы, чтобы быть видимыми на тысячи верст! Поэтому некоторые звезды в нашей модели обойдутся чуть не в гору. Так, Сириус будет иметь в диаметре около 3 сажен.

Понимая солнечную систему как среднее пространство, приходящееся в Млечном Пути на одну звезду, скажем, что Земля теряется в нем, как капля воды в океанах.

Это пространство, или расстояние до соседних звезд, так громадно, что и быстрый луч света пробегает его годы. Весь же известный при посредстве телескопов Млечный Путь пробегается светом в тысячи лет. Малейшая инфузория, едва различимая в микроскоп, по своим размерам имеет в водах Земли несравненно большее значение, чем Земля в Млечном Пути. Подразумеваю тут, конечно, значение Земли не духовное, а только в отношении занимаемого ею пространства.

9. Величие Вселенной. Млечный Путь содержит такое множество звезд, что если бы все они слились в одну, то получилось бы солнце, которое заняло бы планетную систему, по крайней мере, до Юпитера.

Но Млечный Путь не один; есть подобные ему многочисленные скопления звезд. С Земли, т. е. из нашего Млечного Пути, эти скопления представляются в виде телескопических туманных пятнышек более или менее округлой формы ***. Число их, может быть, так же велико, как и число звезд в Млечном Пути.

---

* Если спутник солнца (т. е. звезды) очень велик, то не успел еще охладиться и потому светит, как солнце; такая система называется двойной звездой; бывают многократные, или сложные, звезды.

** Кроме громадных — светящихся.

*** Что такое пятнышко не есть разреженный газ,— родоначальник солнц и планет,— это видно по характерному его спектру, отличному от спектра газа и свойственному только накаленным твердым телам и звездам.

Расстояние между млечными путями колоссально и требует для своего прохождения, со скоростью света, миллионы лет.

Если бы они появились 100—200 тысяч лет тому назад, то мы бы их теперь не могли видеть, потому что луч света в это время не успел бы дойти до нас. Они должны явиться миллионы лет тому назад, чтобы мы их видели так, как видим теперь. <...> [1].

Группа млечных путей, по всему вероятию, составляет еще какую-нибудь единицу высшего порядка...

10. Движение звезд. Я говорил, что воображаемое поле нашей планетной системы, как бы увлекаемое бурей, двигается в прямом направлении, так что и Солнце проходит каждую секунду несколько десятков верст. Подобные же скорости, но в разнообразных направлениях, имеют и все наблюдавшиеся звезды. Только скорость отдаленных звезд измерить чрезвычайно трудно, даже пока невозможно. Иные звезды пробегают в секунду сотни верст и, несмотря на такую быстроту движений, их перемещение простыми глазами нельзя заметить и в течение тысячелетий.

Отсюда неверный, хотя и употребительный, термин: «неподвижные звезды».

Причина этому — огромные расстояния между звездами. Если бы ближайшая звезда вздумала обежать кругом Солнца или нас (что одно и то же, ибо мы, сравнительно, находимся с Солнцем почти в одной точке) со скоростью света, то и тогда на это ей понадобились бы годы или десятки их. Сколько же времени нужно бежать звезде ее естественным ходом, который в сотни тысяч раз слабее!

Звезде для этого нужны миллионы лет, а в тысячи лет она может пройти только малую долю градуса.

Если бы мы жили и мыслили поразительно медленно, так что столетие превратилось бы для нас в 1 секунду, то мы воочию увидели бы чудное зрелище ползающих в разных направлениях звезд. Блеск одних бы усиливался, других — ослаблялся. Иные бы проходили так близко, что свет их ослеплял бы нас... Млечный же Путь, по своей отдаленности, долго бы еще казался неизменным.

11. Вид с разных точек Вселенной. Что увидит человек, переходя с произвольной скоростью из одной точки Вселенной в другую? Так как он обязательно направляется с Земли, то прежде всего он заметит, как быстро уменьшается Земля, занимавшая вначале немного менее половины неба в виде сероватой чаши, во внутренность которой он смотрит. Чаша становится все меньше и меньше и превращается уже в гигантское блюдечко.

---

[1] В угловых скобках здесь и ниже — купюра в тексте.— *Ред.*

Солнце будет изменяться гораздо медленнее; чтобы не спалить себя, мы будем от него удаляться, ввиду чего оденемся потеплее. Вид звездного неба надолго останется неизменным; но вот Солнце уже превратилось в звезду; Земли и других планет давно не видно; узор созвездий заметно не тот, лишь мелкие звезды да Млечный Путь все те же.

Полетим быстрее; тогда все крупные звезды покажутся движущимися,— как деревья в лесу для быстро проезжающего мимо них путешественника; одни бы к нам приближались и светили сильнее, другие удалялись и исчезали из глаз. Полетим еще быстрее, потому что уже надоела эта перемена декораций! Если мы двигаемся вдоль лепешки Млечного Пути, то туман его с одной стороны все более и более разлагается на звезды и, наконец, исчезает. Звезды видны кругом, но Млечный Путь в виде полукруга — только с одной стороны... Теперь и звезды видны только с одной стороны... Звезды все тускнеют, мельчают, пропадают, и остается лишь дуга Млечного Пути... дуга эта постепенно уменьшается, превращаясь в туманное пятнышко.

Вглядываюсь и вижу кругом много таких же туманных пятнышек. Это — другие млечные пути. Я не вижу кругом ни звезд, ни Солнца, а только одни эти пятнышки, едва-едва белеющие... Пролетаю всю компанию пятнышек, которые оставляю в стороне, в одной куче. Куча уменьшается и исчезает... Полнейший мрак... Неужели это конец всему, пределы мира?! Как бы не так! Летим быстрее в том же направлении: и вот из мрака выделяется другая компания пятнышек — не тех, что мы оставили... Все повторяется в обратном порядке, и мы вступаем в новый мир, о существовании которого можем только догадываться.

И сколько таких миров, сколько таких смиренных, из бесконечности, компаний пятнышек?!..<...>

II

Всемирное притяжение

12. Как слабо взаимное притяжение земных тел. Камень падает в колодезь, пудовик давит на пол — это тяжесть. Причина ее — необъяснимое пока свойство материи притягивать к себе другую материю, подобно тому как магнит притягивает железо, но в гораздо слабейшей степени. Хотя было и много попыток объяснить всемирное притяжение, тем не менее все эти объяснения не были удовлетворительны * и потому были бро-

---

* Наиболее остроумное из них принадлежит Лесажу, в 1818 г.

шены. Кроме того, они вводили такие начала, которые были не более понятны, чем и взаимное стремление всех тел на расстоянии. Какое-нибудь необъяснимое начало принять неизбежно. Уж лучше принять за такое начало закон тяготения, который совершенно ясен, выражается математически и объяснил уже массу явлений.

Сила притяжения данной шаровой или точковой массы уменьшается (при удалении от нее), подобно умалению силы света по мере удаления от его шарового источника. Но, по-видимому, очень мало общего между тяготением и такими частичными силами. Действительно, тяготение не исчезает, не истощается, не зависит от температуры и освещения и не требует времени для своего распространения. В противном случае, например, накаленный или светящийся предмет притягивался бы Землей с непостоянной силой, т. е. весил бы различно, чего решительно еще никто не заметил. Также и разные части земного шара, будучи различно накалены, обнаружили бы стремление разорваться или исказить форму Земли. Земля с Луной, будучи физически различны, не могли бы иметь согласного движения кругом Солнца.

Итак, все тела и на всяком расстоянии притягивают друг друга.

Но только очень точные и трудные опыты [1] обнаруживают притяжение земных тел между собой, потому что даже сила притяжения таких масс, как горы, чрезвычайно мала. Масса Земли громадна, и потому-то действие ее мы легко замечаем.

Притяжение небольших тел обнаружилось бы в их сближении, если бы тому не препятствовало трение. Два тучных человека притягивают друг друга на расстоянии метра с силой $^1/_{20}$ миллиграмма (миллиграмм — вес малейшей капельки воды, $^1/_{4500}$ золотника). Эта сила если и согнет в дугу волос длиной в метр, то ни в каком случае не разорвет его,— не разорвет даже тончайшей паутинки. Может ли она после этого сдвинуть двух человек — победить сравнительно большое их трение о почву, на которой они стоят!

Тонна (61 пуд) с тонной в парообразном виде и при расстоянии их центров в 1 метр притягиваются с силой $6^2/_3$ миллиграмма ($^1/_{670}$ золотника).

12$_1$. Сила и закон притяжения данной массы зависит от ее формы и плотности. Не думайте, что сила тяготения данной массы исключительно зависит от величины ее, расстояния и массы притягиваемого тела! Только для шаров или материальных точек притяжение пропорционально произведению притягиваю-

---

[1] Наиболее точные опыты были произведены Кавендишем над притяжением шаров и Маскелином — над притяжением гор. Известен также опыт Эри — в рудниках.

щихся масс и обратно квадрату их удаления. Для тел другой формы законы тяготения довольно прихотливы. Например, беспредельная пластина, ограниченная двумя параллельными плоскостями, а стало быть, и беспредельная масса, должна бы притягивать с беспредельной силой, а между тем этого совсем нет; притяжение довольно слабо, в зависимости от толщины и плотности пластины, оно нормально к ней и везде одинаково, на всяком расстоянии от нее.

Если расстояние предмета невелико в сравнении с величиной пластины, то при вычислении можно принимать ее за бесконечную; так, мы видели, что на одного жителя Земли приходится ее масса, равная массе плоского квадратного поля длиной и шириной в 1000 верст, а толщиной в 1 аршин (плотность его должна быть равна средней плотности Земли, или 5,5). Ходящий по нему человек будет испытывать почти на всем его пространстве и на высотах до нескольких десятков верст одно и то же притяжение (как будто бы пластина была бесконечна), которое в 6 миллионов раз меньше земного, или в 2000—3000 раз меньше, чем на поверхности астероида в 6 верст толщины (очерк 31) *.

Чтобы беспредельная материальная пластина плотности Земли оказывала притяжение, равное земному, она должна быть толщиной в 4 тысячи верст ($^2/_3$ земного радиуса).

Зато притяжение такой плоскости не убывает ни на каком расстоянии и не изменяет своего направления (по другую сторону пластины, конечно, направление тяжести обратно).

Земля, расплющенная в диск (лепешку), производит тем меньшее притяжение, чем тоньше этот диск. Таким образом, теоретически притяжение Земли может быть уменьшено по желанию. А чтобы взаимное притяжение частей раздавленной планеты не могло согнуть ее в трубку или снова обратить в астрономическую каплю, можно придать диску слабое вращение, уничтожающее (центробежной силой) притяжение и препятствующее разрушению диска.

Разрыхление шаровидной планеты также умаляет притяжение на ее поверхности и внутри ее; например, уменьшение плотности, без нарушения массы, в 8 раз уменьшает притяжение в 4 раза; разрыхление в 1000 раз умаляет тяжесть в 100 раз.

Иногда произвольно громадные массы не производят на тела никакого механического влияния.

Так, пустой шар с концентрическими стенками и пустая цилиндрическая труба с такими же стенками [2] не производят никакого механического влияния на тела, внутри их помещен-

---

* Агата.

[2] Справедливо в том случае, если бы труба была бесконечно длинной.— *Ред.*

ные,— не в геометрическом только центре, а где угодно. Внешнее притяжение трубы обратно удалению предмета от ее оси. Внешнее же притяжение шара обратно квадрату удаления от его центра.

13. Влияние тяготения на форму планет; тяжесть на разных планетах. Мы знаем, как поразительны по своим размерам небесные тела, и только они явно обнаруживают свою притягательную силу.

Благодаря тяготению все солнца и крупные планеты имеют форму почти совершенных капель. Если бы небесные тела были холодны и были устроены из самого прочного материала, какова, например, сталь, то и тогда бы они, при другой форме, не круглой, моментально бы раскрошились и округлились. Остались бы сравнительно незначительные неровности, как песчинки на полированном шарике.

Притяжение на поверхности различных солнц и планет различно, смотря по их массе и плотности.

Если на Земле человек поднимает 5 пудов и прыгает через стул, то на Луне он поднимет корову и прыгнет через высокий забор. На Солнце он не в состоянии был бы стоять: упадет и расшибется насмерть от собственной тяжести, которая обнаруживается там в $27^1/_2$ раз сильнее, чем на Земле. На Марсе и Меркурии он поднимет 10—15 [земных] пудов и легко перескочит через стол. На Юпитере и без груза он едва будет волочиться,— как будто на плечах у него расположился непомерный толстяк. На астероидах он поднимает дома, прыгает через высочайшие деревья, колокольни, леса, широкие овраги и более или менее порядочные горы, смотря по размерам астероида, на котором он производит эти эксперименты. Наконец, на аэролитах, в несколько десятков сажен величины, он тяжести совсем не замечает.

Сила тяготения на разных планетах ограничивает высоту гор, зданий, организмов. На Луне горы могли бы быть в 6 раз выше, чем на Земле, и если они равны земным, то это только случайность или рыхлость материала лунных гор. Ведь и на Земле высота гор не достигает максимума. На астероидах неровности так громадны, что превышают размеры самой планеты, почему и форма их бесконечно разнообразна и может быть совсем не шаровая. Они представляют собой то вид неправильного камня или осколка, то форму диска, кольца и т. д. (Это одно предположение: форму их в телескоп разглядеть нельзя и заключение такое мы сделали отчасти теоретически, отчасти по крайней изменчивости их световой силы.) Вращаясь, они отражают то большее, то меньшее количество солнечных лучей и кажутся в телескопе наблюдателя переменными звездами всевозможных величин.

Если бы размер человека на Земле (при той же форме) был в 2—3 раза больше, то он едва бы по ней волочился, если бы в 6 раз,— то мог бы только лежать на мягком ложе или стоять в воде. Между тем на Луне тот же пятисаженный великан чувствовал бы себя совершенно свободно.

На астероидах свободны движения великанов высотой с огромную колокольню и более; великан, достающий рукой вершины башни Эйфеля и весящий 334 000 тонн (более 20 миллионов пудов), прыгает и играет, как козленок, на каком-нибудь астероиде, имеющем в окружности (предполагая шаровую форму) 150 километров и среднюю земную плотность. Наоборот, на Солнце могли бы жить только лилипуты ростом в $1^1/_2$ вершка (6,6 сантиметра).

Заметим, что о подобном строении организмов эти выводы строго математичны.

Влияние тяжести на форму планет осложняется вращением их вокруг своих осей.

Благодаря вращению все планеты и Солнце более или менее сдавлены по направлению осей. Если бы вращение непрерывно ускорялось, то планета превратилась бы сначала в лепешку, потом в кольцо с центральным сфероидом; кольцо могло бы разорваться на части, вращающиеся вокруг срединного тела.

Так, может быть, образовался Сатурн с его кольцами и другие планеты с их спутниками; так, может быть, образовалась и вся планетная система.

14. Что было бы с Землей, если бы Солнце перестало простирать на нее свою притягивающую руку. Тяготение удерживает планеты близ Солнца и спутники близ их планет и не позволяет им удалиться в бесконечное и холодное пространство.

Если бы Солнце, как веревкой, не удерживало Землю, то не прошло бы и года, как все живое и незащищенное на ней погибло; Солнце превратилось бы в очень яркую звезду, сила света и тепла которой была бы в 37 раз меньше, чем теперешнего Солнца. Через 2—3 года температура атмосферы и наружных частей планеты немногим бы отличалась от температуры небесного пространства (градусов на 200 ниже нуля); затем бы исчез и свет,— последнее утешение,— напоминающий игривое электрическое солнце; осталась бы леденящая ночь с прекрасным, но печальным небом. Океаны бы замерзли, а воздух сгустился бы в жидкость и уничтожил бы человека, греющегося в норах у последнего очага.

Все разбрелось бы в разные стороны; планетная система не существовала бы. Если бы планеты с их несчастными жителями и наткнулись через несколько сотен тысяч лет на другое солнце, на что, впрочем, шансов очень мало,— то опять немедленно бы его потеряли, для чего довольно двух-трех лет; в такой же

короткий промежуток времени погибшая или тлеющая жизнь не успела бы стать на ноги.

Так вот какую роль играет тяготение!..

Оно быстро уменьшается с расстоянием, как и свет, и звук, и тепло, и магнетизм — и по тому же закону.

Оно как бы расходится, растворяется в пространстве, все более и более расширяющемся, по мере удаления от источника силы.

Земля тянется к Солнцу с силой в 50 000 раз меньшей, чем та же Земля, но лежащая на самой поверхности Солнца; тем не менее этой силы довольно, чтобы изменить естественное прямолинейное движение Земли в круговое, точнее — эллиптическое.

Небесные тела, двигающиеся очень быстро, не могут долго удерживаться Солнцем; оно сворачивает их с прямого пути, но ненадолго: быстрота берет свое, и тело уносится в бесконечность; тела эти — кометы; иные из них возвращаются к Солнцу, назад; путь последних (траектория, орбита) — очень растянутый круг (эллипс, вроде длинного пузырька в дурном оконном стекле).

15. Взаимное притяжение звезд и Млечного Пути. Где нет тяжести? Когда мы удаляемся от свечи, свет ее ослабляется; совершенно в такой же зависимости от расстояния находится и сила тяготения.

Удалившись от свечи на 10, на 100 верст, мы, наконец, потеряем ее из виду; подобно этому, удалившись достаточно от источника тяготения, наши органы чувств совершенно потеряют способность определить или хотя бы заметить бесконечно умалившуюся силу тяготения.

Междузвездные пространства, в особенности пространства между «пятнышками» млечных путей, именно таковы.

Даже между звездами сила тяжести по крайней мере в 100 000 000 раз слабее притяжения Земли у ее поверхности. Это значит, что помещенное там неподвижное тело в течение суток приобретет секундную скорость, равную 9 миллиметрам, т. е. менее $^1/_4$ вершка.

Через год эта скорость не более той, которую получает на Земле человек, прыгающий с высоты стола ($^5/_6$ метра).

Между пятнышками млечных путей, или звездных куч, тяготение меньше предыдущего раз в 1000; отсюда вытекает, что в течение года человек там приобретает ту же скорость, которую он получает, падая с незаметной для глаз высоты ($^1/_{1250}$ миллиметра). Скорость звезд так велика (очерк 10) сравнительно с влиянием тяготения, что путь их если и криволинеен, то кривизна эта весьма мала. Может быть, звезды не в состоянии выходить из родной им кучи — из сферы притяжения

своего Млечного Пути,— но уж никак не из сферы соседней звезды, принимая среднее между ними расстояние.

Хотя есть множество «двойных», даже «тройных» звезд («сложные звезды»), или звезд, вращающихся одна около другой, как Земля вокруг Солнца или как Луна вокруг Земли, и составляющих системы, подобные планетным, но только из самосветящихся членов, тем не менее — это исключения, происшедшие благодаря относительно ничтожному расстоянию между такими звездами.

16. Кажущееся отсутствие тяжести. Нет надобности забираться так далеко, чтобы видеть разные явления при отсутствии тяжести.

Вообразим себя на какой-нибудь «малюсенькой» планетке, вращающейся вокруг Солнца, где-нибудь между Марсом и Юпитером, т. е. в поясе астероидов или вне его, ближе к Земле. Недостатка в таких планетках во всяком случае быть не может; если мы не видим их в телескоп, то только по их малости. Окрест Солнца в планетной системе нет даже недостатка в планетах — камушках, горошинках и пылинках, которые то и дело пересекают нашу атмосферу, нагреваясь через трение о воздух и светясь, как звезды (аэролиты, или «падающие звезды»); иногда они задевают и за твердую поверхность Земли, и мы их подбираем, сохраняя в музеях.

Итак, мы на планетке в несколько десятков метров диаметром; собственным тяготением ее можно пренебречь; в самом деле, при диаметре, например, 6 сажен (12 метров) и при плотности, равной средней плотности Земли (5,5) такая планета обнаруживает у своей поверхности притяжение в 1 000 000 раз меньшее земного.

Спрашивается, изменится ли наша малая тяжесть на этой планете под влиянием тяготения Солнца?

Солнце сообщает планете известное движение, но точно такое же движение оно сообщает и нашим телам; Солнце изменяет движение планеты, но точно так же оно изменяет и движение наших тел. Так что если мы, например, не касались ее поверхности до действия Солнца, то и после этого действия к планете не приблизимся и не удалимся; а это показывает, что отношение наше к планете не изменяется под влиянием посторонней силы тяготения, сколько бы таких сил ни было и куда бы они ни тянули, лишь бы расстояние их центров до наблюдаемой группы тел было велико по сравнению с величиной самой группы.

Вы поймете это, если вспомните, как одно и то же течение воды уносит кучу щепок, причем взаимное положение их долго не изменяется. Куча щепок — это мы с своей планеткой, течение — притяжение Солнца.

Стало быть, кажущееся отсутствие тяжести можно встретить на каждом маленьком астероиде, величиной в несколько сажен. Но и большие массы, даже произвольно громадные, могут не оказывать никакого влияния на другие тела своим тяготением.

Так, вычисления показывают, что полый шар не производит никакого механического действия на тела, расположенные внутри его или на внутренней его поверхности. Если наша планета — пустой стеклянный шар, содержащий воздух и растения, очищающие его, то мы имеем прекрасную обстановку для производства всяких опытов. Правда, самый воздух оказывает притяжение, но оно сравнительно ничтожно.

Наша стеклянная сфера делает оборот вокруг Солнца между орбитами Марса и Юпитера. Не будет ли это немножко далеко? Не можем ли мы на самой Земле или очень близко к ней создать условия, при которых тяжесть как бы отсутствует? Да, можем; только помолчим до времени и вообразим, что каким-нибудь чудом земная тяжесть исчезла... Опишем, что произойдет тогда... Человек так сроднился с окружающей его обстановкой, что не может быть более подходящего способа для описания явлений, происходящих без тяжести; поэтому и всю обстановку, за немногими исключениями, постараемся сохранить.

III

Описание разных явлений, происходящих без участия тяжести

17. Тяжесть на Земле исчезла. Тяжесть исчезла на земном шаре: воздух моментально улетучился, реки и моря перестали течь, закипели и замерзли; растения засохли, животные погибли. Случится и еще многое другое, но всего ни предвидеть, ни описать нельзя.

Тяжесть исчезла, но пусть воздух останется, и ни моря, ни реки не улетучиваются. Устроить это довольно трудно, предположить же все можно; предположим, кстати, что и центробежная сила суточного вращения Земли не разбросала с ее поверхности все находящиеся на ней предметы в разные стороны. Для всего этого Земля не должна вертеться, а воздух должен сдерживаться от рассеяния крепкой кристалльной оболочкой, подобной воображаемому небу древних; тогда сохранится и влажность,— растения не засохнут, и живые существа не умрут.

Можно еще предположить, что земной мир превратился в пустую сферу и выворотился наизнанку: воздух, деревья, дома, люди, реки — все это пусть будет внутри шара, а наружу пусть выйдут центральные массы Земли. При этом тяжесть будет уничтожена естественным порядком (очерк 16).

В центре нашего нового жилища поместим небольшое солнце и воспользуемся вечным днем.

Так или иначе, но мы живем в обычной обстановке,— недостает лишь тяжести.

18. Что было в доме (субъективно). Вчера мы легли, как ни в чем не бывало, а сегодня проснулись в среде, свободной от тяжести.

Дело было так. Я проснулся от страшного сердечного замирания, которое бывает при падении с высоты. Сбрасываю одеяло и вижу, что моя кровать стоит столбом, но я с нее не скатываюсь. Мой товарищ, спавший в одной комнате со мной, проснулся и от замирания, и от холода: тюфяк оттолкнул его своей эластичностью вместе с одеялом, и он обретался у самого потолка, но укрыться со всех сторон не мог и зяб от утренней свежести.

Мое одеяло едва на мне держалось, застряв как-то в кровати, и сам я едва касался тюфяка.

Мне все казалось, что я падаю... замрет сердце... оглянусь... вижу, что все на своем месте... успокоюсь; забудусь — опять замрет; понемногу промежутки между моментами замирания увеличивались, и это ложное ощущение падения ослаблялось. Но когда я поднялся, чтобы одеваться, то неожиданно и довольно плавно полетел к противоположной стене... и сердце опять тревожно забилось... я перестал отличать пол от потолка, верх от низа; комната мне казалась вертящейся без всякого смысла, вместе с садом и небом, видными из окон. Сумбур произошел страшный, неописуемый.

Я путешествовал по воздуху во все углы комнаты, с потолка на пол и обратно; переворачивался в пространстве, как клоун, но помимо воли; стукался о все предметы и всеми членами, приводя все ударяемое в движение; комната плавала, поднималась и опускалась, как воздушный шар,— уходила и потом, стукнувшись об меня, шла навстречу... Все в голове перепуталось и еще — это неприятное замирание...

Желая достать разные вещи, одеться, мы все сдвинули,— все полетело, закружилось, застукалось, и о нас, и о стены, и друг о друга.

По комнате летали невыразимые в дружественном объятии со шляпой; сюртук и шарф плыли, красиво извиваясь и вибрируя; сапоги и чулки были в разных местах; полетишь за одним,— другое запрячется в какой-нибудь закоулок, наслаждаясь там уединением...

Мы плохо направлялись, куда нужно, и бились, как мухи в лампочном стекле... забывали придерживаться сами и придерживать необходимые, ненадетые еще принадлежности костюма, и вот, вместе с наполовину натянутыми панталонами,

кувыркались, забывая прихватить сюртук и наживая себе новые хлопоты.

Книги на полках, разные мелочи — все это точно ожило и степенно бродило, не имея, по-видимому, серьезного намерения отдыхать.

Комната была как садок с рыбой; нельзя было повернуться, чтобы не задеть что-нибудь; столы, стулья, кресла, зеркала, стоявшие в воздухе, кто как хочет, совершали степенные эволюции в довольно неживописном беспорядке, но как бы задумавшись. Книги раскрылись, распушились и, поворачиваясь, будто говорили: «Читайте нас со всех сторон. вот мы сами к вам от скуки пришли».

Когда мы отталкивали докучный предмет, лезший в самые глаза, задевавший по носу, щекотавший ухо, волосы, то он, с необычайной яростью, как бы злясь и мстя нам за нашу дерзость, метался как угорелый, из угла в угол, ударяя нас и сталкивая другие предметы, производившие своим движением сугубый беспорядок. Понемногу он успокаивался, лишь толкнет какую-нибудь куклу в бок,— ну, точно скажет: «Ты что ж не бунтуешь?» И она бунтовала.

Карманные часы, пойманные случайно за цепочку, волочившуюся подобно змее, указали нам время и в награду были водворены в жилетный карман.

Восстановить порядок было невозможно: чем усерднее мы его восстановляли, тем более он нарушался... Часы с маятником стояли и не приходили в действие, несмотря на все наши усилия: господин маятник отказывался качаться. Вода из графина от толчка вылилась и летала сначала в виде колебавшегося шара, а потом разбилась, при ударах, на капли и, наконец, прилипла и расползлась по стенам.

В других комнатах тоже все было не на месте; но так как там никто порядка не учинял, то все по крайней мере не сумасшествовало, не двигалось, не скакало, не ударяло. Присмотревшись, мы, однако, заметили слабое брожение.

В противоположность хаосу дома, сад глядел, как всегда: деревья зеленели и качались, трава шепталась, цветы благоухали, и запах их доносился сквозь сетку открытого окна. Самую сетку я устранять боялся, чтобы не растерять вещей, которые уже неоднократно приближались к рамам, заглядывали в сад и, как бы сожалея о невозможности дальнейшей прогулки, медленно, медленно отходили...

Мы несколько освоились с новым положением; я не вскрикивал, когда находился вниз головой, между «небом и землею», сердце не замирало, мы научились удерживаться на месте и двигаться в любом направлении.

Только все еще не приноровились летать без вращения:

оттолкнешься и непременно, хоть слабо начнешь вертеться; это ужасно, потому что представляется, что все кругом вертится, да и голова кружится. Также трудно отрешиться от мысли о какой-то шаткости и подвижности дома. Трудно убедить себя, что движешься только ты... оттолкнешься и кажется, что оттолкнул комнату и она поползла, как легкая лодка, куда ты ее оттолкнул.

19. Неудачный скачок, окончившийся благополучно (субъективно). Не подумайте, читатель, на основании предыдущего очерка, что в пространстве, свободном от тяжести, тела имеют свойство сами собой приходить в движение. Совсем напротив: тело в такой среде, не имея движения, никогда его без действия сил не получает, и, наоборот,— имея движение, вечно его сохраняет. Если у нас все бродило, то только потому, что в местах, лишенных тяжести, нет трения, происходящего большей частью от самой тяжести, вследствие чего достаточно самого малейшего усилия, ничтожного дуновения воздуха, чтобы сдвинуть предмет с места, заставить его вечно стремиться в одном направлении и вечно вертеться.

Очень трудно установить предмет, не сообщив ему как-нибудь нечаянно толчка. Попробуйте, например, поставить самовар прямо на пол! кажется, на что легче; а вам это не удастся, если даже вас и самих-то держать.

Пока вы самовар прижимаете руками,— все прекрасно — он стоит, но как только примете руки, он тотчас начнет очень, очень медленно сворачивать набок — наклоняться; смотришь, спустя каких-нибудь пять минут, уж он отошел от пола на вершок и его не касается... Дело в том, что когда вы приняли с него руки, то сообщили ему некоторое движение, происшедшее от невольного и незаметного дрожания руки, и он, с течением времени, проявляет это движение.

Если тела у нас понемногу утихали, то лишь благодаря сопротивлению воздуха и потере скорости от ударов.

Блуждание тел в свободной среде можно сравнить с движением соринок в пруду. Поглядите, как они неспокойны; вечно шевелятся, вечно ползут; но в воде они встречают сравнительно громадное сопротивление...

От стены к стене, не без неудач, пролетели мы по ломаным линиям все комнаты и были наружи, у дверей крыльца. Тут мы задумались... Оттолкнешься неровно — и полетишь в «небо»... как-то оттуда воротишься?!.. Мы делаем прыжок в сад, но рассчитали неверно (высоко взяли) и полетели в горы, не задевая даже за высочайшие деревья.

Напрасно мы простирали к ним руки, чтобы зацепиться хоть за макушки: деревья уходили и опускались — как-то проваливались. Кроме того, от болтанья руками и ногами (о воздух)

я стал вращаться, мне же казалось, что вся громадная местность, от которой я удалялся, поворачивалась: то была у меня над головой (подо мною бездна), то становилась стеной, то казалась горой, ведущей на небо...

Я — один; приятель отстал, хотя и кричал мне: «Сейчас догоню!» Хочу подождать его, остановиться, махаю руками, но бесполезно...

Я знаю, что я лечу, но не могу чувствами осознать этого: мне кажется, что я совершенно неподвижен, а движется земля... Случилось то, чего я опасался: я уношусь в беспредельное пространство, чтобы сделаться спутником Солнца, короче — планетой...

Случилось то, о чем я думал когда-то давно, лежа на траве и глядя в чистое небо: «А что, если я упаду *туда*!..» И вот я падаю, и встречный воздух колышет мою одежду... Ба! да ведь он должен остановить мое планетарное течение...

Однако проходит час, а я все не останавливаюсь... употребляю отчаянные усилия, но напрасно... Приятель исчез из виду.

Вдали что-то виднеется... ближе и ближе... это бочка... трах об меня... Ах, черт тебя побери, ловко свистнула! От толчка я лечу в другую сторону... Прекрасно! Как раз назад... вот и сад... а вон и приятель, беспомощно летящий... Я схватываю его за протянутую ногу и мы вместе (не особенно грациозно) погружаемся в тенистую прохладу сада... Листья нам щекочут лица... но мы ни на что не обращаем внимания и, измученные волнениями, с осторожностью, приобретенной печальным опытом, от дерева к дереву, от сучка к сучку, добираемся до беседки, запираемся плотно, чтобы не потеряться, и предаемся сну.

Если бы кто видел, как мы спали, то сравнил бы нас с мертвыми телами, плавающими от дуновения ветерка... Разумеется, невозможно придумать такую мягкую постель, какую представляет собой во всяком месте среда, свободная от тяготения.

20. В саду. Скользили близко к почве, задевали за траву; как мотыльки, касались цветов, наслаждались их свежестью и благоуханием... как птицы, пролетали между кустами и деревьями, хватались за них, и, сделавши вокруг них несколько оборотов и поколебавшись, как пташки, севшие с размаху на тонкую жердочку, останавливались.

Если не дать себе успокоиться и выпустить упругий ствол, повернувшись наполовину, на четверть, то направление движения изменится, но не уничтожится... Хорошо лежать неподвижно, близко к почве: иногда казалось, что погружен в чрезвычайно прозрачную воду или лежишь на чистом зеркальном стекле.

Для более быстрого движения удобно отталкиваться от древесного ствола ногами, совершенно так, как я это делал (лежа на спине) при купанье... получалась часовая скорость в 10—

15 верст. Но сопротивление воздуха скоро ее ослабляло; выгоднее было отталкиваться чаще и слабее. Благодаря этому сопротивлению мы едва ли могли, при такой начальной скорости, унестись за пределы атмосферы. Впрочем, вычисление показывает, что движение тела в жидкой среде (или в воздухе) никогда не прекращается, хотя скорость умаляется быстро, но не до нуля; тело же при этом в бесконечное время проходит бесконечное пространство. Вот течения воздуха, страшно ослабленные отсутствием тяжести, могли нас свободно унести.

21. Что было в городе. Забрел или, лучше сказать, залетел к нам в сад один знакомый из города и, кушая в волнении спелые яблоки, передал следующую «суть» о событиях в их местах... В городе суматоха страшная: лошади, экипажи, люди и даже дома, плохо скрепленные со своими фундаментами, вместе со всем содержимым носятся по воздуху, как пылинки и пушинки... Дамы подвязали внизу платья, во-первых, потому что ноги мало нужны, во-вторых, неудобно... Некоторые носят мужскую одежду... эмансипация своего рода...

...Вода, выползая из рек, прудов и колодцев, всасывается землей или летает шарами всякой величины, вроде мыльных пузырей, только поплотнее. Такой шар, иногда огромной величины, столкнувшись с человеком, не умеющим устранить себя с его пути, обдает его с ног до головы водой, прилипает к нему в порядочном количестве, и он, весь мокрый, отряхивается, как барбос. Потом все научились благополучно путешествовать, но вначале было и смешно и горько...

Подпочвенная вода в силу волосности, не сдерживаемая тяжестью, поднялась до поверхности земли, и растения, достаточно получая влаги, не нуждались в дожде. Действительно, везде мы землю замечали сырой, как после дождя, но трава и зелень листьев были сухи.

Всюду крик, гам; все летит не туда, куда хочет... Все ползет, вертится, издает крики ужаса или изумления... Слышен смех — раскатистый, беззаботный.

В воздухе носятся нелетающие существа: кошки, насекомые без крыльев, собаки, издающие вой; а летающие как-то странно движутся — все вверх, видимо не применившись к новым условиям. Целое стадо коров мычит в подоблачной высоте... А вот рота солдат, забывшая дисциплину: кто стоит кверху ногами, кто боком, кто как покачнувшийся столб; один на голове у другого... и все они, как куча спичек, разбросанная в беспорядке на невидимой паутине.

22. На просторе. Двигаемся ровно, на одной высоте, если встречается овраг, река, то земля как бы углубляется; под тобой пропасть, в глубине которой сверкают остатки воды, принявшие чудные, фантастические формы... Но сердце напрасно

замирает: мы не падаем в эту пропасть, а несемся через нее, как тучи, как птицы или как пушинки, подхваченные сильным ветром. Иногда мы стукались легко о стену, горку; тогда отталкивались параллельно ей и летели на нее так незаметно, как будто она сама услужливо для нас опускалась; на краю ее хватались за траву, кусты, камни, изменяли направление и опять неслись горизонтально.

Но движение постепенно слабело; надо было возобновлять его толчками и потому высоко летать было неудобно: не обо что было отпихнуться.

Порой мы летали головой к земле, и тогда она простиралась над нами, как потолок с опрокинутыми лесами и горами, под нами же была бездна, куда мы, однако, не падали; когда мы летели в лежачем положении, то казалось, что мы всходили или опускались вдоль стены — земля стояла боком, стеной и с поставленными боком деревьями, с других же сторон была бездна.

Потом все иллюзии прекратились — мы перестали считать землю какой-то прихотливой вертушкой и ясно сознавали свое движение, как сознает его постепенно путник-новичок, плывущий по реке на лодке, для которого берега вначале казались ползущими.

Со временем мы научились двигаться на любой высоте и куда угодно. Для этого нам служили крылья, ничего не весившие, несмотря на свою большую поверхность, и мчавшиеся за нами без малейших усилий. Благодаря им мы избавлялись от неприятного кружения и могли придавать себе движение, как птицы, и при самом незначительном расходе сил. 10—12 верст в час пролетались легко, без заметного утомления. В лежачем положении можно было двигаться вдвое скорее. Уставая больше от разных шаловливых эволюций, мы останавливались на высоте, отдыхали, насыщались, засыпали или любовались прекрасными видами. Во время еды хлеб, мясо, напитки в графинах — все это располагалось в воздухе, как на столе.

Хорошо было летать горами, через темные ущелья, над лесами и водами... Через несколько дней игривого пути мы оказывались в теплом климате. От ядовитых змей, хищных зверей и т. д. мы ограждались железной сеткой, следующей за нами по воздуху. Впрочем, неразумные твари были совершенно обезоружены и находились в том же беспомощном состоянии, как и люди в самом начале переворота. Бо́льшая часть их погибла, другая должна погибнуть, потому что они только случайно находили пищу и воду.

Питались мы вкусными орехами и другими плодами, которые доставать, понятно, не составляло никакого труда.

Люди все более и более приспособлялись к новым условиям. Животные погибали от своего ограниченного разумения, растения спасались вследствие полного отсутствия его.

На лесных лужайках мы то и дело натыкались на красивые хороводы мужчин и женщин. На высоте летающих жаворонков раздавались пение и музыка. Тела красиво позировали. Порой забудешься, и в тупик ставит такой хоровод, напоминающий сказки, русалок и разную небылицу.

Иногда мы наталкивались на трагедию: какое-нибудь пе-
счастное жвачное, в нескольких саженях от густой и сочной травы, погибало от голода; едва, усиленными ударами о воздух и, конечно, случайно, оно приближалось к земле и хватало корм, как новое, неразумное движение ногами уносило животное в высоту и гораздо дальше, чем оно отстояло ранее.

Хищным было еще хуже (не летающим,— летающие же, хотя и не без замешательства, но справлялись с новыми условиями); редко, редко налетали они на корм, или корм налетал на них!.. Да, мы видели и такие сцены: бедная овечка, серна, олень, корова, лошадь, заяц, волей-неволей, лезли в самый рот медведю, льву, волку... Все это блеяло, ржало, мычало, но не могло отвратить своей неумолимой судьбы. Случалось, впрочем, что животное пролетало на какой-нибудь аршин от хищника, который, несмотря на самое искреннее желание попользоваться дичинкой, не мог этого сделать. Бывало и так, что животное ударит хищника сзади и, отразившись, улетит назад, не попав к нему в лапы. Когда можно или нужно было, и мы спасали животное... чтобы съесть его самим.

IV

Ненавистник тяжести

(Немного шутливо)

23. У меня был чудак-знакомый, ненавидевший земную тяжесть, как что-то живое — не как явление, которое он считал вредным, а как личного и злейшего врага. Он разражался на нее грозными филиппиками и, по-своему убедительно, доказывал всю ее несостоятельность, все блаженство, которое «имеет быть произойти» по ее уничтожении.

— Помилуйте,— кричал он,— нельзя выстроить дом, чтобы она не препятствовала этому всеми силами... Потаскайте-ка кирпичи, повозите-ка бревна... Почему бы мне на этом самом бревне не проехаться из лесу?.. А все проказница тяжесть!.. Она мешает нам двигаться с быстротою, удобством и дешевизной. Не ей ли мы обязаны всеми ужасными затратами на пути сообщения, которые все еще очень несовершенны, недостаточны, не закончены и до́роги!

Ни опуститься в шахту, ни подняться на гору — без затруднений, опасностей и расходов!

— Благодарите ее,— вопил он,— за то, что она вам давит рабочих, засыпая их землей, обваливает мосты и здания, погребая под обломками находящихся в них людей, топит народ и корабли, нагруженные хлебом и другими богатствами, разбивает вдребезги падающих с высот и уничтожает градом полевые всходы; не дает грандиозно развиться животному и растительному миру и делает тысячи других гадостей, которых не исчислить!

Она заставляет вас заводить массивные и дорогие жилища, мягкую мебель, тюфяки, подушки и перины...

— Благодарите ее,— продолжал он,— что она припирает вас к Земле, как червей, сковывает, как цепями, и почти не дает взглянуть на небо и Землю, ибо жалкие 10 верст, на которые поднимаются люди с большими жертвами и опасностью для жизни, составляют в небесах не более песчинки на коже апельсина. Не она ли ограничивает вашу порцию пространства и солнечного света!

— То ли дело,— внезапно умилялся он,— среда, свободная от тяжести! Бедного она равняет с богатым, потому что обоим дарит покойный экипаж с чудесными лошадьми, не требующими корма и неутомимыми. Всякий спит, сидит и работает, где ему угодно, не нуждаясь в почве и пользуясь при этом прекрасной мебелью, мягкость которой ни с чем не сравнима. Жилища можно строить везде, на всякой высоте, произвольной величины, что представляет громадные выгоды во многих отношениях; прочности от них не требуется и, кроме того, они могут служить и воздушными кораблями, принимающими на себя или в себя произвольные массы товара и людей, лишь бы нашлось место.

Скорость таких кораблей, при заостренной их форме, достигает поразительной величины. Вечно путешествуя, они доставляют своим хозяевам все блага и сокровища земного шара, объезд вокруг которого сделается пустяками...

— Но пойми ты, что все придет в хаос,— возражали ему.— Что будет с морями, океанами, воздухом?! Как будут падать капли дождя и как будут орошаться поля? Ведь массы соленой воды полезут к тебе в дом, в сад, в огород, и чем ты от них оградишься?

Но чудак наш не унимался, а затыкал уши или сердился на возражения, говоря, что его не хотят понять.

Тогда у него спрашивали: «И где такая среда есть, и имеет ли она к нам какое-нибудь отношение, и не выдумал ли он «счастливую Аркадию»?» Он отвечал: «Счастливой Аркадии я не выдумывал, а среда такая есть на астероидах...»

— Но там нет воздуха, атмосферы,— говорили ему,— и от нас чересчур далеко, если не считать маленьким расстояние в несколько сотен миллионов верст.

— Во-первых, расстояние — ничто, потому что зависит от скорости движения и удобства путей сообщения. До Колумба Америка была недоступна, несмотря на сравнительно небольшое расстояние; теперь же для Европы оно сократилось до 5—7 дней; во-вторых, почему вы думаете, что существа не могут жить без видимого дыхания? Почему бы и людям не приспособиться с течением времени к такой жизни? По учению некоторых натуралистов, атмосфера должна со временем всосаться земной корой и вступить с ее элементами в химическое соединение; так что людям и животным поневоле придется довольствоваться все меньшей и меньшей дозой кислорода... неужели все должно погибнуть, а не приспособиться к новой жизни?..

Наконец, тяжесть может быть уничтожена на самой Земле... Разве вам не известно, что она и теперь ослабляется центробежной силой и что на экваторе тяжесть, отчасти от этого, меньше, чем на полюсах?..

Тут он нес такую ахинею, что окружающие только разводили руками и отходили прочь.

Тем не менее многие его фантазии мне нравились по их научной и философской подкладке, богатству образов и возбуждаемых ими течений мысли.

Например, он говорил:

— Если бы мы жили на дне морей, под страшным давлением, и были лишь мыслящими рыбами, и нам бы сказали: есть организмы, живущие вне воды и вне ее давления, то мы бы возопили: «Как?!.. Без воды?.. Без давления?.. Помилуйте! А как же они плавают, чем питаются?.. Их высушило бы солнце! О, конечно, их высушило бы солнце!..»

Оставим пока в стороне такие рассуждения и многообразные фантазии и будем пользоваться ими умеренно и на своем месте.

V

Возможно ли на Земле получить среду с иной тяжестью, чем на Земле?

24. Увеличение тяжести в вертящейся чаше. Увеличение относительной тяжести в среде известного объема есть вещь в высшей степени легкая.

Представьте себе громадную круглую чашу, сажень в 10 шириной, и пусть она вертится, как глиняная миска, когда

гончар придает ей правильную форму. Войдем в эту чашу и захватим с собой десятифунтовик и пружинные весы.

Когда мы стоим на самом дне, в центре ее вращения, весы показывают 10; но стоит только удалиться от середки, как весы оказываются, по-видимому, неверны: чем далее мы уходим от вертикальной оси вращения, тем более они неверны; по мере удаления они последовательно показывают: $10^1/_2$, 11, 12, 13, 14... фунтов; вместе с тем и мы чувствуем себя как-то неловко, тяжело; ноги, руки и голова точно свинцом налиты; сердце бьется сильнее. Пока равномерно вертится чаша, до тех пор явление наблюдается неизменным.

Если чаша устроена в виде параболоида вращения и вертится с достаточной, но не излишней скоростью, то мы свободно ходим по всем ее стенкам, соблюдая к ним перпендикулярность, подобно человеку, ходящему по земному шару.

У краев ее мы становимся почти боком, т. е. в положении лежачего, но отнюдь не лежим, а стоим по отношению к месту, где мы находимся; хотя, надо сознаться, стоим с большим трудом, потому что тяжесть велика, как на Юпитере.

Будь чаша закрыта со всех сторон и вертись довольно плавно (как Земля, например, вертится), мы бы и не заметили ее вращения, а только чувствовали бы усиление веса.

Вода, вылитая в наш вертящийся сосуд, распределяется по кривой поверхности, параллельной внутренней поверхности сосуда *. Моря и океаны земные ограничиваются выпуклой поверхностью, здесь же — вогнутой.

Явления в чаше несколько усложняются при быстрых движениях наблюдателя. Если же движения медленны или они обыкновенны, но чаша велика, то мы ничем бы и не отличили эту искусственную тяжесть от таковой же Солнца или Юпитера: так же бы падали тела, так же бы качался маятник и ходили часы, так же бы распределялась жидкость, те же бы были законы Паскаля и Архимеда, и проч., и проч. Мы наблюдали бы буквально то же, что совершается на расстоянии многих миллионов верст от нас на других планетах, с большей тяжестью. Эта искусственная тяжесть оказала бы и на организмы совершенно то же влияние, как и настоящая, натуральная. Так, известно, что главный ствол большинства растений восходит и растет по направлению тяжести; если бы мы

---

* Если же сосуд имеет форму неправильную, то это нисколько не помешает жидкости ограничиться поверхностью параболоида вращения. Предполагая равномерное вращение, окружающую полную тишину, отсутствие сотрясений, вертикальность оси вращения, получим прекрасный рефлектор, или вогнутое зеркало. Употребив ртуть, не можем ли применить его к устройству отражательного телескопа Ньютона? Зеркало это может быть больших размеров, но оно неудобно по своему вечно горизонтальному положению.

покрыли слоем плодородной почвы внутренность нашей чаши и засеяли бы ее семенами злаков, цветов и деревьев, то все это поднялось бы по всей поверхности чаши в разные стороны, но везде по направлению относительной тяжести, т. е. нормально к стенкам чаши.

Такие опыты уже производились и подтверждают сказанное; при этом сосуд с землей и прорастающими семенами вращался бы посредством водяной мельнички.

Я производил опыты с насекомыми, причем вес их, по расчету, увеличивался раз в 300. Таким образом, они делались в 15 раз тяжелее золотых такого же объема; именно так я увеличивал вес таракана-прусака, но и это ему оказывалось нипочем. Отсюда видно, что таракану, а тем более другим мельчайшим насекомым, ничего бы не сделалось, если бы перенести их хотя бы на Солнце, предполагая, конечно, его холодным и с подходящей атмосферой. Интересно было бы знать, какое усиление тяжести не отражается вредно на других, более крупных существах и в особенности на людях? Опыты эти совсем не трудны. Тяжесть цыпленка я увеличивал в несколько раз (не помню, во сколько именно, кажется, раз в пять), но это его не убивало.

Здесь тяжесть получается как результат двух факторов: тяготения Земли и движения, но можно и одним движением получить чистейшую математически тождественную среду относительной тяжести, явление которой ни капли и ни при каких условиях не будет отличаться от натуральной тяжести.

Для этого среде, в которой желают получить искусственную тяжесть, необходимо сообщить равномерно ускоренное и прямое движение. Понятно, на практике такое движение может продолжаться лишь несколько секунд или — много — минут.

Если тела падают ускоренно на почву, то это признак тяжести; если же, наоборот, тела неподвижны, но почва движется на них равномерно-ускоренно, то происходит явление кажущейся тяжести, которое, впрочем, решительно ничем не отличается от натуральной тяжести.

Известно, что гирьки Атвудовой машины двигаются равномерно-ускоренно. Если мы сами уменьшимся до мушиного размера и поместимся на эти гирьки, то будем чувствовать во время их движения или увеличение своей тяжести, или уменьшение, смотря по их движению вверх или вниз. Чем одна гирька тяжелее сравнительно с другой, тем ближе кажущаяся тяжесть на первой к нулю, на второй же она почти удваивается.

25. Примеры кажущегося изменения и даже полного уничтожения силы тяжести в данной среде. Когда вы скатываетесь

с хорошей ледяной и довольно крутой горки на салазках или коньках, то как направление, так и напряжение силы тяжести (по отношению к конькам или салазкам) нарушается. Тяжесть уменьшается, а направление ее нормально к поверхности горы. Чем круче горка, тем более ослабляется относительная тяжесть и тем более тело катающегося уклоняется от вертикали, и, наоборот, чем она положе, тем менее изменяется тяжесть.

Когда катаются с башни на башню на тележках по изогнутым плавно рельсам, происходит то же, но с бо́льшим разнообразием: и с увеличением тяжести, и с уменьшением, и с совершенным ее уничтожением (относительно тележки и предметов, в ней находящихся).

Все это, понятно, продолжается несколько секунд, и пассажиры, не в состоянии будучи дать себе отчета в совершающихся явлениях, лишь чувствуют трепет и замирание, столь приятные для любителей сильных ощущений.

Везде, где существует неравномерное или равномерное, но криволинейное движение, на всех таких телах (и относительно их) тяжесть изменяет свое направление и напряжение. Разного рода качели и каруселѝ — места кажущегося изменения тяжести, которое и сказывается в замираниях, головокружениях и проч.

Кто-то такой, где-то, предложил эксплуатировать любителей сильных ощущений устройством особого развлечения; кажется, оно состояло в том, чтобы камера с помещенными там «любителями» падала с высокой башни прямо в резервуар с водой, где она понемногу теряла бы свою скорость и всплывала потом на свет божий к общему удовольствию публики и «любителей».

Что же испытывают последние во время этого падения и стремительного погружения в воду?

Полагая, что камера падает с высоты 300 метров, т. е. с башни Эйфеля, найдем, что в течение почти 8 секунд, до падения в воду, пассажиры будут в среде кажущегося отсутствия тяжести. Это потому, что тяжесть Земли одинаково уносит как камеру, так и тела, в ней находящиеся, вследствие чего относительное положение этих тел между собой и по отношению к камере тяжестью не нарушается.

Как, например, может камень упасть на дно камеры, если она сама падает с такой же скоростью, как и камень?!..

Далее, во время погружения в бассейн, относительная тяжесть в камере имеет шансы настолько возрасти (смотря по ее форме), что сами «любители», от собственного веса, будут расплющены, как клопы, придавленные ногой.

Я бы предложил другой способ, который при той же высоте

башни дает вдвое большее время для наблюдения свободного от тяжести пространства и, кроме того,— последующее увеличение тяжести происходит довольно равномерно и вполне зависит от нас, почему и может быть такой способ, при известных условиях, совершенно безопасным.

Это — рельсы, имеющие вид поставленного кверху ножками магнита, или подковы; тележка охватывает рельсы с двух сторон и не может с них соскочить. Падая с одной ножки, она внизу делает полукруг и поднимается на другую, где автоматически задерживается, когда потеряет всю скорость.

При движении до полукруга (до кривой) относительная тяжесть пропадает; затем, на кривой, снова возникает в большей или меньшей степени в зависимости от радиуса полукруга, но приблизительно постоянна. При поднятии на прямом или отвесном рельсе она опять исчезает; исчезает и при обратном падении, если не задержать ее на высоте. Таким-то образом время наблюдения кажущегося отсутствия тяжести удваивается. Если пренебречь трением тележки об рельсы и сопротивлением воздуха, то она должна бы скатываться (взад и вперед) вечно, как маятник. Тогда бы наблюдатели, сидящие в ней, испытывали бы попеременно то отсутствие тяжести, то усиление ее.

Вот результаты вычислений, в которых мы откинули усложняющие условия трения о рельсы и сопротивление воздуха; при малых скоростях и высотах они и не имеют большого влияния.

Данные: башня Эйфеля в 300 метров; радиус кривизны 15 метров; выводы: наибольшее время свободного от тяжести пространства 15 секунд; усиление тяжести при движении по дуге 40 (человек в 4 пуда весил бы 160 пудов, или в 2 раза тяжелее золота такого же объема, как человек); время ее наблюдения — чуть более 1 секунды.

При увеличении радиуса дуги вчетверо нормальная тяжесть увеличивается только в 10 раз (40 пудов в человеке) и будет продолжаться $4^1/_2$ секунды.

Если употребить падение вчетверо ниже, то время наблюдения кажущегося отсутствия тяжести уменьшится лишь в 2 раза (8 секунд), но зато тяжесть, при той же дуге (15 метров), уменьшится в 4 раза, и четырехпудовый человек будет весить 40 пудов, а при радиусе 30 метров — 20 пудов; такую тяжесть, в лежачем положении или в воде (по шею), человек, по всей вероятности, выдержит без всякого вреда для себя.

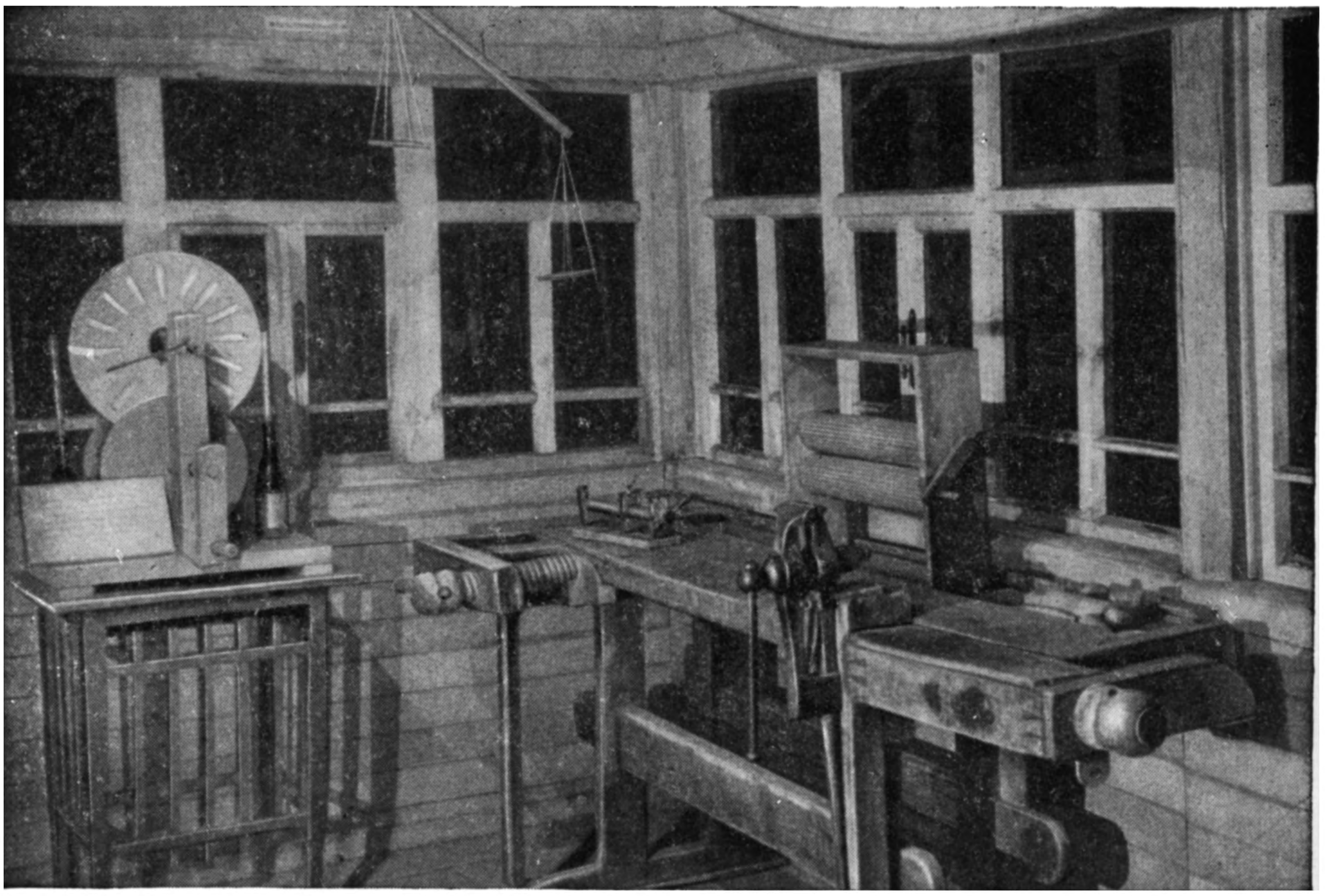
При падении еще более низком безопасность еще увеличивается, но время наблюдения интересных явлений чересчур коротко.



К. Э. Циолковский, 1910 г.



Старый дом К. Э. Циолковского в Калуге. Ученый жил в нем с 1904 по 1932 г. Превращен в Дом-музей его имени



Уголок мастерской К. Э. Циолковского на застекленной веранде старого дома, примыкавшей к кабинету ученого. В центре — комбинированный столярный верстак, служивший в случае надобности и слесарным верстаком. На нем стоит небольшая гофрировальная машина, слева на столике — электрическая машина

Когда человек, скатываясь с ледяной горы, у подошвы ее быстро изменяет направление своего движения, то относительная тяжесть его при этом, хотя и кратковременно, увеличивается раз в 10—20 и более, смотря по обстоятельствам. И человек, как известно, от этого не страдает.

Есть условия, при которых и громадное увеличение тяжести может оказаться для человека совершенно безвредным,— это помещение его в воду. Крайне любопытно было бы произвести такие опыты во вращающейся чаше (очерк 24).

25_1. Может ли человеческий организм перенести отсутствие тяжести? Средство предохранять организмы от проявления ужасной силы тяжести. Нечто подобное отсутствию тяжести можно испытать и продолжительное время на Земле.

Представим себе большой, хорошо освещенный резервуар с прозрачной водой. Человек, средняя плотность которого равна плотности воды, будучи погружен в нее, теряет тяжесть, действие которой уравновешивается обратным действием воды. Надевши особые очки, можно видеть в воде так же хорошо, как в воздухе, если слой воды невелик и чист. Можно также приспособить и аппарат для свободного дыхания. Но все-таки иллюзия будет далеко и далеко не полная. Правда, человек будет находиться в равновесии во всяком месте жидкости; можно также небольшой прицепкой достигнуть и произвольного устойчивого направления его корпуса, но сопротивление воды так громадно, что сообщенное телу движение почти моментально теряется,— разве оно чересчур медленно, но тогда оно и для глаз незаметно. Так как такое положение в воде совершенно безвредно, то надо думать, что отсутствие тяжести и произвольно долгое время будут переноситься человеком без дурных последствий. В самом деле, отсутствие тяжести уничтожает вес столба крови и потому должно усиливать давление крови в мозгу; но то же самое усиление происходит и при погружении тела в воду; почти то же происходит и при лежачем положении; таким образом, организм ничего особенного не испытывает при уничтожении тяжести.

Самые хрупкие тела, помещенные в жидкость равной им плотности, выдерживают без своего распадения сильнейшие удары сосудом или по сосуду, лишь бы сам он был цел *.

---

* В справедливости сказанного вы можете убедиться лично. Возьмите стакан с водой, куриное яйцо и соль. Яйцо положите в воду, а соль подсыпайте в стакан до тех пор, пока яйцо не начнет подниматься со дна к поверхности воды. Тогда прибавьте немного воды, чтобы яйцо находилось в равновесии во всяком месте сосуда, т. е. чтобы оно, будучи на средней высоте, не поднималось кверху и не опускалось на дно. Теперь ударяйте смело стаканом об стол настолько сильно, насколько позволяет крепость стекла, и от этого яйцо в стакане не шелохнется. Без воды яйцо, конечно,

Между тем при ударах этих относительная тяжесть в сосуде, хотя и кратковременно, возрастает в несколько сотен или тысяч раз. Известно, что все слабое, нежно устроенное — зародыши, мозг — природа помещает в жидкости или окружает ими. Не могли ли бы и мы воспользоваться этим средством для разных целей?!.

26. Кажущееся и продолжительное уничтожение земной тяжести практически невозможно. Предложим еще примеры кажущегося образования среды без тяжести, но на продолжительное время.

Воображаемый спутник Земли, вроде Луны, но произвольно близкий к нашей планете, лишь вне пределов ее атмосферы, значит верст за 300 от земной поверхности, представит, при очень малой массе, пример среды, свободной от тяжести.

Почему он у самой Земли, а между тем тела, лежащие на нем или около, не подвергаются, по-видимому, ее действию,— это мы объясняли в очерке 16.

«Близок локоть, а не укусишь». Действительно, несмотря на относительную близость такого спутника, как забраться за пределы атмосферы на такой спутник, если бы даже он существовал, или как сообщить земному телу скорость, необходимую для возбуждения центробежной силы, уничтожающей тяжесть Земли, когда эта скорость должна доходить до 8 верст в 1 секунду?

Если бы можно было устроить поезд, двигающийся по земному экватору со скоростью 8 верст в 1 секунду, то тогда бы в вагонах этого поезда тяжесть уничтожалась центробежной силой; но, к сожалению, воздух ни в каком случае не позволит двигаться с такой скоростью.

Если бы устроить кругом Земли помост, выходящий за пределы атмосферы, то эта скорость в абсолютной пустоте более достижима, но зато самый помост в 300 верст высоты — в практическом отношении нелепость.

Если бы Земля постепенно увеличивала скорость своего вращения, то тогда бы она сначала растянулась по экватору в лепешку, затем бы разорвалась и образовала, при благоприятных условиях, нечто вроде Сатурна с его системой колец; на кольцах этих почти не было бы тяжести.

Но подобное еще менее мыслимо, чем быстрые поезда.

Что же остается? Разве строить высокие башни или пускать ядра, наподобие «пускаемых» Жюлем Верном?

На башне, по мере восхождения на нее, тяжесть понемногу уменьшается; а если она выстроена на экваторе планеты и по-

---

и при самых слабых ударах моментально раскалывается. Опыты эти описаны мною в IV томе трудов Московского общества любит. естеств. за 1891 год.

тому вместе с ней быстро вращается, то тяготение убывает еще не только по причине удаления от центра планеты, но и от увеличивающейся пропорционально этому удалению центробежной силы. Притяжение уменьшается, как свет лампы, помещенной в центре Земли, при удалении от нее, а центробежная сила, действующая в обратном направлении, возрастает. В конце концов на Земле тяжесть уничтожается на вершине башни высотой в $5^1/_2$ радиусов Земли (34 тысячи верст от земной поверхности; Луна раз в 11 дальше).

При восхождении на такую башню тяжесть понемногу уменьшается, не изменяя направления; на расстоянии 34 тысяч верст совсем уничтожается, затем выше опять обнаруживается с силой, пропорциональной удалению от критической точки, но направление ее обратно, так что человек головой обращается к Земле, которую видит у себя сверху.

Сообщаю еще несколько вычислений этого рода относительно планет, наиболее различающихся.

1) На Меркурии и приблизительно на Марсе критическая точка отстоит на 6 радиусов планеты, или на 3 радиуса Земли.

2) На Венере — почти как на Земле.

3) На Луне она отстоит на 50 радиусов Луны, или на 13 радиусов Земли.

4) На Юпитере— на $1^1/_4$ радиуса Юпитера (считая от поверхности планеты, как при всех этих вычислениях), или на 14 радиусов Земли. Новый спутник Юпитера — только на $^1/_4$ радиуса планеты дальше.

5) На Сатурне — на $^4/_5$ его радиуса, или на 6 радиусов Земли. На этом расстоянии, или — вернее — немного ближе к планете, начинается кольцо Сатурна.

6) На Солнце притяжение его уничтожается центробежной силой на расстоянии 26 радиусов Солнца, или 2800 радиусов Земли. Такой высоты башня составляет около $^1/_8$ всего расстояния от Земли до Солнца.

Насколько возможны эти башни на планетах, излишне говорить, тем не менее даже в планетной системе, этой песчинке в пространстве бесчисленного множества других таких же систем, мы видим нечто подобное, созерцая кольца Сатурна в телескоп!..

Если пустить из пушки ядро — камеру с людьми, воздухом и съестными припасами,— то надолго ли всего этого хватит! Кроме того, при размерах пушки даже в несколько верст длины образуется в стволе во время движения ядра такая могучая относительная тяжесть, что человек еще до вылета из пушки будет расплющен от собственного веса, превышающего обыкновенный его вес в тысячи раз.

Зато по выходе из темного ствола, допуская, что путе-

шественник каким-нибудь чудом сохранился, его тяжесть моментально исчезает, и он окажется на близком расстоянии от Земли, по-видимому, вне ее влияния; велика ли, мала ли при этом скорость снаряда — это безразлично (т. е. тяжесть все равно уничтожается), но она должна быть велика, чтобы ядро не остановилось и не шлепнулось обратно на Землю, как брошенный кверху мяч. Чтобы ядро удалилось от Земли навеки и сделалось спутником Солнца, нужна 11-верстная скорость в секунду; чтобы оно удалилось навеки от Солнца, сделавшись мимолетной кометой, надо не менее 27—30 верст быстроты в секунду (при бросании ядра по направлению годового движения Земли).

Я предполагал пушки, не превышающие нескольких верст в длину, но если, устраивая их горизонтально, увеличить их длину в несколько сотен раз, то предприятие будет сравнительно не настолько бездумно, так как относительная тяжесть в ядре возрастет не очень сильно и человек при благоприятных условиях (погруженный в жидкость) легко ее выдержит.

VI

27. Мысли чудака о вреде воздуха и о возможности жить в пустоте; мечты его об особой породе разумных существ, живущих без атмосферы. Мой чудак оказывался еще и ненавистником воздуха.

— Воздух препятствует быстрым движениям,— горячился он по обыкновению.— Воздух уничтожает движение!

— Воздух в среде без тяжести — сущее наказание!

— Без воздуха там я мог бы одним толчком пролететь миллионы верст; при воздухе же, во-первых, я принужден возобновлять движение постоянными толчками, расходуя силы, пропорционально пройденному пути или времени; во-вторых, если скорость рассечения воздуха должна быть велика, то малая трата работы при малых скоростях чрезвычайно быстро возрастает и делается невыносимым бременем.

Так, при увеличении скорости в 10 раз работа рассечения воздуха в единицу времени возрастает в 1000 раз; при 100-кратном увеличении скорости работа эта возрастает в 1 000 000 раз. Между тем в абсолютной пустоте раз приобретенная телом скорость, как бы она велика ни была, сохраняется им навсегда, не требуя для этого никаких расходов энергии.

Правда, есть силы, замедляющие движение, кроме трения и других хорошо известных сил. Это электрическая и механическая индукция. Например, влияние Луны производит на

Земле приливы и отливы, явление которых замедляет суточное вращение Земли *; это я и называю механической индукцией. Но при обыкновенных условиях ее влияние совсем незаметно.

— Ты говорил,— продолжал он,— что движение экваториального поезда со скоростью 8 верст в 1 секунду невозможно благодаря сопротивлению воздуха, почему невозможно и уничтожение тяжести в вагонах этого поезда...

— Я указывал,— возразил я,— на сопротивление воздуха, как на одну из главных причин невозможности таких скоростей, но это не значит, что еще нет других препятствий...

— Погоди, дай досказать... представь же себе, что на Земле нет атмосферы и что наша планета гладка. Почему бы тогда не иметь поезду скорости, уничтожающей вследствие центробежной силы тяжесть?

— Раз мы придали бы поезду такую скорость,— воодушевлялся он, не давая нам вставить ни одного слова,— самый поезд потерял бы тяжесть, перестал бы давить на почву и касаться ее — и носился бы вечно кругом Земли, как это делает Луна, никогда не уставая и сохраняя своим пассажирам чудные условия среды, лишенной тяжести!

— Все это отлично,— говорили мы,— но ты немного занесся и забылся; Земля не гладка, на ней океаны, атмосфера — и ни люди, ни растения без них жить не могут...

— Я имею в виду не одну Землю, я подразумеваю вообще планеты и живые существа, могущие на них обитать. На астероидах, на Луне, например, нет воздуха и воды, поверхность на них может быть сглажена или, по крайней мере, может быть сглажен путь, необходимый для сообщения поездам быстрых движений; существа могут быть там приспособлены к жизни в безвоздушном пространстве... Разве мы не видим на земном шаре всюду разлитую жизнь, при всяких обстоятельствах: и в воде — морской и пресной,— и в воздухе, и в почве, и на высотах, и в тепле, и в холоде, и в безводных пустынях, и в глубинах морских, при страшном давлении, и на горах, при давлении сравнительно очень малом!..— Вы должны согласиться,— продолжал он,— что если для живых существ и нужен кислород, то и крайняя степень его разрежения не играет при этом решающей роли — не отрицает жизни. Так, раствор его в реках не плотнее $^1/_{140}$ плотности атмосферы; и этого оказывается достаточно для поддержания жизни! Но такую плотность и соответственно малое давление совсем не трудно сохранять в закрытых и тонких сосудах.

— Представим себе стеклянный шар, имеющий несколько сажен в диаметре и снабженный крепкой предохранительной

---

* Но, может быть, оно настолько же ускоряется вследствие сжатия Земли от охлаждения.

сеткой из стальной проволоки. Или представим себе еще несравненно бóльших размеров стальной шар с непрерывным рядом отверстий, закрытых герметически чистыми и прозрачными стеклянными плитками.

Поместите туда немного почвы, растений, кислорода, углекислоты, азота, влаги — и все условия существования животных будут соблюдены.

Шар этот носится со всем содержимым в абсолютной пустоте, не встречая ни малейшего сопротивления, как астероид, и, как последний, при быстром движении теряет относительную тяжесть, которая поэтому и не может его своей силой разбить, раздавить. Единственная забота — сдержать ничтожное давление газов.

— Это чересчур искусственно, неустойчиво — это не сама природа...

— Да ведь и очки не природа, а вы их носите... Чем далее подвигается человек по пути прогресса, тем более естественное заменяется искусственным!..

— Нет! Ты докажи, что возможны организмы в пустоте, без твоих шаров, живущие там так же свободно и натурально, как рыбы в воде!

— Извольте!.. Что требуется для них? — Тепло! Оно дается Солнцем; степень же его напряжения не играет большой роли, и, кроме того, она зависит отчасти от окружающих условий. Например, когда Солнце стоит в зените над вершинами Гималайских гор, то вершины эти ближе к Солнцу, чем их основания, температура же, наоборот, на высотах ниже, чем при уровне океана.

Одно и то же тело нагревается в чрезвычайно различной степени, смотря по тому, как мы его расположим относительно Солнца и как окрасим; тут уж атмосфера ни при чем.

— Еще что нужно для животных? — Движение! Оно дается тем же Солнцем, потому что энергия его лучей не маленькая; каждый квадратный метр поверхности, нормальной к их направлению и на расстоянии Земли, получает 2—3 паровых лошадиных силы, заменяющих непрерывную работу 20—30 человек (на 1 квадратный аршин — 10 человек); если бы пользоваться лишь $^1/_{20}$ долей этой физической работы, превращая ее в механическую посредством особых моторов (что и на Земле сделать возможно), то и тогда ее было бы более чем достаточно для одного человекоподобного существа; а в среде без тяжести и она излишня.

— Еще животному нужен кислород и пища для процессов мышления, роста и мускулатурной деятельности;— тянул он свою линию,— кислород может образовываться химической работой солнечных лучей в самом теле животного или в его спе-

циальных придатках, как он образуется из углекислоты воздуха в зеленых частях растения.

Углекислота животного, вместо того чтобы рассеиваться в атмосфере, будет оставаться в животном и служить материалом для образования кислорода и новых запасов углерода.

Химическая деятельность Солнца вообще, как и в растениях, будет многообразна и сложна, доставляя животным все необходимое для их жизни.

Итак, в этих удивительных существах животное соединяется в одно целое с растением, и потому такое существо может быть названо животно-растением. Как известно, нечто подобное есть и в мире земных организмов *.

— Но пищеварительные, дыхательные и проч. выделения нашего воображаемого животно-растения не теряются, а сполна перерабатываются при участии солнечного света в пищу и кислород, которые и поступают снова на питание существа, совершая вечный круговорот и никогда не истощаясь.

Здесь нет ничего невозможного! Разве мы не видим того же, только в крупном масштабе, на поверхности земного шара! Разве одни и те же материалы не служат вечно для жизненного процесса растений, животных и самого человека?!

Солнце работает, но материал все тот же и не истощается. Почему вы не хотите допустить в малом виде того, что уже существует в большом?..

— Мы допускаем! Не горячись, лишь объясни, каким образом твои существа не иссохнут, как мумии...

— Это просто: кожа их покрыта стекловидным слоем, довольно мягким и тонким, но абсолютно непроницаемым для газов, жидкостей и других летучих тел и потому предохраняющим животных от всяких материальных потерь.

Никаких наружных отверстий в их теле не имеется; круговорот газов, жидкостей и растворенных твердых тел — все это совершается внутри животного существа, а не через посредство наружной среды. Поверхность тела с небольшими крылообразными придатками, освещенными солнцем, служит лабораторией для приготовления силы и жизни. Если в среде тяжести такие придатки не могут быть обременительными, то

---

* Зеленые крупинки хлорофилла найдены в лучевиках; лучевики — мелкие одноклеточные животные, водящиеся в огромном количестве на поверхности моря; хлорофилл найден также и в животных сравнительно крупных: в гидре, губке, медузе (имеющей вид колокола), актинии и др. Роль хлорофилла: углекислоту, выделяемую животным, перерабатывать при посредстве солнечных лучей в кислород и углерод, необходимые для питания и дыхания. Такое существо теоретически может обойтись без внешнего кислорода и внешней пищи. Ученые думают, что зелень этих существ представляет совсем особый организм, так что в этом случае они видят лишь пример тесного сожительства, или симбиоза.

в пространстве, свободном от нее; они не заметны и при поверхности в несколько тысяч квадратных метров...

— Стой! А как же они, твои животно-растения, будут без воздуха сообщаться между собою, обмениваться идеями? Ведь эфир звуковых колебаний не передает.

— Во-первых,— не смутился он,— звуковые вибрации могут передаваться от одного существа к другому по проводнику, вроде проволоки, и даже гораздо менее ослабляясь от расстояния, чем при движении их в среде жидкой или газообразной; во-вторых, разве мы обмениваемся мыслями только при посредстве звука, голоса? А книги, письма?! Нечто подобное, но гораздо более совершенное и натуральное, служит и им для их сообщения; на одной из видных частей тела, сквозь его прозрачную покрышку, как в камере обскуре, играет ряд живых картин, следуя течению мыслей существа и точно их выражая; зависит это от прилива подкожных жидкостей разных цветов в чрезвычайно тонкие сосуды, которые и вырисовывают ряд быстро меняющихся и легко понятных картин.

VII

В поясе астероидов

(Из фантастических рассказов чудака)

28. Как я попал на астероид. Кругом Солнца, кроме восьми крупных планет с их спутниками и астероидов, тоже довольно крупных и двигающихся между орбитами Марса и Юпитера, бегает масса планет совсем мелких, так что при таких размерах телескоп их и не разглядывает.

Уверенность в их существовании вытекает вот из чего: никто не сомневается в существовании множества камней (аэролитов), кружащихся, как и планеты, вокруг Солнца; часть их задевает Землю и падает на нее; другая часть, по предположению, теряя скорость от сопротивления эфира и возбуждаемой движением индукции, падает на Солнце, поддерживая немного его свечение. Если есть небесные тела мелкие и крупные, то почему не быть и промежуточным? *

Я был на астероидах и еще меньших планетах и видел там жизнь. О, это чудная страна! <...> Там нашлись мудрые

---

* Когда наш чудак высказывал эту мысль, не были еще открыты чрезвычайно маленькие планетки — до 6 верст в диаметре. Таким образом это открытие было им предугадано. Когда усовершенствуются наши приборы и приемы, то, без сомнения, откроют еще более мелкие планетки — настоящие небесные лилипуты.

суцества, которые <...> окружили меня всеми заботами, дали мне искусственную атмосферу, замкнутую в шаровом. частью стеклянновидном приборе, в котором были растения с прекрасными, зреющими плодами, превосходно утоляющими голод и жажду.

Но этого мало: когда я хотел видеть их жизнь, они плотно закрывали мое тело, без нарушения его форм и свободы движений, особой довольно тонкой оболочкой, предохраняющей его от опасного отсутствия атмосферного давления; они снабжали меня сосудами с кислородом и разными другими аппаратами, имевшими связь с моим телом и заменявшими на. некоторое время воздух и питание. Аппараты эти благодаря почти полному отсутствию тяжести не были бы для меня обременительны, если бы были и в 1000 раз массивнее!

Так я выходил из своего жилища и все видел.

Для них же было безразлично — жить в атмосфере или без нее, потому что газы и вообще все посторонние тела не могли проникать через их кожу; слой атмосферы только немного замедлял их питание солнечными лучами...

Бесконечно сложные, обширные и разнообразные сооружения, таинственные деяния и масса явлений, для меня неразгаданных,— все это я опускаю и опишу лишь то, что кидается в глаза и доступно нашему человеческому уму...

Когда я привык к ним и научился их зрительному языку (мне они приспособили особый механизм для «картинного» выражения своих мыслей), я с ними много беседовал...

Не буду говорить о формах их тела, потому что понятия о красоте даже у одной породы двуногих крайне субъективны; несмотря на это, могу сказать, что и для меня — человека — формы их показались в высшей степени изящными...

Нужно ли напоминать, что с астероидов Солнце кажется совсем маленьким и светит и греет в 3, 4, 5... даже в 20 раз слабее, чем на Земле. Астероиды, близкие к Марсу, получают $^1/_3$ долю того, что мы, но чем дальше от него, тем меньше света и тепла дает им Солнце. У Юпитера сила светила уменьшается раз в 25, и оно кажется яркой вольтовой дугой, почти звездой *.

Поэтому, судя по месту моего пребывания, для меня требовалась бóльшая или меньшая защита от холода. Жители же тамошние, чересчур удаленные от Солнца, имели кровь холодную, как наши рыбы и насекомые, и были сотканы из веществ, трудно замерзающих.

29. Моя беседа с туземцами.

— Откуда вы? — спросил я однажды у них.

— Мы переселенцы с других больших планет.

---

* Но сила и этого света по крайней мере в 20 тысяч раз сильнее нашего лунного, при самых благоприятных его условиях.

— Как же вы попали сюда и как живете в пустоте, когда ваши тела были приспособлены к жизни в атмосфере?

— Как мы попали сюда — это я не могу вам объяснить, до такой степени оно сложно; что же касается атмосферы, то наши тела преобразовывались понемногу и применились к жизни в пустоте, как у вас водные животные постепенно превращались в сухопутных и нелетающие в летающих. Вообще на планетах сначала появлялись водные животные, потом — живущие в воздухе и, наконец,— в пустоте...

— <...> Скажите, пожалуйста, чем вы питаетесь?

— <...> Мы питаемся и развиваемся подобно растениям — действием солнечных лучей.

— <...> Но я все-таки не понимаю... Растение питается соками земли и газами воздуха, которые энергия солнечных лучей переделывает в ткань растений...

— Видите зеленые придатки нашего тела, имеющие вид красивых изумрудных крыльев? — В них содержатся зернышки хлорофилла, подобного тому, который окрашивает листья в их характерный цвет; у некоторых ваших животных и в телах есть такие зернышки... Крылья благодаря своей стекловидной оболочке ничего не выпускают наружу, но зато свободно, почти без потери, пропускают свет солнечных лучей. Лучи эти разлагают углекислоту, растворенную в соках, что струятся в наших крыльях, как кровь вашего тела, и совершают тысячи других химических работ, в результате которых получаются разные газы, жидкости и твердые тела. И то, и другое, и третье тут же вступает отчасти в физическую, отчасти в химическую связь с иными составными частями соков, образуя жидкие тела, т. е. обогащая соки новыми веществами. Обогащенные ими, соки эти доставляют в каждый момент нашему телу все необходимое для его питания: кислород в слабом химическом соединении, углеводороды и азотистые вещества. Подобное этому делает Солнце и в ваших растениях <...>.

— Но, скажите, пожалуйста, как вы при такой малой поверхности ваших крыльев, так сказать, при таком малом полевом хозяйстве, получаете с него, без всякого даже удобрения, так много, тогда как человеку для прокормления на Земле нужно несколько десятин, значит, в тысячи раз больше?

— А вот как,— сказал один из туземцев: — энергия солнечных лучей в пустоте необыкновенно сильна; кроме того, мы гораздо более значительную часть ее ($^1/_6$) превращаем в потенциальную химическую энергию, чем вы, на вашей планете, посредством ваших растений,— и ее нам вполне хватает для поддержания процессов жизни. Ведь вам известно, что квадратный метр поверхности, освещенной нормальными к ней лучами Солнца, дает работу, равносильную почти 3 лошадиным силам;

но мы далее от Солнца и потому получаем от него в 3—4 раза менее энергии. Таким образом, при общей поверхности наших крыльев менее чем в сажень (3—4 квадратных метра) мы имеем работу в один день, равную потенциальной энергии 5 килограммов чистейшего углерода, предполагая, что он при выделении ее сгорает в кислороде; бо́льшая часть ($^5/_6$) этой энергии согревает наше тело, остальная часть ($^1/_6$) идет на образование пищи. Энергия ее соответствует энергии более чем 2 фунтов углерода. Надо очень много пищи в обыкновенном ее виде, чтобы она выделила такую энергию (8 фунтов хлеба или 10 фунтов мяса *). Ясно после этого, что мы не можем быть голодны.

— Как? Неужели вы никогда не испытываете неприятных ощущений голода, жажды, болезненного пищеварения?..

— Никогда! У нас есть такой регулятор, который показывает, что пора обернуть к Солнцу наши крылья <...>. Когда наступает опасность истощения, регулятор заботливо указывает на это обстоятельство. Впрочем, в этой среде, где мы живем, нет облаков, и мы питаемся беспрепятственно

— Так вот для чего ваши красивые крылья: они оказываются вашим садом, огородом, полем, скотным двором и т. д., потому что доставляют все необходимое для стола; а я ранее думал, что вы ими летаете...

— Летать мы можем и без крыльев; в пустоте же крылья для вашего обыкновенного летания и бесполезны. Разве у вас летают мухи под колоколом пневматического насоса, когда из него выкачивают воздух?

30. Еще разговоры. Меня поражали эти существа своими свойствами: не пьют, не едят <...>, как будто не болеют и не умирают! И все — при телесной оболочке! Вот еще наши рассуждения по поводу этих вещей.

— Болеете ли вы? — спросил я как-то.

— Очень редко: один из тысячи в течение тысячелетия, может быть, заболевает.

— Разве вы живете так долго?

— Мы живем неопределенно долго, как ваши растения. Бывают случаи смерти при неблагоприятном стечении условий, но очень редко; еще реже — от болезни.

— Чем же объяснить такую продолжительность жизни, почти бессмертие?

— У вас живут некоторые деревья тысячелетия, несмотря на то, что их постоянно грызут болезни, одолевают паразиты, валят ветры и тяжесть — и тем сильнее, чем они массивнее, старее. Мы же от всего этого застрахованы и даже более того... Как же не жить нам долго?! Этим долголетием мы обязаны

---

* Физиология Лебона. «Питание и его способы».

чистоте наших тел, не имеющих в себе никаких заразительных начал: разных кокков, бацилл, грибков, которыми кишат ваши несчастные тела под постоянной угрозой разрушения; этим долголетием мы обязаны полной изолированности нашего тела от зловредных элементов благодаря окружающей абсолютной пустоте и непроницаемости нашей кожи; этим долголетием мы обязаны чудному устройству нашего тела, имеющего органы, о которых вы — жители Земли — не имеете никакого понятия... У нас есть особые регуляторы жизни, которые мешают телу стариться, слабеть, вообще изменяться во вред себе.

— Вы уже отчасти проникли в некоторые основания причин смерти... Ваши опыты с поколениями инфузорий * доказали, что размножение почкованием (т. е. последовательным делением инфузории на два индивида) истощает их многочисленное потомство все более и более. Клеточки вашего земного тела и истощаются именно таким способом: сначала происходит <...> увеличение его объема — и тело растет; затем скорость роста все более и более замедляется, потому что хотя число клеточек и возрастает, но объем их от вырождения все более и более уменьшается; наступает момент, когда объем тела уже перестает увеличиваться; это бы не беда, если бы качество клеточек (и состоящих из них разных тканей тела) не ухудшалось с каждым новым поколением народившихся клеток; наступает старость, тело худеет, полезные ткани его заменяются жиром, стенки сосудов, по которым текут соки вашего тела, слабеют, лопаются под напором крови в разных местах тела, производя разные болезни и смерть. Это смерть естественная, «счастливая» — от старости...

У нас же клеточки имеют возможность вступать в связь с другими клеточками и размножаться почкованием <...>. Это есть слияние двух клеточек в одну, последствием чего ослабевшие клеточки обновляются и становятся молодыми и сильными <...>; регуляторы не дают им стариться, но они не дают и возрастать им далее известного предела; общий же объем их не изменяется, потому что количество материала каждой особи неизменно...

— Да, мы видим,— говорили эти счастливые создания,— что вы перестаете нас понимать. Мы попытаемся объяснить вам с другой точки зрения возможность чрезвычайного долголетия и даже физического бессмертия. Взгляните на ваше человечество, как на одно целое. Разве в массе оно не бессмертно?! Разве целое это умирает, а если и умирает, то разве продолжительность его жизни имеет определенные границы? Кто скажет, сколько тысяч или миллионов лет оно проживет?

---

* Вероятно, с колониями стилонихий.

Представьте себе человечество единым существом, как один из нас, и сделайте сравнение; сходство выйдет поразительное: ваши люди — это разные клеточки одного нашего тела; ваши инстинкты, ваша любовь и, пожалуй, разум — это регуляторы, поддерживающие существование целого и не дающие ему состариться и умереть; если взять для сравнения весь ваш органический мир, с атмосферой и почвой, сходство выйдет еще поразительней: разве вы не живете одним и тем же количеством вещества, принадлежащим вашей планете, как и каждое из наших тел? Разве вас не питает, в конце концов, Солнце, как и нас? Разве извне, из другого мира (с другой планеты, что ли), поставляется этому великому (хотя и жалкому) органическому телу вода и пища? Может быть, вам даются слуги, деньги, особый воздух?.. Ничего не дается, и все-таки всего хватает и не может не хватить, пока светит Солнце и пока размер «великого тела» не возрастет излишне насчет неорганической материи. И эти регуляторы, препятствующие чрезмерному возрастанию его, вы легко себе вообразите... <...>

— Наше тело,— говорили туземцы,— изображает в малом виде органическую жизнь Земли <...>. Так и вы — люди — будете счастливы, и поколения ваши не вымрут при благоразумии с вашей стороны.

— Это верно, человечество не умирает и живет, как одно из ваших удивительных существ,— оно бессмертно,— заметил я.— Но вы покажите мне пример индивидуальной неопределенности жизни на Земле...

— Могу, могу,— перебил один из моих собеседников.— У вас есть инфузории; жизнь каждой из них состоит в том, что она отделяет от себя подобных ей — одну за другой, вследствие чего (положим, не от этого, но подробности заведут далеко) слабеет, вырождается, уменьшается и через несколько сотен рождений мельчает до того, что становится неузнаваемой; она умирает! Но вот к этой умирающей приближается другая, подходящая особь, сливается с ней в одно целое... и после этого — о чудо! — молодеет, воскресает, начинает быстро расти, достигает нормального роста, снова размножается и т. д.

— Да, да! Что-то такое я читал *, но вы, видно, это лучше нас знаете... <...>

— А много вас? — полюбопытствовал я.

— Солнечная система, т. е. собственно Солнце, теоретически может поддержать энергию жизни $3 \cdot 10^{23}$ существ, подобных нашим; это число в $15 \cdot 10^{13}$ раз более числа жителей на вашем земном шаре, полагая его в 2 миллиарда...

---

* Мопа и Дельфеб. Первый сделал опыты с колонией стилонихий, второй предложил объяснение полученных первым результатов.

— Позвольте! — невежливо перебил я.— Откуда вы знаете разные подробности относительно Земли, что меня уж не раз удивляло?

— Да вот с вами я говорю... Почему вы думаете, что мы и раньше не говорили с такими же обитателями Земли?.. Притом, если бы вы видели наши телескопы, наши астрономические аппараты...

— Понимаю... Вы говорите: во столько-то раз больше населения земного шара... Это такое колоссальное число!.. Как бы представить его осязательнее?

— А вот как: вообразите себе кубический ящик в 25 сажен высоты (с колокольню Ивана Великого), наполненный маковым зерном, каждое из которых не более $^1/_2$ линии толщины; представьте себе, далее, что каждое такое зернышко есть земной шар со всеми его разумными обитателями; тогда вы составите себе ясное понятие о том, сколько существ может прокормить Солнце. На самом деле оно прокармливает раз в 1000 менее, но не потому, что больше прокормить не может... Действительное население это, по нашей условной терминологии, выразится ящиком с маковым зерном, высотой в $2^1/_2$ сажени.

— Нас же,— продолжал житель астероида,— принадлежащих к группе планетоидов, что бегают между орбитами Марса и Юпитера, и совсем мало — какая-нибудь мерка маку. (Не забывайте: каждое зерно — земной шар с его обитателями!)

— Ну, извините, я не согласен с тем, что вас немного... Я даже не понимаю, где вы помещаетесь! Известная нам поверхность астероидов положительно ничтожна.

— Для нас не нужно поверхности планет: довольно мирового пространства, солнечного света и материала, который мы находим в избытке, раскапывая и разбивая астероиды...

. . . . . <...>

31. Планета, от которой освобождаются одним хорошим прыжком. Мы на астероиде, не видном с Земли в лучшие телескопы, так как диаметр его не более 6 километров *. Тяжесть тут так слаба, что достаточно понатужиться, прыгнуть посильнее,— и мы вечно будем удаляться от него и никогда к нему не приблизимся; мы освобождаемся от силы его тяготения одним хорошим прыжком, который поднял бы нас от поверхности Земли всего лишь на 4 фута — не более ($1^1/_4$ метра).

Только Солнце уклонит наш прямой путь и заставит обращаться вокруг себя, как заправскую планету; вследствие этого

---

* Такие планетоиды усматриваются с чрезвычайным трудом и только в самые гигантские телескопы. Легче всего открываются они при помощи фотографии. Так, с несомненностью подтверждено открытие планетоидов: Агаты, Филагории и Эригоны. Первый из них имеет поперечник, не превышающий 6—7 верст.

через некоторое довольно продолжительное время мы можем опять быть близко к оставленному нами астероиду, удаляясь от него по кругу и нагоняя его сзади.

Прошу не считать наш астероид очень маленьким: окружность его имеет около $17^1/_2$ километров, поверхность — чуть не 10 000 гектаров (десятин), объем 92 кубических километра, а масса его в 6000 раз больше массы всего <...> земного шара.

Сравнительная поверхность этого астероида действительно крохотная: на ней может устроиться не более 3000 * земных жителей с их расточительным хозяйством <...>.

Тут притяжение в 2250 раз менее, чем у поверхности Земли. Это значит, что вы тут понесете 2250 пудов с такой же легкостью, с какой на Земле 1 пуд; тяжести собственного тела вы не чувствуете, потому что вас к почве припирает сила в 7 золотников, по-земному; массивный чугунный куб в сажень, поставленный на голову, производит давление, как корзина с хлебом, весящая менее пуда; тяжесть бочки с водой производит впечатление тяжести стакана с вином, человек на плечах — как кукла в 7 золотников, 2250 человек — как один человек, даже менее, так как на Земле прибавляется еще собственная обременительная тяжесть, тут же ее не заметно.

Вы стоите на поверхности астероида прямо, по-земному, но малейшее ваше движение вздымает вас, как пушинку, на воздух. Усилие, нужное для того, чтобы вспрыгнуть на земной порог в 2 вершка (10 сантиметров), вздымает вас тут на высоту 120 сажен, т. е. немного ниже башни Эйфеля. Тяжесть настолько мизерна, что с полусаженной (1 метр) высоты вы будете падать в течение 22 секунд — чуть не полминуты!

Если вы нарочно наклонитесь и захотите повалиться на почву, подобно подпиленному дереву, то вы будете ждать окончания этого удовольствия несколько минут и удара от падения, конечно, никакого не почувствуете. Если вы подожмете ноги, чтобы сесть, то ноги ваши будут висеть в пространстве без опоры секунд 10, в течение которых вы успеете закурить папиросу (жаль, что отсутствие воздуха этого не позволит!). Если вы, лежа, пошевельнетесь, потянетесь, чихнете, зевнете, то немедленно взлетаете кверху на несколько аршин, ну, точно перышко, на которое подул ветерок,— поднял его, пронес немного и опять уронил. Лежать и стоять вы можете на острых камнях: тела не изрежете, бока не отлежите. Если вы забудетесь и быстро вскочите, как вскакиваете (на Земле) с травы навстречу идущей к вам даме, то моментально улетаете в пространство на несколько сот сажен и путешествуете минут шесть, оставляя бедную (хотя и воображаемую) даму в глубоком недоумении.

---

* Планета от Солнца дальше Земли, и потому энергия лучей светила раза в 3 меньше.

Минуты три вы поднимаетесь, столько же опускаетесь — где-нибудь сажен за 100 от злополучной особы.

Мелкие вещи не кидайте — они улетают навсегда; но и пудовые камни не трудно кидать так, что они, становясь аэролитами, навеки исчезают.

Земной секундный маятник, аршина в $1^1/_2$ длиной, качался тут в 47 раз медленнее, и часы, вместо, например, 1 часа 34 минут, показывали 2 минуты: время шло как бы в 47 раз медленнее. Здешний секундный маятник так короток (меньше $^1/_2$ миллиметра), что его не видно. Карманные часы действуют исправно (т. е. ход их от тяжести почти не зависит).

Бежать на планете и даже ходить очень неудобно: при малейшей таковой попытке вы улетаете кверху. Впрочем, можно бежать гигантскими шагами, в несколько сажен каждый, действуя, однако, ногами крайне нежно. Чуть посильнее — и вы начинаете кувыркаться в пространстве на первом же шагу, так что другой шаг приходится делать не ногами, а головой, руками, боком, чем придется. Неудобно, неудобно! — хоть сами испытайте.

Если хотите путешествовать, лучше сказать, облететь кругом планету по разным меридианам и осмотреть ее поверхность, то лучше поступать так: оттолкнитесь ногами, в лежачем положении и в горизонтальном направлении, от какого-нибудь большого камня или выступа планеты. Тогда вы полетите, как рыба в воде,— будто поплывете: на боку, животе или на спине. Если вы оттолкнулись слабо, то, пролетев несколько сотен сажен или более, вы приблизитесь к почве и будете ее чуть-чуть скоблить; тут вы еще оттолкнитесь горизонтально о какой-нибудь выступ почвы — и так 5—10 раз — до тех пор, пока совсем не перестанете касаться ее; это будет означать, что центробежная сила поборола тяжесть планеты. Вы делаетесь ее спутником, ее луной и перестаете ощущать влияние тяжести; вы в среде кажущегося ее отсутствия.

Не подумайте, что нужна большая скорость! Довольно и одного прыжка в горизонтальном направлении, и усилие для этого надо ровно вдвое меньшее, чем для полного удаления от планеты; стало быть, оно эквивалентно земному прыжку на высоту 14 вершков ($^5/_8$ метра). И самое лучшее приобрести сразу потребную скорость (3,6 метра в 1 секунду), отпихнувшись посильнее, как это вы делаете в земной купальне, отталкиваясь от нее ногами.

Замечу, что во время всякого рода прыжков и полетов (даже и на Земле, не считая воздух), пока вы не касаетесь почвы, вы также в среде видимого отсутствия тяжести, как и при путешествии кругом планеты. Путешествие это совершается без какого-либо расхода сил (кроме единовременного расхода, т. е.

прыжка в течение 1 часа 24 минут со скоростью 3,6 метра в 1 секунду). Быстрее двигаться нельзя, потому что в противном случае вы будете удаляться от планеты и при скорости $1^1/_2$ раза большей (5 метров в 1 секунду, 17 верст в 1 час) удалитесь от нее безвозвратно.

Если бы планета вращалась, то описанные явления усложнились бы.

Хотя при этом кругосветном путешествии никаких усилий не требуется — проезжайте хоть триллионы верст, но не хорошо то, что скорость (17 верст в 1 час) мала. Правда, устроивши поезд кверху колесами, подобный отраженному в зеркальном потолке, можем двигаться со всякой скоростью, ибо центробежная сила будет сдерживаться рельсами. Такой поезд, двигаясь в 47 раз скорее (550 верст в 1 час), рождает центробежную силу, равную, но обратную земной тяжести. Пассажир, так сказать, «с облаков падает на землю»; при скорости, в $2^1/_2$ раза меньшей, тяжесть — как на Луне. Образование тяжести, понятно, усиливает трение и затрудняет ход поезда.

Многомиллионное население планеты живет на ней только частью, большинство же, в погоне за светом и местом, образует вокруг нее — вместе со своими машинами, аппаратами и строениями — движущийся рой, имеющий форму кольца, вроде кольца Сатурна, только сравнительно больше. Живое кольцо это расположено в плоскости, перпендикулярной к направлению лучей солнечного света, и потому оно никогда не лишается его живительной силы; по мере же обращения планеты кругом Солнца движение кольца искусственно изменяется, и «лицо» его продолжает глядеть на светило; скорости элементов кольца так ничтожны, что перемену направления его плоскости можно устраивать не только раз в год, но и 100 раз в день.

Диаметр кольца раз в 10 больше диаметра планеты, и потому жители первого получают в 100 раз более солнечной энергии, чем жители собственно планеты. Таким образом, население кольца составляет около 800 миллионов особей.

Я был у них на кольце, летая от одной его части к другой и отталкиваясь все выше и выше. Мне всегда казалось, что вертится планета, а мы все стоим и двигаемся лишь по желанию.

Скорость частей кольца была тем меньше, чем далее они были от планеты; на окраинах она не превышала $3^1/_2$ верст в 1 час (1,12 метра в 1 секунду), тогда как внизу, у самой поверхности планеты, была в $3^1/_3$ раза больше (3,6 метра в 1 секунду).

Со мной путешествовало и мое жилище и вся моя домашняя обстановка, устроенная для меня жителями астероида. Так что я всегда, когда хотел, мог пользоваться атмосферой и всем,

к чему я привык. А надоедало — облекался в свою «кожу», нацеплял всю амуницию, необходимую для жизни в безвоздушном пространстве, и гулял в нем, как ни в чем не бывало.

32. Астероид с диаметром в 10 раз бо́льшим. Вот астероид, диаметр которого равен 56 километрам *, окружность — 176, поверхность — 9856 квадратных километров. Так как планета находится поблизости от описанной, то пользуется она той же энергией лучей Солнца, но пропитать может, по своей поверхности, около 800 миллионов обитателей. Объем ее в 1000 раз больше объема предыдущей планеты. Планета, как хотите, солидная. Прыжок уже поднимает вас очень немного — на каких-нибудь 130 сажен (281 метр). Через колокольню или реку перепрыгнуть, конечно, не трудно. Тяжесть все же дает себя чувствовать: ваше тело, выражаясь по-земному, весит почти фунт; сорокаведерная бочка уж не легка, как стакан с вином, а как целых 2 штофа; ведро с водой давит с силой нашей осьмушки фунта.

Планета довольно солидная и бежать по ней несколько удобнее, чем по предыдущей; только не торопитесь: при малейшей торопливости начнете кувыркаться.

Камень, кинутый со скоростью 50 метров в 1 секунду, оставляет планету навсегда; на Земле камень с такой вертикальной скоростью поднимается на высоту 125 метров, или 60 сажен; поэтому не только пули и ядра, но и детский лук может пустить стрелу, оставляющую планету. Камень, пущенный пращой или другим простейшим образом, легко получает надлежащую для оставления планеты скорость.

Поезд, имеющий секундную скорость в 36 метров (126 километров в 1 час), теряет от центробежной силы свой вес; такая скорость на планете, по хорошему пути,— совершенные пустяки. Действительно, воздуха нет, тяжесть в 225 раз слабее, чем на Земле, и потому трение всех родов уменьшается во столько же раз. Да притом, при этой скорости в 120 верст, которую иногда имеют и земные локомотивы, тяжесть, а следовательно, и трение окончательно исчезают; поезд вздымается кверху и не-

---

* Некоторые астероиды меньше, другие больше. Первых — около 220 штук, последних — около 130. Вот, например, диаметры астероидов в километрах, предполагая, что они имеют сферическую форму: Ата — 7, Гестия — 25, Аталанта — 30, Виргиния — 32, Левкотея — 37, Фемида — 52, Полимния, Фокея, Парфенопа, Помона — все около 60, Эвтерпа, Лютеция, Талия, Прозерпина — все около 67 и т. д., затем идет ряд малых планет, довольно плавно возрастающий. Судя по плавности этого ряда кверху, нужно думать, что он также плавно простирается и книзу — невидимыми по своей малости астероидами. Массы их вообще неизвестны; форма их очень неправильна, что не только допускается теорией тяготения, но и непосредственно следует из чрезвычайной изменчивости их блеска, или отражаемого ими солнечного света.

сется вечно без затраты сил; если в самом начале ему легко идти, то потом еще легче, потому что малый вес его с увеличением скорости еще более убывает, пока не сойдет на нуль.

На этой планете можно было бы, при очень гладкой дороге, ездить и на велосипедах, несколько приспособив их к малой тяжести; но, при усердии, они оставят планету, и вы, вертясь вместе с своим экипажем, улетите в пространство.

У жителей малых планет есть особые способы и приборы — для приобретения скорости, для остановки и для предохранения от кувырканья.

Вокруг этой, так же точно, как и вокруг меньшей планеты, вертится живое кольцо, получающее от Солнца энергию, достаточную для поддержания существования 20 миллиардов жителей. Его население превышает население планеты в 25 раз, а поверхность только в 6 раз. Плоскость кольца также всегда обращена «лицом» к Солнцу, и элементы его, значит, меняют свое движение по мере обращения своего вокруг светила. Диаметр диска раз в 5 больше диаметра планеты; его обитатели имеют постоянное общение с обитателями планеты и вот каким образом.

Вокруг одного из меридианов планеты устроен гладкий путь и на нем — охватывающий кругом планету и ползущий на ней пояс; это есть длинная кольцеобразная платформа на множестве колес; посредством солнечных двигателей она непрерывной и неустанной полосой двигается вокруг планеты со скоростью 4 метра в секунду. На этой платформе тем же способом двигается другая такая же платформа, но поменьше и полегче; на другой — третья и т. д.; всех их — 9 штук; таким манером последняя кольцевая платформа имеет скорость в 36 метров, при каковой она и теряет свой вес. Удивляться возможности этих многоэтажных поездов решительно нечего: все они весят в 45 раз меньше, чем один из них (средний по массе), поставленный на Землю.

Описанная система хороша для жителей тем, что всегда обеспечивает им удобное сообщение кольца (или диска) с планетой. Если, например, я хочу направиться к кольцу и потерять там тяжесть, то для этого я становлюсь на планете около первой платформы, как становитесь вы у проезжающей конки, чтобы вскочить в нее на ходу. Тут есть приспособления, облегчающие подобное дело. Но можно обойтись и без них: бегите рядом с платформой, пока ее не догоните; 4 метра в 1 секунду, или 14,4 километра в час на малой планете одолеть не трудно (и на Земле можно бежать с такой скоростью); тогда вы без толчка вскочите на первую платформу; с этой так же — на вторую; так попадете и на последнюю, где от тяжести и будете свободны.

33. Астероид с диаметром еще в 10 раз бо́льшим. Диаметр его равен 560 километрам *, т. е. он только раз в 6 меньше лунного; как видите, это уже вполне основательная планета. Тяжесть на ней в $22^1/_2$ раза меньше земной. Человек прыгнет только сажен на 10; стало быть, перепрыгнет здоровую березу, пятиэтажный дом, ров, речонку, сажен в 40 ширины. Четырехпудовый субъект весит здесь столько же, сколько на Земле семифунтовый поросенок. Человек с обыкновенными силами без напряжения несет на плечах, на голове, на руках, где удобно, целую толпу из 22 особ, ему подобных. Крепость материалов по отношению к силе тяжести и тут весьма велика. Например, человек качается на качелях, бечевки которых немного толще суровых ниток. Строения, одинаковой конструкции с земными, в 22 раза выше. У вас построили башню в 300 метров высоты, а тут могла бы быть в 6 верст (6,6 километра). Камень нельзя бросить рукой, чтобы он улетел в бесконечность или вращался вокруг планеты, как спутник. Но пушечные ядра улетают совсем, а пули, теряя тяжесть, вращаются вокруг планеты, на нее не падая. Поезд, чтобы уничтожить притяжение центробежной силой, должен двигаться со скоростью 360 метров в секунду, или 1280 километров в час.

Спрашивается, возможна ли такая скорость, которая раз в 10 превышает скорость самых быстрых земных локомотивов?

Воздух при быстроте движения есть главное препятствие; но газов здесь нет; тяжесть в 22 раза слабее, трение во столько же раз меньше, и скорость потому может быть, по крайней мере, раз в 5 больше, т. е. 640 километров в 1 час. При этой скорости центробежная сила составит только $^1/_4$ часть силы тяжести и ее, значит, не уничтожит. Уменьшение тяжести все-таки еще увеличит скорость поезда, но можно усомниться в том, чтобы она достигла надлежащей степени.

Впрочем, жители астероида достигают необходимой быстроты чрезвычайно легко способами, уже описанными мною: посредством многоэтажных непрерывных кольцевых поездов. Сила, приводящая их в движение,— солнечные моторы.

Что это за мотор — я сейчас объясню. Прежде всего позвольте заметить, что жители астероида достигли большого успеха в производстве чрезвычайно крепких металлических сосудов, совершенно сомкнутых, но способных изменять свой объем, ну, например, как мехи или концертино.

---

* Известные мне астероиды меньше размерами, именно: Веста — 435 километров, Церера — 367, Паллада — 255, Эвномия — 187, Юнона — 172 и т. д. Каким же образом наш чудак был на планете в 600 километров да еще и с кольцом, много превышающим планету? Уж не смешал ли он наше Солнце с каким-нибудь другим? В нашей же планетной системе такой астероид не мог бы быть упущен астрономами.

Теперь представьте себе, что сосуд, наполненный раз навсегда парами подходящей жидкости, имеет одну половину черную, моментально нагреваемую Солнцем, другую — блестящую, серебряную. Когда он обращен к Солнцу черной половиной, температура паров и упругость их достигают высшей величины, когда светлой — низшей. Отсюда понятно, что если сосуд вертится (что он может делать и сам собой по инерции), обращаясь к Солнцу то темной, то блестящей половиной,— стенки сосуда начинают сближаться и удаляться с известной силой, которая несложными приспособлениями и утилизируется туземцами. Так они перерабатывают $^1/_3$ часть солнечной энергии в механическую. Это простейшая система, но у них есть масса других, передавать которые я не берусь.

При пользовании квадратным метром солнечной поверхности на расстоянии, вдвое большем расстояния Земли от Солнца (как на нашей планетке), получается работа, равная $^1/_3$ лошадиной силы, т. е. работа на трех хороших рабочих.

Такие двигатели, работая вечно, везде, на всякой высоте,— ни в чем, кроме Солнца, не нуждаются. Жители астероидов имеют их всюду, всевозможных устройств и применений, они несутся за туземцами, как покорные животные, всегда предлагая свои услуги и никогда не уставая.

Вот такие-то моторы и приводят многоэтажные поезда в надлежащее движение.

Число поездов, или этажей, не велико — штук 10, но разность их скоростей гораздо больше, чем у предыдущего астероида. Именно — 36 метров. Попасть из одного поезда в другой, без особых имеющихся там приспособлений, очень трудно. Приспособление это такое: на каждом поезде и на самой планете есть еще полоса рельсов с легкими тележками в разных местах. Сначала, пока не сцеплена, тележка вместе с рельсами стоит или движется, как тот предмет, на котором она находится; но стóит только создать легкое трение между нею и о бок движущимся поездом, как и она начинает двигаться наравне с последним. Так я вхожу на первую неподвижную тележку и соединяю ее легким трением (посредством нажима) с первым поездом; через несколько минут я уже лечу наравне с ним со скоростью 128 километров в 1 час. Затем с тележки я перехожу на скрепленный с ней поезд, от которого ее отцепляю, отчего она, прокатившись, останавливается. С первого поезда я перехожу спокойно на относительно неподвижную тележку другого яруса, соединяю ее трением (посредством нажима) с другим поездом, приобретаю его удвоенную скорость и поднимаюсь таким образом все выше и выше, получая все бóльшую и бóльшую скорость, пока, в последнем поезде, она не уравновесит и самую тяжесть.

Тогда уже беспрепятственно я направляюсь в те или другие части кольца, на тысячи верст в высоту, как в среде, свободной от тяжести.

Все 10 поездов (во время движения) весят вчетверо меньше, чем один из них, поставленный на Землю.

34. На кольцах астероидов *. Опишу еще то, что я испытал множество раз на кольце, но что пока не передавал; это — более точное обозрение явлений в среде кажущегося отсутствия тяжести; на кольцах в первый раз я наблюдал со всей подробностью эти явления.

Вот я в великолепном дворце, окруженный своими высокими друзьями, которые предлагают мне делать разные опыты. Так, они помещают меня в середине зала и устанавливают совершенно неподвижно. Не думайте, что это легко; напротив, это так же трудно, как установить у вас в равновесии стул на двух ножках или палку на остром конце. Они долго хлопотали, употребляя разные хитрые приемы, прежде чем достигли моего полного физического спокойствия. Ранее я не помню, чтобы в среде без тяжести я был когда-нибудь так абсолютно неподвижен: бывало, вечно куда-нибудь ползешь, а остановишься о преграду — отскочишь, как мячик, и опять то же, лишь в другом направлении; если же привязан, то хотя движения и становятся ограничены, но опять, по-видимому, неизбежны: качаешься, как поплавок рыбака. Итак, устроив мое равновесие, они просят меня к ним направиться. Я начинаю усердно двигать ногами, размахивая притом руками, но нисколько к цели не приближаюсь. Это меня злит, и я то сержусь, то прихожу в отчаяние, однако не подвигаюсь ни на пядь. Наконец, видя, что мои усилия ни к чему не ведут, успокаиваю члены и отказываюсь продолжать этот опыт.

Мои «земляки», наверно бы, посмеялись над моим положением и помучили бы меня часок-другой, скрывшись и оставив меня одного на произвол судьбы; но на этот раз меня окружали существа другого сорта: они тотчас же меня выручили из беды, предложивши другой опыт.

— Бросьте вы нам,— сказали они,— какую-нибудь вещь, ну хоть палку, что у вас в руках.

---

* На Палладе и Церере Шретером были замечены громадной высоты атмосферы, в 3 раза превышающие диаметры планет. Не видел ли он кольца астероидов, составленные из множества мелких частей с промежутками и потому представляющиеся полупрозрачными, как жидкости или как спицы быстро вертящегося колеса?! Диаметр этого кольца, выходит, в 7 раз больше поперечника планеты; такие размеры недалеки от сравнительных размеров колец, описанных нашим чудодеем. Да и самые астероиды не есть ли диски, обитаемые существами нашего рассказчика и образованные ими искусственно? Ведь плотности и массы планетоидов неизвестны астрономам!

Я тотчас же кидаю палку и вижу после этого, что мое срединное положение нарушается, зал приближается ко мне одной стеной; мое движение противоположно движению палки и оканчивается через минуту нежным ударом в стену.

Другой раз, при тех же условиях, мне предлагали перевернуться, т. е. стать кверху ногами; в среде, лишенной тяжести, конечно, нет ни верха, ни низа и всякое направление, в физиологическом отношении, совершенно безразлично; говорю же так ради краткости и ясности.

Сколько я ни старался принять другое направление, мне это не удавалось, и когда я успокаивался и принимал прежнюю, наиболее спокойную позу, лицо мое было обращено туда же. Никакие усилия ни к чему не вели; тем не менее, я мог свободно двигать всеми членами,— нисколько не менее, чем на Земле: свертывался калачиком, садился по-турецки (разумеется, не на сиденье), складывал руки на груди, закидывал их назад, поворачивал голову вбок, вверх, вниз,— короче: придавал своему телу и членам всевозможные позы; но как только я принимал обыкновенное положение, оказывалось, что я нисколько не сдвинулся и нисколько не повернулся.

Дело же было просто.

— Хотите вы повернуться, возьмите с себя какой-нибудь предмет, ну хоть шапку, и сообщите ей вращение вокруг ее воображаемой оси, параллельно которой вы тоже хотите повернуться; за шапкой следите и не давайте ей удрать; чуть что — вы ее хватайте, водворяйте поблизости и опять заставляйте вертеться. Так вот, когда шапка начнет вертеться, тотчас и вы заметите, что и вы поворачиваетесь в противоположную сторону. Повернулись вы насколько надобно — хлоп шапку: стой! Тотчас и вы остановитесь и будете глядеть уже без всякого напряжения совсем в другую сторону *.

Так можно поворачиваться и вокруг линии тела, и вокруг линии поперечной (перпендикулярной к длине тела), т. е. можете вертеться и как детский волчок, и как акробат на трапеции, и боком, как жучок на булавке энтомолога.

Чем больше масса тела, чем она рыхлее, объемистее, тем труднее сообщить ей вращение,— тем и сами вы будете вертеться скорее, а она медленнее (отношение угловых скоростей равно отношению моментов инерции тел).

---

* Возьмите кошку за спину и держите ее горизонтально кверху лапками. Дав ей успокоиться, примите быстро руки, чтобы она могла упасть, ничего не ожидая. Вы увидите, что животное, сделав быстро в воздухе пол-оборота, станет прямо на ноги. Как же это произошло, что кошка повернулась *без опоры?* Вот в том-то и дело, что *опора есть*, но не видна, так как помещается внутри животного: это его брюшные органы с их содержимым; они могут, по желанию животного, с силой закручиваться, посредством внутренних мускулов, в ту или другую сторону.

При отталкивании скорость оттолкнутого тела тем больше, чем меньше его масса, и наоборот. При равных массах вы и отброшенное вами тело летят в противоположные стороны с одинаковой скоростью... Тут много разных законов; все они в подробности известны вашим земным механикам...

Большей частью движение тела бывает сложным, т. е. тело вертится вокруг так называемой свободной оси и в то же время движется вперед, так что ось имеет прямое и равномерное движение. Малейшего усилия довольно, чтобы приобрести скорость, если есть опора, хотя бы крохотная и зыбучая, как падающая капля дождя. Но если ее нет, то только внешняя сила в состоянии дать вам скорость. Имея же скорость, невозможно изменить ее без опоры. Так, мне случалось пролетать на расстоянии аршина от нужного предмета и я не мог его достать, потому что, не имея опоры, не мог свернуть в сторону.

35. Как на кольце мне устроили земную тяжесть; разные опыты и наблюдения. Доброта, предупредительность и нежная заботливость обо мне туземцев делали мое пребывание у них положительно приятным. Однажды, на кольце, они предложили мне воспользоваться не только земной обстановкой, которой я и ранее у них пользовался, когда хотел, но и земной тяжестью.

Огромный пустой металлический шар, полный воздуха, света и растений, возобновлявших испорченную моим дыханием атмосферу и кормивших меня превкусными и разнообразными плодами (неизвестными вам — земным жителям), служил мне всегда, когда я желал отдохнуть в обыкновенных, привычных условиях. В этом шаре не было тяжести, по которой я соскучился, не было верха и низа; тут вы не нуждались в мягких диванах, перинах, подушках и кроватях; не нуждались в вешалках, полках. Но взамен этого были легкие приспособления для укрепления вещей на их местах. Это тонкие нити с крючками, державшие предметы, где им нужно быть, мешавшие им расползаться без всякого порядка; горшки с растениями были у окон, и свет солнца живил их, заставляя без отдыха приносить плоды, заменявшие с успехом самые питательные вещества Земли.

Явись тяжесть — все это сорвется со своих мест, собьется в одну безобразную кучу... Комфортабельная обстановка среды без тяжести не годится для Земли, у которой свой комфорт...

Итак, это жилище неги было предварительно преобразовано: определен низ и верх; внизу устроен плоский пол; на него поставили мебель, кровати; на стене повесили часы с маятником; на столы поставили графины с водой, маслом и разными земными приборами и вещицами... Но как же ваши туземцы получили тяжесть? — спросит читатель.

О, очень просто и совершенно даром!

Приноровленный к тяжести шар они связали длинными и

крепкими цепями с довольно значительной массой, немного, однако, превышающей массу самого шара, и всю эту систему заставили вращаться вокруг центра ее тяжести (так называемый в механике «свободный центр»; его положение совпадает с положением центра тяжести). Чтобы система не мешала движению колец, ее центру также сообщили движение в несколько метров, которого было достаточно, чтобы она поднялась над кольцом и плавала независимо, как спутник планеты.

При секундной скорости шара в 50 метров и при цепи длиной в 500 метров (около $^1/_2$ версты) в нем развилась от центробежной силы тяжесть, равная земной.

Внезапно я почувствовал себя в родной области, но я отвык от нее и она меня ошеломила, смяла, сдавила, надела цепи, привязала, и через несколько минут я уже молил моих новых друзей устроить мне тяжесть полегче. Но, прежде чем пришла помощь, я успел оправиться, попривыкнуть. Сначала разлегся на постели и поднимал то руку, то ногу, как бы испытывая их вес и как бы не веря его возможности; потом приподнялся, посидел, встал, прошелся; хотел прыгнуть, но не мог,— видно, излелся; погодя немного, прыгнул, но не высоко; подошел к часам, пустил маятник — он закачался: тик-так, тик-так... Налил воды, выпил... Бросил резинку; она, вертясь, описала дугу (параболу) и шлепнулась на ковер; наклонил стол — покатились карандаши... Все испытал, что давно не испытывал.

Когда, по моей просьбе, летевшие за мной (вне) мои друзья уменьшили скорость вращения системы вдвое (25 метров), я почувствовал себя только в полтора раза тяжелее, чем на Луне, потому что тяжесть в 4 раза ослабла.

Маятник закачался вдвое медленнее, вода лилась ленивее; зато я почувствовал силы и прыгал чуть не до потолка.

Я сел на кресло и глядел кругом: в одни окна видно было черное небо с немигающими звездами, в другие — светило яркое синеватое Солнце. Весь свод небесный, со звездами, Солнцем и планеткой с ее кольцами, мне казалось, вращался вокруг меня, как центра, делая полный оборот в течение 63 секунд. Моя же комната казалась абсолютно неподвижной. Моя комната сделалась для меня планетой; на небесном своде я отыскал неподвижные точки — полюсы, вокруг которых он вращался так поспешно. Разумеется, ось системы можно располагать по произволу; так, любую звезду и даже Солнце можно учинить полярными пунктами; в последнем случае, Солнце кажется неподвижным и светит в одни и те же окна, давая одни и те же тени.

При величине цепи в 125 метров (но для получения той же тяжести) скорость будет только $12^1/_2$ метров в 1 секунду. Полный оборот вокруг оси совершается в 32 секунды.

Тяжесть эта, полученная вращением, вечна и не требует для своей поддержки расхода сил.

Мне придавали тяжесть, какую я просил.

При ускорении вращения тяжесть возрастала и я испытывал все более и более грубые ее лапы; доходило до того, что не хватало сил подняться с постели или сидеть на ней, и я валился на нее с треском. Доходило до того, что я не мог приподнять руки, и тогда я давал знать, чтобы прекратили опыты.

Вообще это мне надоело, и я опять пожелал себя чувствовать в нежных объятиях среды, лишенной тяжести.

Пока медленно останавливали вращение, я наблюдал, как отражается постепенное уменьшение тяжести на некоторых явлениях.

Передо мной был на столе стакан с водой и погруженной в нее стеклянной трубкой; я видел, как из умывальника сочилась вода и шлепалась на пол капля за каплей. Чем более ослаблялась тяжесть, тем вода в трубке поднималась выше над общим уровнем ее в стакане; также вода в нем тянулась к краям все выше и выше, образуя глубокую впадину; падающие же капли из засорившегося умывальника становились все крупнее и крупнее: сначала как горох, потом как вишни, яблоки... но приближались они к полу все медленнее и ударялись о него все слабее.

Вот вода уже перешла за края стакана и стала выливаться, трубка заполнилась до верху, и последняя промадная капля из умывальника почти стояла в воздухе... Наконец, вся вода выползла через края сосудов и разошлась, оставив мокроту... Маятник висел бессильно боком, я с своим креслом поднялся в воздух, тела перестали падать, все зашевелилось, забродило... Иллюзия тяжести исчезла...

В среде без тяжести легче обнаруживается тяготение между малыми телами. Так, внутри шара, масса которого, по аналитическим выводам, не может оказывать никакого влияния на тела, в ней находящиеся, все таковые имеют тенденцию ко взаимному сближению; но скорости, отсюда происходящие, так ничтожны, что тела кажутся неподвижными, и надо значительный срок, чтобы заметить их перемещение.

Два неподвижных субъекта, средней полноты, оказывающие на расстоянии сажени взаимное притяжение в $^1/_{100}$ миллиграмма (вес песчинки), в течение первого часа проходят 18 миллиметров, или около $^1/_3$ вершка; в течение следующего — около одного вершка (54 миллиметра), в течение третьего — около 2 вершков; всего в 3 часа — менее $^1/_4$ аршина, значит, каждое тело проходит менее 2 вершков (80 миллиметров).

Полное сближение их в стоячем положении потребовало бы более 5 часов.

Они могли бы вращаться один около другого (собственно, вокруг средней точки их расстояния) и делать полный оборот в продолжение почти 2 суток (44 часа) со скоростью 1 миллиметр в каждые 26 секунд.

Понятно, не хватит терпения наблюдать такое вялое явление, да и трудно очень установить тела неподвижно: постоянно вы даете им незаметные толчки и скорости, которых, однако, достаточно, чтобы тела разошлись в разные углы и, сравнительно, довольно поспешно.

Свинцовые шары, в килограмм веса каждый, на расстоянии 4 вершков (2 дециметра) обращаются немного скорее, именно: делают полный оборот в течение $^1/_2$ суток.

Если сплошные свинцовые шары при том же расстоянии * центров (4 вершка) увеличить так, чтобы они почти касались, то оборот их продолжится почти 2 часа (1,8 часа); и это невыносимо медленно.

35_1. Земной вид на астероидном кольце (продолжение). Мудрость и могущество моих друзей были изумительны.

Раз я сказал:

— Ах, почему я не вижу нашего милого голубого неба с весело мигающими звездочками, наших гор и морей? Вы знаете, здесь небо кажется черным и звезды — мертво-серебряными точками...

И вот они, по одному моему намеку, видя мою печаль, показали мне совершенно земной вид.

Через несколько минут они уже влекли меня...

Сначала мы летели, потом образовалась тяжесть, и мы катились по какому-то длинному коридору... Наконец, мне закрыли глаза и, когда открыли,— я сидел на берегу реки, под ивовым кустом, будто собираясь купаться. Всей душой я переселился в старый мир, и у меня явилось непреоборимое желание погрузиться в прохладные волны.

Вдали виднелись закрытые синей дымкой холмы, ближе — хлебные поля, колыхаемые ветром, несколько перелесков и бедных русских деревушек. Небо было сине и чисто.

— Смотрите,— сказали они,— как мы увеличим волнение реки.

И они распорядились об уменьшении силы тяжести. Чем больше она слабела, тем волны становились крупнее; чем они были крупнее, тем катились тише. Я чувствовал на себе уменьшение тяжести, ибо почва, на которой я сидел, становилась как бы мягче; и видел, как волны ходили горами и хотели уж меня захлестнуть.

---

* Впрочем, время обращения соприкасающихся шаров не зависит от их величины и расстояния центров.

— На океанах мы могли бы,— заметили они,— поднять волны в несколько сот сажен высоты и больше, лишь бы хватило воды.

Купаться было нельзя, но они умерили волнение, увеличивши тяжесть до величины ее на Луне ($^1/_6$ земной). Я стал купаться, и как мне было легко плавать! Малого усилия довольно, чтобы держаться на воде. Но все же, если отдаться на произвол судьбы, то немудрено и потонуть. Когда я оделся, пересел в лодку и стал грести, то она тем более вылезала из воды, чем сильнее я греб и чем более слабела тяжесть. Доходило до того, что она едва касалась воды и двигалась весьма быстро. Это было при уменьшении тяжести в 30 раз.

36. Путешествие вокруг Солнца; жители без планет. Все мы — жители планет — путешествуем вокруг Солнца. Безопасным экипажем и неутомимыми лошадьми служит сама планета; даже и вы — жители Земли — делаете то же. Но не угодно ли вам отправиться одному или в компании добрых друзей — без планеты!

Вы видели, что обитатели астероидов свободно носятся над своей планетой и даже могут удаляться от нее неопределенно далеко; вы видели, что пушечное ядро на планете, в полтысячи верст толщины, уносится от нее навсегда или, сделавши оборот вокруг Солнца, настигает ее сзади.

Дело тут в том, что та скорость, которую вы сообщили ядру, отнимается у него постепенно тяготением планеты; остается у ядра та скорость, которую оно имело ранее вместе с планетой, т. е. скорость, достаточная для того, чтобы не упасть на Солнце, но недостаточная для того, чтобы от него удалиться навеки. Одним словом, путь отброшенного тела приблизительно совпадает с орбитой самой планеты.

Но так как оно движется почти одной скоростью с последней или немного скорее, то они и могут друг друга не догнать в течение сотен и тысяч лет.

На всех астероидах жители имеют особые механизмы для удобного получения себе и своим принадлежностям необходимых скоростей. Вы помните их многоэтажные поезда для сообщения с кольцом? Подобное этому существует у них и для полного удаления от планеты. Впрочем, на маленьких астероидах, в 5 верст толщины и менее, довольно хорошего прыжка <...>, чтобы получить надлежащую скорость. Масса жителей таких планет путешествует кругом Солнца, образуя в пространстве ряд селений, составляющих драгоценное ожерелье — украшение светила. Это жители без планет.

На больших астероидах дело сложнее.

Последний поезд, или последняя высшая платформа описанных ранее приспособлений, теряет тяжесть, но скорость ее толь-

ко и достаточна для этого и не годится для полного удаления от планеты. Если на этой последней платформе поставить новую, движущуюся в том же направлении, но лишь скорее, то она поднимется и улетит или разорвется на звенья и опять-таки улетит, хотя и не оставит планету совсем.

Как же быть?

— На платформе укреплены рельсы свободными концами вниз, и на них, уже внизу, катятся колеса вышележащей платформы; так она удерживается платформой нижележащей и не могла бы увлечься центробежной силой, если бы не могла улететь эта, нижележащая. Отсюда видно, что все платформы — до последней почвенной — должны быть сцеплены одна с другой таким же образом.

Итак, приспособления эти, выстроенные отдельно, совершенно те же, что и описанные; но ввиду того, что скорости половины высших платформ развивают силу, бóльшую тяжести планеты, и потому высшие платформы могли бы улететь или утянуть за собой нижние платформы,— они все и сцеплены так, чтобы никогда не расставаться.

Планета плотности Земли (как принимаем мы обыкновенно) и диаметром в 56 километров должна давать высшей платформе 50 метров скорости в 1 секунду. Планета в 560 километров — скорость в 500 метров.

При переходе из низших поездов до среднего тяжесть, постепенно уменьшаясь, в последнем совсем уничтожается; при дальнейшем поднятии относительная тяжесть снова проявляется, но переменяет направление на обратное и, возрастая, в высшем поезде сравнивается с тяжестью планеты.

В верхних поездах человек стоит, относительно планеты, кверху ногами. С последнего поезда стóит, так сказать, только свалиться, чтобы улететь от планеты и сделаться спутником Солнца.

Представьте себе, что тяжесть на Земле переменила направление, и Земля, вместо того чтобы притягивать, отталкивает вас в небо (туда — в синюю пучину), так что вы едва можете удержаться, сидя на деревьях кверх тормашками и цепляясь за что попало!

То же самое вы испытываете на высшем поезде [астероида]: от центробежной силы вы прилипли к потолку его вагона, и стóит только вылезть из окошка, чтобы упасть в небо.

Говоря относительно поезда, это будет самое настоящее падение (по крайней мере в первые минуты): вы будете падать, как камень,— с возрастающей скоростью.

Здесь только то хорошо, что тяжесть, придавливающая вас к потолку, очень слаба и даже на астероиде в 560 километров толщины в $22^1/_2$ раза меньше, чем на Земле, так что вы легко

удержитесь от падения, схватившись левой рукой за выступ крыши. Усилие это соответствует 7 земным фунтам, предполагая ваш вес в 4 земных пуда.

С среднего поезда несутся куда угодно и делаются спутниками планеты или частью ее кольца; с нижних — падают вниз на планету; с верхних — уносятся тем выше, чем ближе этот поезд к последнему верхнему, с которого улетают в пространство, делаясь самостоятельным астероидом или частью солнечного «ожерелья».

Кольцевые многоэтажные поезда планеты, двигаясь по меридиану и вращаясь в то же время чрезвычайно медленно вместе с нею, получают возможность отбрасывать тела во всех направлениях и с желаемой, до известного предела, скоростью.

37. Как управляются в среде без тяжести? Я уже дал понятие о законах движения в среде без тяжести или в среде кажущегося отсутствия ее. Опишем наиболее простые приборы для практических надобностей туземцев.

Вот прибор для предупреждения (в известной степени) колебания или вращения жилищ и тому подобного; он довольно устойчив,— не вертляв, несмотря на силы, его вертящие.

Это — род комнаты с двумя чрезвычайно быстро вертящимися колесами на двух смежных ее стенах; массивные колеса не давят на подшипники и потому вертятся свободно — без трения; но когда этот прибор стараются повернуть — направить в другую сторону, то, встречая более или менее сильное сопротивление, в зависимости от скорости дисков, является давление их осей на подшипники и трение, которое и одолевается слабыми солнечными моторами. В такой комнате я мог двигаться, поворачиваться и совершать все обычные движения — и она не приходила в заметное вращение, как обыкновенная комната, без вращающихся дисков.

Каждый из последних делают парным, т. е. составляют из двух параллельных колес, вращаемых моторами в противоположные стороны; парность их — для того чтобы их можно было останавливать или ускорять вращение (для пущей устойчивости), не нарушая неподвижности камеры.

К этому прибавляется еще аппарат, дозволяющий устанавливать комнату совершенно произвольно, прежде придания ей устойчивости. Он тоже состоит из пары взаимно перпендикулярных, но простых, не двойных, и неподвижных колес. Когда их вращают, вращается и камера; когда останавливают, останавливается и она. Сначала вращают произвольно слабо одну ось с колесом до тех пор, пока другая не примет желаемого направления. Тогда первое колесо останавливают и придают вращение другому, чтобы ось первого также получила желаемое на-

правление. Таким способом устанавливают камеру, как нужно — осями к тем или другим звездам,— после чего придают ей устойчивость. Оси колес обыкновенно совпадают с воображаемыми «свободными» осями камеры. Остается сказать, как сообщают ей поступательное движение.

Для этого у камеры есть нечто вроде длинной пушки, пускающей ядра. Чтобы сообщить камере известное движение вперед, ее устанавливают так, чтобы пушка направлялась в сторону, противоположную желаемому пути ее. Тогда стреляют (или двигают ядро солнечными моторами), и камера летит, куда нужно, со скоростью нескольких десятков метров в секунду, смотря по массе уносящегося ядра и его скорости. Пуская еще ядро в том же направлении, получим еще такую же (приблизительно) скорость и летим с удвоенной быстротой. Так достигают желаемой быстроты. Остановить или замедлить движение можно пусканием ядер в противоположных направлениях. Пуская ядра в разных направлениях, можем делать углы и двигаться по ломаным линиям; выбрасывая непрерывную струю жидкости или мелких тел, получим движение кривое, желаемого вида. Чтобы ядра эти, летая, не могли повредить при встречах с другими телами, они мягки и рыхлы, хотя и массивны.

При незначительных передвижениях употребляют длинную цепочку с массой на конце; массу пускают не очень сильно; цепочка свивается с вала и уходит вместе с массой, насколько позволяют. В то же время в противоположную сторону удаляется и камера. При большой отталкиваемой массе и длинной цепочке передвижение может быть довольно значительно. Например, когда откидываемая масса равна массе камеры с ее содержимым и при цепочке в 2 версты, снаряд уходит от своего места в любую сторону на версту. Цепочка может быть и еще гораздо длиннее, потому что она не рвется от тяжести, где ее нет, но изгибается, не натягивается; удар же ядра произвольно слаб и тем безвреднее, чем она длиннее.

Но редко туземцы путешествуют или живут в одиночку; и обыкновенно один, при необходимости движения, пользуется как опорой массой того, для кого оно безразлично. Отталкиваясь же последовательно от очень многих, он их движения заметно не изменяет, сам же приобретает желаемую скорость и направляется куда нужно.

Интересны совместные эволюции жителей [астероида]. Например, несколько их, согласившись, составляют из себя разные неподвижные фигуры: круги, треугольники и т. д., причем положение центра тяжести общей их массы остается неизменным. Иногда они располагаются в две круглые концентрические цепи. Одна цепь, отталкиваясь от другой, сообщает ей и себе обрат-

ные движения, образуя два хоровода, вечно движущиеся один возле другого. Выходит что-то вроде гулянья. Теперь если члены одного хоровода будут стягиваться в более тесное кольцо, то скорость их — угловая и абсолютная — возрастает, пока, наконец, у них недостанет более сил стягиваться от развившейся центробежной силы. При сокращении, например, диаметра кольца вдесятеро угловая скорость увеличится в 100 раз, абсолютная — в 10, центробежная сила возрастет в 1000 раз. Такая центробежная сила разбрасывает их несцепленные члены, противив воли, по направлению радиусов.

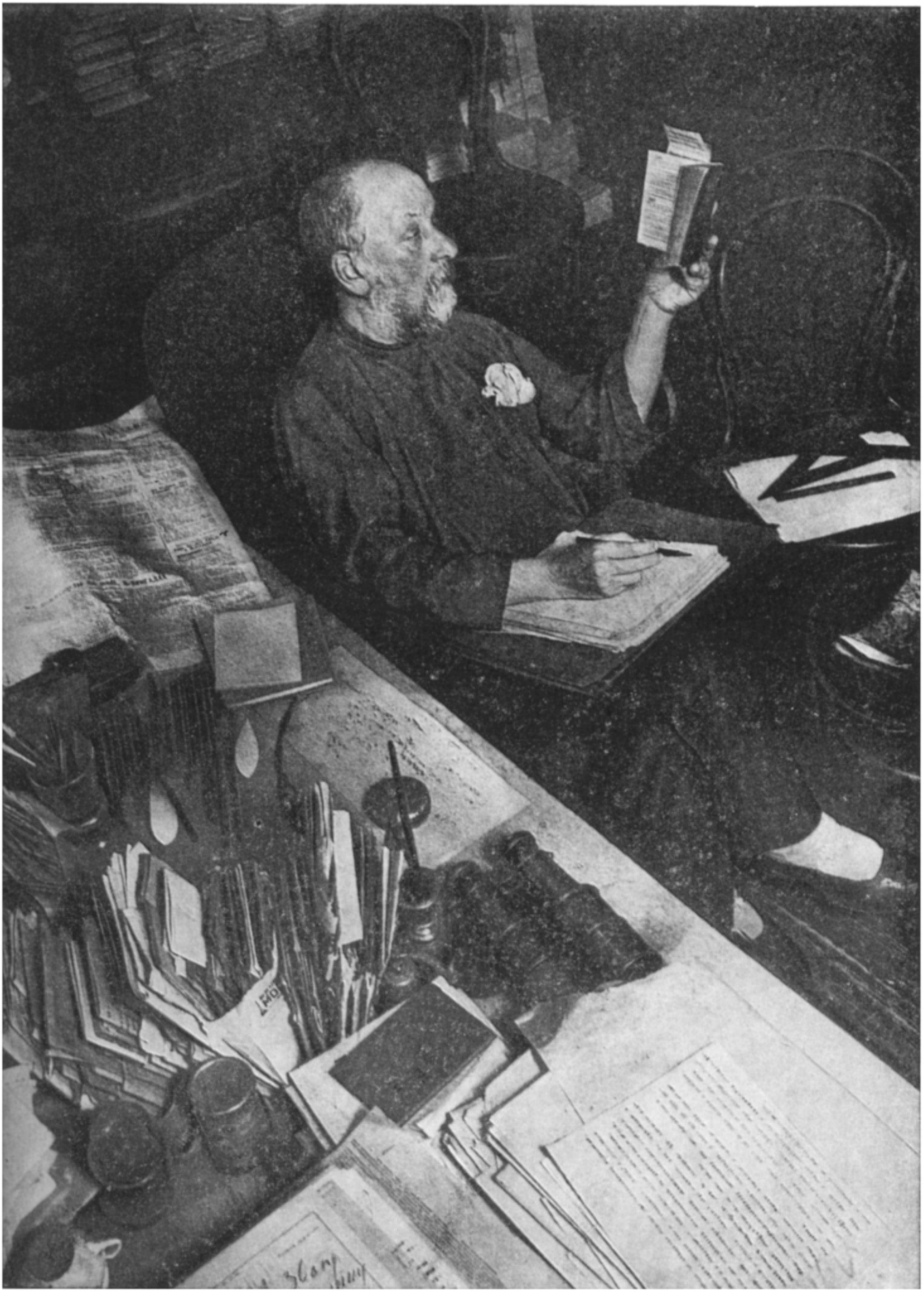
Иногда два существа соглашаются, посредством особого снаряда, сильнейшим образом оттолкнуться друг от друга. Результатом этого является то, что один из них приобретает большую скорость и, вместо круга, описывает вокруг Солнца эллипс, удаляясь от светила; другой же теряет часть присущей ему скорости и, описывая эллипс, приближается к Солнцу. Если оттолкнулись не единицы, а пары, то одна из пар, например та, что приблизилась к Солнцу, может еще разойтись, и один из этой пары еще более приблизится к Солнцу, а другой — удалится. Эволюции эти беспредельно разнообразны.

Жители очень малых астероидов (например, в 1000 метров толщины и менее) превращали свою планету в управляемый снаряд; сообщали ей вращение, какое хотели, и таким образом сутки свои делали, по желанию, длинными или короткими; сообщали своей планете бóльшую или меньшую поступательную скорость, и она то удалялась от Солнца спиралью, то приближалась к нему. Они управляли планетой, как мы управляем лошадьми. Когда приближались к Солнцу, то год их уменьшался, удалялись — увеличивался; Солнце тогда грело слабее и лето превращалось в зиму. Приближением к Солнцу — наоборот — холода заменялись жарами. Они изменяли ось вращения своей планеты, каждый раз образуя новую полярную звезду и экваториальные созвездия; так управляли они временами года.

Изменяли положение оси на самой планете, не изменяя положения ее относительно звезд. Меняли плоскость своей траектории вокруг Солнца и самую траекторию, двигаясь куда нужно. Они могли бы удалиться от Солнца навсегда и могли бы броситься в его огненную пасть, служа каплей для пополнения источника солнечного лучеиспускания...

Понятно, при всех подобных переменах в движении и положении планета неизбежно теряет часть своей массы, и тем бóльшую, чем больше совершает таких перемен; что же касается до необходимой для них работы, то ее дает планете Солнце.

Небольшой астероид разлагался его обитателями в кольцо так, что от планеты ничего не оставалось и слабая тяжесть ее еще в 100 раз умалялась. Прямой интерес жителей — превра-



К. Э. Циолковский за работой (1932 г.)



К. Э. Циолковский за работой над проектом своего цельнометаллического дирижабля (1933 г.)

тить свою планету в диск, который захватывал бы сравнительно громадное количество солнечных лучей, давая обитателям жизнь и силу.

Кольцо это, или диск, рассеиваясь в пространстве, обращался в «ожерелье», в цепь селений без почвы, вертящихся вокруг Солнца, как обод колеса вокруг его втулки.

Огромное число даже не маленьких астероидов превратилось в такие обручи, или «ожерелья». В солнечной системе они, как тонкие нити, тянутся вокруг светила. Люди не видят их, потому что, будь они шириной хоть в версту, и тогда они, при длине в несколько миллионов или миллиардов верст, покажутся, в самые лучшие телескопы, гораздо тоньше паутинки, едва заметной перед глазами. Эти нити отчасти управляют своим движением, расступаясь и изменяя свою скорость, когда предстоит опасность упасть или зацепить за несносную планетку, летящую чересчур близко.

Поблизости больших, заправских планет «ожерелий» нет. [Большие] планеты погибельны для них.

38. С астероида на астероид и с «ожерелья» на «ожерелье». Объясним, как туземцы путешествуют с одного астероида на другой.

Вот ряд воображаемых астероидов, ну, положим, в 6 верст толщины каждый *.

Допустим, что они совершают вокруг Солнца строго круговые движения в одной плоскости и, хоть приблизительно, на двойном расстоянии Земли от Солнца.

Вычисления показывают, что, при ближайшем расстоянии астероидов друг от друга на 6 тысяч верст (даже меньше: довольно 3000 верст, если астероидов немного), они не имеют друг на друга большого влияния и ни в каком случае не могут столкнуться, особенно если и плоскости их орбит не совпадают.

Каждая планета имеет скорость на 23 сантиметра (не более 6 вершков) больше, чем следующая за ней через 6 тысяч верст ближайшего расстояния. Отсюда видно, что поступательные скорости астероидов почти равны и если они не сливаются в одну [планету], то только благодаря их слабому притяжению ($^1/_{2250}$ земного), страшно уменьшенному еще сравнительно громадным расстоянием их; двигаясь в одну сторону, они в течение громадного промежутка идут рядом одна в виду у другой.

Выходит, что одна планета обгонит другую на целый круг, т. е. снова с нею встретится только через 31 000 лет. В столетие планета обгоняет только на 1° (или на $^1/_{360}$ окружности).

Понятно после этого, что перелет с одного астероида на другой не представляет ни малейшей трудности и опасности: сооб-

---

* Стало быть, величиной с Агату.

щая себе повернее, на соответствующем кольцевом поезде, надлежащую скорость, например метров 10 в 1 секунду (версты 32 в 1 час), прибудем на другую ближайшую планету в 10 дней. Разность скоростей невелика, и толчок, при нехитрых предосторожностях, ничтожен. В случае ошибки в направлении легко изменить его, имея в запасе описанные нами приспособления для движения (очерк 37).

Мы знаем около 350 астероидов между Марсом и Юпитером, на протяжении 46 000 земных радиусов; на каждый астероид средним числом приходится расстояние в 131 земной радиус; но зато и астероиды в среднем имеют массу и, следовательно, взаимное притяжение несравненно большее, чем наши воображаемые 6-верстные планетки. Средняя разность их скоростей будет составлять около 60 метров в 1 секунду.

Скорость эта не настолько велика, чтобы препятствовать взаимному сообщению их жителей. Опять-таки средним числом — один астероид обгоняет другой на целый круг и снова с ним встречается через 200 лет. Впрочем, на деле астероиды очень эксцентричны, вращаются далеко не в одной плоскости и имеют массы очень различные.

Но разве мы знаем все их, когда в год их открывают чуть не десятки? *

Жители «ожерельев» — счастливые, свободные существа: их не порабощает тяжесть, путь им всюду открыт; переход от «ожерелья» к «ожерелью» в несколько десятков тысяч верст нисколько не затруднителен. Такие путешествия совершаются сплошь и рядом: одни уходят дальше от Солнца, другие приближаются к нему. В общем, движение «ожерельев», несмотря на постоянную роль опоры, почти не изменяется. Между Марсом и Юпитером переход такой особенно легок, ибо астероиды мало ему препятствуют,— в особенности если делать перелет между частями «ожерельев», удаленными от астероида. Тем более, что части эти только через несколько десятков или сотен лет настигнут астероид. Значит, времени для перехода очень много.

Так же свободны движения в других промежутках, между соседними орбитами других больших планет.

Только переход из одного междуорбитного пространства двух смежных больших планет в другое такое же немного труднее.

Возьмем в пример перелет из пояса астероидов в пояс между орбитами Марса и Земли. На расстоянии 200 радиусов Земли

---

* Всех астероидов пока известно около 350. Из них 220 имеют в диаметре менее 50 верст, 100 планетоидов имеют от 50 до 90 верст, 30— от 90 до 180 верст и, наконец, Веста, Церера и Паллада значительно больше; наибольшая — Веста — достигает в поперечнике 406 верст.

от Марса — дальше или ближе к Солнцу, т. е. на расстоянии $1^1/_4$ миллиона верст, тела, пробегающие мимо Марса как планеты — по круговым орбитам, не подвергаются никакой опасности быть им притянутыми.

Таким образом, между двумя застрахованными от тяготения планеты «ожерельями» остается промежуток в $2^1/_2$ миллиона верст. Пока Марс на противоположной стороне обитателей «ожерельев», они могут промелькнуть этот промежуток в течение одного года, двигаясь со скоростью (слагающая скорость по направлению к Солнцу, а не абсолютная) только 75 метров в 1 секунду, или около 270 километров в 1 час; эта скорость нам покажется ничтожна для небесных пространств, если мы вспомним, что даже многоэтажные поезда астероидов давали легко скорость, в 5—6 раз бóльшую (500 метров в 1 секунду); на «ожерельях», где нет тяжести, такие скорости получаются гораздо удобнее.

Заметим, что времени для безопасного перелета орбиты большой планеты имеется несравненно больше года, так как, например, Марс нагоняет внешнее «ожерелье» на полуокружности лишь в течение лет 60.

Все это время, и даже больше, переход через орбиту планеты свободен.

Переход орбиты Земли, имеющей массу, раз в 10 бóльшую, чем у Марса, несколько труднее, но также, как показывают вычисления, совершенно возможен и требует скорости для перелета в течение полгода меньше 500 метров. Другие орбиты планет, ближайших к Солнцу, пробегаются еще легче, по меньшей их массе... <...>

38_1. Поперек планеты в 40 минут. Случилось мне быть на шаровидной невертящейся планете со сквозным колодцем, диаметрально пронизывающим всю планету. Для малых планет, не превышающих 400 верст в толщину, такие колодцы весьма возможны,— вообще, возможны всякие уклонения от шаровидной формы.

Если броситься в этот колодец, то через какие-нибудь 40 минут вы долетаете до противоположного выхода, где немного приостанавливаетесь и где можете схватиться за края его и вылезть к своим антиподам. Если же вы этого не желаете, то будете вечно [качаться] взад и вперед, как маятник. Во все это время вы не испытываете тяжести относительно находящихся с вами предметов; но не хватайтесь за стенки колодца, иначе трение скоро вас остановит. При малой тяжести таким способом легко остановиться на всяком расстоянии от центра планеты; тогда бы мы увидали, что в середине колодца тяжести нет, но она увеличивается пропорционально удалению от него — до самого выхода.

Замечательно, что с какой точки колодца вы ни начнете свое падение, возвращение на прежнее место совершается через один и тот же промежуток времени (для планеты плотности Земли — в 1 час 20 минут), так что и малые пространства, хотя бы в несколько линий, и большие — в несколько сотен верст — приходятся в одно время. Это, как маятник: уклоняете вы его сильно или мало,— для своего качания он приблизительно требует одного времени (изохронизм качаний).

Замечательно еще, что и в других гораздо бóльших и гораздо меньших планетах мы приблизительно в тот же промежуток времени совершали это диаметральное путешествие.

Теория указывает, что, будь все планеты одной формы и плотности, путь от одного их края до другого всегда требовал бы и одного времени. Если бы и через Землю был сквозной колодец,— мы вынырнули бы через него к антиподам по истечении 40 минут. Но через Солнце, благодаря его в 4 раза меньшей плотности, этот путь совершили бы в 1 час 20 минут, а через Луну — в 53 минуты.

Выходит, что и громадный диаметр Солнца (более 1 миллиона верст) и крохотный глиняный шарик в одно время пронзаются силой тяготения.

38₂. На трех первобытных астероидах. Случилось мне быть и на первобытной планете, нетронутой обитателями астероидного пояса на память о прошедшем, как мы храним местности, замечательные в геологическом отношении. Боже! Что это за неправильная масса! И издалека, и вблизи она напоминает какой-то осколок, а уж никак не нашу сравнительно полированную Землю. Тяжесть на нем, будучи по его малости очень мала, беспредельно разнообразна по направлению и напряжению.

Другой раз я был на первобытной вращающейся планете, но почти шаровидной формы. Вследствие вращения относительная тяжесть на поверхности планеты тоже сильно изменялась: у полюсов вращения она имела наибольшую величину и нормальное направление — к центру, но чем дальше от них, тем была слабее и тем более направление ее уклонялось к экватору, так что человек, идущий от полюсов, как бы спускался с горы все более и более крутой, хотя напряжение тяжести слабело и потому удержаться на возрастающей крутизне было нетрудно; на некотором расстоянии между полюсом и экватором направление тяжести совпадало с горизонтом, т. е. было параллельно поверхности планеты, и вам казалось, что вы спускаетесь с отвесной стены. Далее, почва уже представлялась наклонным потолком, который на экваторе превращался в обыкновенный горизонтальный земной потолок, и вам надо было хвататься за что придется, чтобы не слететь с планеты. Здесь приходилось стоять кверху ногами, как это делают мальчики и акробаты, с

той, однако, разницей, что кровь к голове не приливает, лицо не краснеет и вас не притискивает к почве громадная земная тяжесть, а, напротив,— стремится слегка оторвать от тех выступов, за которые вы придерживаетесь. Камней тут нет — все они улетели с планеты под влиянием центробежной силы и, носясь кругом планеты, лишь изредка к ней приближаются.

Однажды выступ, за который я ухватился, был сорван мной, и вот я вместе с ним плавно отделяюсь от планеты; тогда я изо всей силы оттолкнулся от захваченного мною обломка, который и стал быстро удаляться от меня и планеты, я же стал приближаться к ней; но так как в этот раз я попал на гладкую часть планеты и схватиться решительно было не за что, то мне и пришлось удаляться от планеты снова. Сначала я двигался нормально к ее поверхности и с возрастающей быстротой, затем вижу, что перестаю от нее отдаляться и даже начинаю к ней приближаться. Но я не ударился о нее, а только чуть коснулся, хотя и совсем в другом ее месте, и опять стал нормально удаляться. Впечатление было такое, как будто небо отразило меня невидимыми руками и опять поставило на планету, но и планета не приняла, а также отразила — без удара и таинственно. Итак,— вечное поднятие и опускание и все на разные места планеты. Это редкая случайность — если вы опуститесь на прежнее место.

Чем быстрее вертится планета, тем далее отходят от нее сорвавшиеся с экватора тела. Но и для полного удаления от планеты скорость вращения, для малых астероидов, требуется очень небольшая. При такой скорости предметы с них отбрасываются центробежной силой навсегда, и они делаются спутниками Солнца...

Еще была одна тоже почти шаровидная и вращающаяся планета, но с огромной, сравнительно, горой на экваторе. Всюду на планете перевес был на стороне тяжести, кроме горы этой, верхняя часть которой, от более быстрого движения, развивала центробежную силу, превышающую притяжение планеты. Поднимаясь от подошвы горы, мы замечаем ослабление тяжести до пункта, где она совсем исчезает. Выше этой критической точки она снова появлялась, но в обратном направлении, стремясь все сбросить с почвы, и человеку приходилось ходить на голове —вернее — на руках, цепляясь за что попало, чтобы не сорваться.

На другой подобной планете стояла страшной высоты башня, сверху и снизу тонкая, вроде веретена, и совсем без опоры, т. е. не касаясь планеты. Мы ходили под этим воздушным замком и удивлялись, почему он не падает к нам на головы. Дело в том, что верхняя его часть, от центробежной силы, стремится улететь, а нижняя — тянет в противоположную сторону. Форма и положение ее таковы, что равновесие неизменно соблюдается.

38₃. Астероид с луной. Между орбитами Марса и Юпитера была еще планета, в 56 верст толщиной, краткую историю которой я вам передам. Она имела спутника диаметром верст в 6. Спутник двигался вокруг нее на расстоянии 60 радиусов планеты (1680 верст) с скоростью $4^1/_2$ метров в 1 секунду (верст 14 в 1 час), делая полный оборот в 28 дней, как наша Луна.

С планеты, разумеется, совсем не было трудно туземцам переправиться на спутник (очерк 38), для чего довольно и одного дня. Спутник этот давно им надоел, так как силой своего тяготения производил возмущение и беспорядок в их кольцах, вращающихся вокруг планеты.

Поэтому они решили уничтожить его как спутника и преобразовать до самого центра,— сначала в тонкий диск, а затем последний — в планетарное кольцо.

Подобное кольцо, вследствие симметрического своего расположения и постоянного действия, уже не возмущало собственные кольца планеты и не препятствовало им расширяться до самого спутника, переделанного в кольцо.

Итак, планета вместе со спутниками образовала систему, подобную Сатурну с его кольцами.

Превращение спутника в кольцо совершено энергией солнечных моторов в течение 10 лет. Полное же разложение планеты в диск произведено потом в течение тысячи лет. После этого диск легко обращается в солнечное ожерелье (очерк 37).

39. Температура на разных расстояниях от Солнца. Сила солнечных лучей возрастает с уменьшением расстояния их от Солнца, совершенно так же, как и сила его притяжения. Отсюда выходит, что температура в пространстве солнечной системы бесконечно разнообразна. Оно отчасти так и есть, но искусственно эта температура может и в одном месте очень отличаться и, наоборот, на разных расстояниях от Солнца быть одинаковой. Туземцы весьма простыми средствами получают произвольный холод там, где при обыкновенных условиях они от жару должны бы были разложиться.

Черная поверхность, даже на расстоянии Земли и в ее атмосфере, при известных обстоятельствах, нагревается до 100°. Что же там, в пустоте, при непрерывном действии лучей и на расстоянии, например, в 10 раз более близком, на каковом Солнце кажется в 10 раз толще, в 100 раз обширнее, светлее и теплее?!

Представьте себе, что житель [астероида] в таком жарком местечке заслонен блестящим металлическим листом, не теряющим от повышения температуры своей отражательной способности. Экран отражает от себя бо́льшую часть солнечных лучей, хотя и накаляется на 300—400°.

Тепло это он рассеивает в пространстве во все стороны, и

туземец, на некотором расстоянии от него, в тени, получает уже сравнительно незначительное количество тепла.

Употребляя за первым экраном другой стоящий в тени первого и нагреваемый только им, получим за ним, по крайней мере, сносную для живых существ температуру.

С помощью нескольких экранов, расположенных один за другим, можно температуру понизить, так сказать, на самом носу у Солнца, до замерзания воды и спирта.

Теперь вы верите, что мои высокие знакомцы не боялись подлетать к Солнцу, хотя постоянное их местожительство и не было к нему очень близко.

Наоборот, те из них, которые удалялись от Солнца, повышали искусственно температуру; способов для этого и тут множество. Вообразите себе, например, рефлектор, или вогнутое зеркало, и в конусе отраженных им лучей живое существо. Понятно, оно, приближаясь к вершине конуса, повышает свою температуру насколько нужно.

Такие зеркала могут быть, при громадных размерах, произвольно тонки и слабы; за целость их, ввиду отсутствия тяжести, опасаться нечего; нечего опасаться и за постоянство их блеска ввиду отсутствия атмосферы.

Цвет туземца или его одежда имеет также огромное влияние на количество усвояемого им тепла. Предмет, которого черная половина обращена к Солнцу, а белая, блестящая, в тени, находится в наилучших условиях относительно степени его нагревания Солнцем. Этим простым способом, даже в поясе астероидов, туземцы получают температуру человеческого тела. Если вам жарко при таком положении, повернитесь на малый угол, и температура понизится.

По своему постоянству эта температура, получаемая в небесном пространстве, чрезвычайно здоровая: ни день, ни ночь, ни ветры, ни влажность, ни дожди — ничто не нарушает ее правильности и полной зависимости от разумного существа.

Постоянно и произвольно...

... Не правда ли, это великолепно!?

Простые экраны то понижают ее, то повышают, смотря по тому, защищают ли они предмет от потери его собственного лучеиспускания или от лучеиспускания Солнца. Защищая тело от его собственной потери тепла, экран, отражая в то же время солнечные лучи на самый предмет, еще более способствует повышению его температуры.

Имеют влияние и боковые экраны, по которым только скользят солнечные лучи; такие замедляют лучеиспускание тела. Оказывают влияние и худые проводники тепла, т. е. одежды.

С помощью разных средств туземцы настолько приближались к Солнцу, что стекло от его лучей плавилось и текло, как

вода; химически сложные вещества разлагались поразительно быстро на составные элементы.

Они удалялись также настолько, что в тени, под защитой последовательного ряда экранов, получали температуру, от малости которой газы обращались в жидкости и, замерзая, делались тверды, как сталь. Водород хорошо сохранялся в блестящем металлическом виде (как синяя сталь).

Огромное удобство получать на всяком месте, чуть не рядом, промадные контрасты температур! Эти контрасты применялись туземцами для простейшего и выгоднейшего превращения энергии лучей светила в механическую работу. Но один из видов солнечных моторов мы уже описали.

40. От звезды к звезде, или от солнца к солнцу. Однажды я спросил моих друзей:

— Вот вы живете Солнцем, не нуждаясь в питании, кроме света... Что же произойдет, когда этого света не будет?.. Ведь не станет же сиять Солнце вечно! И наши земные математики нашли, что оно прогорит какой-нибудь десяток миллионов лет, а затем покроется темной корой или густыми облаками и будет подобно Юпитеру, от которого нам ни тепло, ни холодно... Неужели вы должны погибнуть?

— Во-первых, и ваши математики знают, что всемирное тяготение есть неистощимый источник энергии; предположение же о прекращении солнечного сияния основано у них на том, что Солнце не может уплотняться сильнее Земли, или около этого... Такое основание неверно... Во-вторых, если солнечное сияние и прекратится на время, что, конечно, мы узнаем за много тысяч лет ранее, то ничто не мешает нам лететь к другому солнцу и жить там до его истощения... Есть звезды, которые толще его в 10 раз * и по вашей же теории такие звезды должны гореть, по крайней мере, в 1000 раз дольше Солнца...

Мы скитались бы от звезды к звезде по мере их угасания, пока те же звезды не засияли бы новым светом, более обильным и более прекрасным... **

---

* Диаметр Сириуса в 14 раз больше солнечного.

** По гипотезе Босковича, принятой с незначительными поправками великим Фарадеем, материя состоит из центров сил, из математических точек, связанных между собой притяжением или отталкиванием, закон которых для молекулярных расстояний неизвестен. А если это так, то ничто не мешает материи беспредельно уплотняться. Уплотнение же это может служить неисчерпаемым источником энергии, выделяемой солнцами в виде тепла и света. Например, долгое время вода считалась несжимаемой, но что же оказалось? По Калльете, вода сжимается пропорционально давлению, как газ, только в 20—30 раз слабее воздуха, сжатого до плотности воды. Опыты производились до 705 атмосфер. Нет никакого основания принимать *ограниченное* сжимание тел. Так же сжимаются и твердые тела (Бёканан). Так, давление в центре Солнца должно бы уплотнить сталь в 600 раз.

— Но как же это,— возразил я,— междузвездные расстояния так ужасны... Когда же вы достигнете другого очага, другого источника жизни, если свет употребляет месяцы и годы для этого?

— Свет употребляет годы, а мы не в состоянии двигаться с такой быстротой,— отвечали мне.— На наших «ожерельях» мы приобретаем скорости, подобные планетным, т. е. до 100 километров в 1 секунду и более. Таким образом, если свет идет годы, то мы проползаем то же расстояние в течение тысяч лет; если он бежит месяцы, то мы — сотни лет.

— Чем же вы живете эти тысячи лет? Неужели слабым звездным светом, который сопутствует вам в течение вашего безотрадного путешествия?

— Нет, мы живем запасами солнечной энергии, как вы ею живете постоянно.

— Значит, вы тогда преобразуетесь и питаетесь по-нашему?

— Нисколько. Мы только запасы энергии превращаем в свет, который и поддерживает нашу жизнь, как Солнце. Это подобно тому, как вы превращаете энергию Солнца, скрытую в угле, в механическую работу, а эту последнюю в электрический свет.

— Сколько же нужно энергии, сколько запасов на тысячи лет и на миллионы существ?

— Эти запасы несутся без всякого усилия, в произвольном количестве и бесконечное время, по известным законам инерции. И для каждого из вас запас тысячелетнего питания невелик, а для нас он и совсем мал. Кубический километр зерна содержит тысячелетнее питание 3 миллионов людей; десятиверстный куб — запас на 3 биллиона человек. Такой запас на наших кольцах и ожерельях приготовляется Солнцем в несколько секунд. Наконец, мы можем существовать в состоянии блаженной летаргии; и тысячи лет в этом полусне проходят для нас, как минута, как ваш крепкий приятный сон.

Такое состояние требует только определенной температуры и весьма малого количества света...

41. Возвращение на Землю. Сколько лет прошло, не знаю. Наступила пора покинуть моих добрых гениев.

Я с своим человеческим и грешным сердцем так привязался к ним, к их жизни, к их обстановке и баловству, которым они меня постоянно окружали...

Я находил их прекрасными, как старинные драгоценные вазы, я преклонялся перед ними, как перед высочайшими произведениями человеческого ума и сердца... <...>

Да, друзья мои, я рассказал вам много чудных вещей, но я не рассказал и миллионной доли того, что было на самом деле...

Что я видел и где я был! — В одной солнечной системе. А сколько таких систем? — В одном Млечном Пути их миллиарды. А сколько млечных путей? Кто это скажет?.. Мир беспределен...

VIII

Энергия лучей Солнца

42. Полная его энергия. Мы говорили (очерки 3 и 4), что если представить себе Землю горошинкой, то Солнце будет здоровым арбузом, помещенным от горошины-Земли на расстоянии 180 шагов. Из этого видно, как сравнительно ничтожно количество солнечной энергии, приходящейся на долю Земли.

Энергия же всех лучей, испускаемых Солнцем, так громадна, что если бы превратить ее сполна в механическую работу, то она, одолевая могучее притяжение частей планеты, разлагала бы их, механически, в туман в течение очень короткого промежутка времени. Тем более легко она изменяла бы их форму, придавая им вид куба, лепешки, кольца и т. д.

Заметим тут две вещи: во-первых, никакая физическая энергия не переходит сполна и без остатка в энергию механическую, но можно проектировать двигатели, которые в пустоте превращают (примерно) $^1/_5$ долю солнечной энергии в механическую работу; во-вторых, я не касаюсь тут способов разъединения частей планеты или изменения ее формы, я только предполагаю, что способы эти есть и совершенны настолько, что при этом процессе работа лучей утилизируется целиком.

Все дальнейшее изложение будет иметь в виду подобные практически невозможные условия.

Самая громадная наша планета, Юпитер, разлагается механически в бесконечно разреженный туман * в течение 115 лет; Землю полная солнечная энергия разлагает в четверо суток; Луну — в 3 минуты; планета или спутник, вдвое меньшего диаметра, разлагается скорее, чем в 1 секунду.

Эта энергия в состоянии прогреть до центра холодный (по предположению) земной шар на 3000° С в 1 сутки. Она может массу ледяной воды, равную по объему Земле, нагреть на 100° С и затем обратить в пары в продолжение 4 часов.

Ее трехсуточная энергия соответствует энергии угля, равного по объему земному шару (плотность угля положим равной единице), при сгорании его в кислороде.

В одну секунду она дает больше силы, чем какую дает пища, заготовленная для пропитания двух миллиардов человек (больше населения Земли) на 25 миллионов лет.

Тут невольно воскликнешь: какие богатства источает ежесекундно наше светило, но мы не умеем ими пользоваться, и они идут мимо наших рук!

Водяной земной шар разлагается химически энергией

---

* Сравнительно ничтожная сила сцепления материи (слипание и т. д.) здесь в расчет не принимается.

Солнца на свои составные элементы (водород и кислород) почти в 1 сутки.

Полная энергия Солнца, превращенная без остатков в механическую работу, может сообщить в 11 часов Земле ее суточное вращение вокруг оси; астероиду, в 10 раз меньшего диаметра, таковое же суточное движение (значит — полный оборот в одни сутки) сообщается в $^1/_2$ секунды.

Поступательная скорость Земли по ее орбите приобретается почти в месяц (0,1 года); движение же Луны вокруг Земли — в 3 секунды.

Особенно эта энергия страшно велика по отношению к преобразованию малых планет-астероидов, которые она трет, мнет, придает им любую форму, разлагает в туман, разлагает химически, физически, придает вращение, поступательное движение, удаляет от Солнца, приближает к нему, заставляет на него падать, отбрасывает в беспредельное пространство <...> в течение нескольких секунд или долей их. И самая Земля наша в сравнении с этой силой — ничто: сгущение ее атмосферы в жидкость, разложение вещества планеты всех родов — химическое, механическое и физическое,— придание ей любой формы и движения,— все это дело нескольких дней, много — месяцев.

43. Часть энергии, получаемая планетами. Но планеты пользуются только малой долей солнечной энергии; так, Земля получает ее от Солнца в $2^1/_2$ миллиарда раз меньше, чем расточается им в пространство. И все планеты в совокупности получают крайне мало. Сатурн, например, не считая кольца, получает почти столько же, сколько Земля; Юпитер — раза в 4 больше; Марс — раз в 8—9 меньше; Венера — раза в 2 больше... так что теряется все-таки в сотни миллионов раз больше, чем утилизируется. Да и как утилизируется!?.*

Допустим, что энергия солнечных лучей, падающих на Землю, равномерно распределена по ее поверхности, вполне превращаясь в механическую работу; тогда на каждый квадратный метр будет приходиться около $^1/_2$ лошадиной силы или на каждую квадратную сажень около 3 лошадиных сил, действующих непрерывно, день и ночь; на каждый квадрат в 5 сажен длины будет, значит, приходиться 75 сил. Работою этих воображаемых машин слой воды толщиной в 1 метр, равномерно покрывающий всю Землю, поднимается от нее неустанно со скоростью 5 сантиметров в 1 секунду; в сутки эта масса воды вздымается

---

* Если положить, что средним числом каждый гектар (десятина) земной поверхности дает в 1 год 2 тонны (120 пудов) зерна, сахару и т. п. питательных веществ, то окажется, что утилизируется лишь 1/5000 часть солнечной энергии.

на высоту 4 верст (4,32 километра), а в 3 месяца заходит за крайние пределы атмосферы (300 верст).

Эта работа превышает работу всех людей, по крайней мере, в 17 миллионов раз; если бы поставить на каждый квадратный метр поверхности Земли по 5 здоровых работников, могущих трудиться без устали, то работа их сравнялась бы с работой солнечных лучей на Земле. На практике механическая работа лучей гораздо меньше; она производит ветры, движение вод... бóльшая часть ее непосредственно переходит в тепло, которое и лучеиспускается в небесное пространство *.

Если бы тяжесть на всех планетах была одинакова, то везде бы механический эффект солнечной силы был один, т. е. на каждой планете полусаженный слой воды поднимался бы непрерывно со скоростью 5 сантиметров в 1 секунду; но на Луне, например, тяжесть в 6 раз меньше и потому этот слой будет проходить в секунду почти по 1 футу. Отсюда видно, что на малых планетах относительное действие лучей Солнца гораздо заметнее.

Вся Земля механически разлагается энергией, приходящейся на ее долю, в течение 26 миллионов лет. Не правда ли, я поразил вас могуществом тяготения? В самом деле, для больших планет оно весьма ощутительно. Но возьмем планеты малые! Например, Луна разлагается уже только в продолжение 170 тысяч лет: а тот 6-верстный астероид **, который выдумал и описал наш чудак (очерк 31),— энергией получаемых планетой лучей,— всего в неделю; следующий астероид, в 56 километров диаметром,— в 20 лет, еще же больший (560 километров) — в 20 000 лет.

Но мы видели, что малые астероиды, имея возможность образовывать вокруг себя кольца, могут пользоваться и несравненно большей энергией Солнца; если допустить увеличение поверхности, освещенной нормальными солнечными лучами, только во 100 раз, то и тогда приводимые времена чрезвычайно сократятся. Например, разложение астероида в 560 километров толщины произойдет только в 200 лет.

Сроки для переделки планет во все возможные формы — меньше указанных. Время переделки во вращающийся тонкий диск, составленный из колец (подобных кольцам Сатурна), вертящихся с различной скоростью и побеждающих своим

---

* С течением времени и всякая механическая и химическая работа Солнца превращается в тепло. Только кое-где накопляются торфяники и тому подобное, представляющие потенциальную энергию Солнца. Раньше запасы эти накоплялись интенсивнее, образуя мощные пласты каменного угля.

** Или планетоид Агата, предполагая, что он имеет шаровидную форму и среднюю плотность Земли ($5^1/_2$).

движением силу притяжения их частей,— также меньше приводимых чисел.

Впрочем, при обращении всей планеты в очень тонкий и, следовательно, слабо вращающийся диск работа лишь чуть меньше.

Хотя существование или, вернее, образование вокруг больших планет колец, подобных тем, которые имеет Сатурн, и немыслимо, вследствие громадных скоростей, которые им нужно дать, чтобы они не могли упасть на планету (или разрушиться от тяжести), а также вследствие сопротивления планетных атмосфер (откуда придется начать процесс движения) и, пожалуй, вследствие множества других причин,— тем не менее, желая дать яркое понятие об отношении солнечной энергии, получаемой планетами, к энергии тяготения, привожу здесь результаты вычислений такого рода.

Диск толщиной в 1 сантиметр из материала плотности 3 (почти плотность алюминия), состоящий из целого ряда колец, вращающихся с разной скоростью, и имеющий поперечник в 10 раз больший земного, образуется кругом нашей планеты, энергией получаемых ею лучей, в течение трех лет (2,63 года).

Если принять в расчет, что с увеличением числа колец, или размера диска, увеличивается и сила, его образующая, то время его создания будет гораздо меньше.

Подобный же диск на Луне, при диаметре его в 10 лунных поперечников, потребовал бы 40-дневной работы.

Если разлагать (механически) планеты до самого центра, т. е. вполне, и пользоваться при этом непрерывно и быстро возрастающей поверхностью диска, как [конденсатором] солнечной работы, то, понятно, разложение это может совершиться во времена, далеко не такие ужасные, как приводимые нами. Земля была бы разложена уже не в 26 миллионов лет и Луна не в 170 тысяч лет. Да, времена эти, теоретически, могли бы быть сокращены раз в тысячу!

Повторяю, что все это практически невозможно, а если и применимо, то только к малым астероидам, не окруженным атмосферами и имеющим в диаметре какие-нибудь сотни верст <...>.

IX

Тяготение как причина скоростей небесных тел и их лучеиспускания

44. Образование млечных путей и их вращение; образование солнц с планетами и их спутниками; вращение их. Первобытная туманность, под влиянием сгущения материи силой тяготения, разделилась на бесчисленное множество туманностей второго порядка. Эти разделились на множество туманностей третьего

порядка и т. д.,— подобно тому, как наружный слой земли, сжимаясь от жары и потери влаги, трескается на крупные и мелкие части или как непрерывная масса паров воды, сгущаясь в воздухе, образует капли.

Мы не можем решить вопрос, из какого порядка туманности образовался наш дискообразный Млечный Путь и подобные ему группы звезд, представляющихся с Земли, по отдаленности, более или менее округлыми пятнышками тумана.

Для простоты, будем считать туманность, из которой получился Млечный Путь и подобные ему кучи звезд, туманностью первого порядка. Стало быть, Млечный Путь будет туманностью второго порядка, а туманность, из которой образовалась солнечная система и подобные ей,— третьего порядка.

Я спрашиваю: когда первая туманность, не имевшая, положим, общего вращения, делилась на части, возможно ли, чтобы при этом разрыве ее они не получили общего, хотя и крайне слабого вращения?

Если бы два человека притянули друг друга за руки, то несомненно, что, кроме поступательных движений, они непременно сообщали бы себе и вращательные, сейчас же и уничтоженные трением о почву. Отклоните рукой и заставьте качаться маятник, висящий на тонкой нити, так, чтобы он при этом не вращался... Невозможно бросить или двинуть предмет настолько правильно, чтобы он не получил, хотя бы самого медленного вращения.

Толкните камень на гладком и чистом льду и вы еще убедитесь в том же. Теория вероятности не допускает, чтобы при разрыве туманности части ее не получили обратных вращений.

Вращения всех частей в одну сторону (предполагая, что первая туманность не вращалась) законы природы не допускают, но вращения более или менее обратные допустимы и необходимы.

Итак, туманности второго порядка, при разрыве главной туманности, приобрели вращательные движения, которые, как ни будь малы сначала, по мере сгущения их все более и более увеличивались. Имея несколько метров скорости в периферии (по краям), они увеличили эту скорость в тысячи и сотни тысяч раз, когда диаметр туманности, вследствие сгущения, достиг размеров Млечного Пути или подобных ему звездных куч. Вывод этот строго математичен. Работа вращения приобретается, при сгущении материи, потенциальной энергией тяготения, запас которой, по теории, бесконечен.

Но имеют ли на самом деле звездные туманности и Млечный Путь общее вращение?

Дискообразный вид их убеждает нас в этом; движение сол-

нечной системы к созвездию Геркулеса, т. е. почти в плоскости Млечного Пути, подтверждает то же.

Пойдем далее, и пусть туманность второго порядка, Млечный Путь, например, в свою очередь сгущается; происходит разрыв ее на биллионы туманностей третьего порядка, каждая из которых служит родоначальником планетной системы с центральным светилом — звездой, или солнцем, во главе.

При этом, конечно, должно произойти то же, что и при разрыве туманности третьего порядка, например, та, которая послужила родоначальником нашей солнечной системы, получила более или менее слабое вращение, которое прибавляется к общему движению, хотя тоже вращательному, но с таким сравнительно громадным радиусом кривизны, что это первоначальное движение может считаться почти прямолинейным. Так объясняется не только поступательное движение солнечной системы (вокруг какого-то центра, где-то далеко, в Млечном Пути), но и вращение Солнца и всех планет по известному закону (очерк 5).

Слабое вращение третичной туманности усиливается по мере ее сгущения. Но при сгущении этом происходит обычный разрыв ее на части или кольца, которые, разрываясь, в большинстве случаев образуют сферические массы или родоначальники планет с их кольцами и спутниками.

С этими, сначала сферическими, туманными массами четвертого порядка повторяется описанная нами история разрыва и ускорения вращения, причем образуются тела пятого порядка — родоначальники планетных спутников или колец, какие мы видим у Сатурна.

Теория эта, предложенная Лапласом, прекрасно объясняет движение и вращение Солнца, планет и их спутников в одну сторону.

45. Грандиозная картина Вселенной, исполненная жизнью чудных существ. Не касаясь пока тяготения, как причины лучеиспускания солнц (издалека — звезды) в течение миллионов и биллионов лет, обратим внимание на грандиозную картину, представляющуюся нашим мысленным взорам.

Телескопы в одном Млечном Пути насчитывают биллионы солнц. Но сколько подобных млечных путей, громадная совокупность которых составляет только песчинку из здания Вселенной?!

Бесчисленное множество звезд, или солнц, сияющих (если к ним приблизиться) даже более ярко, чем наше Солнце, окружены еще более бесчисленным количеством планет — темных небесных тел, получающих тепло и свет от своих солнц.

Наша солнечная система считает их сотнями (350 штук); одна из них называется Землей. А сколько таких земель в мире и при условиях, почти одинаковых с нашей Землей!?.

...Вероятно ли, чтобы Европа была населена, а другие части света — нет? Может ли быть один остров — с жителями, а множество других — без них? Вероятно ли, чтобы одна яблоня в бесконечном саду мироздания была покрыта яблоками, а все бесконечное множество других — одной зеленью!?. Спектральный анализ указывает, что вещества Вселенной те же, что и вещества Земли... Везде и жизнь разлита во Вселенной. Жизнь эта бесконечно разнообразна. Если разнообразна жизнь на Земле, при обстоятельствах сравнительно однообразных, то как бесконечно разнообразна должна быть жизнь во Вселенной, где всякие условия возможны!

Все фазисы развития живых существ можно видеть на разных планетах. Чем было человечество несколько тысяч лет тому назад и чем оно будет по истечении нескольких миллионов лет — все это, по теории вероятностей, можно отыскать в планетном мире.

Все то чудное, что мы ожидаем с трепетом, уже есть, но не видно нам, по дальности расстояний и ограниченной силе телескопов...



НА ВЕСТЕ

Вообразим себя на Весте. Это хоть и не свобода, но предвкушение свободы. Веста — самый большой астероид. Она движется вокруг Солнца почти по кругу. Если она шарообразна, то средний диаметр планеты не более 400 километров. Если она имеет такую же плотность, как Земля, то тяжесть на ней в 30 раз меньше, чем у нас. Если там есть жидкости и газы, то жидкости не должны почти испаряться, а газы должны иметь громадный молекулярный вес (по крайней мере в 5 раз больше, чем кислород), чтобы не улетучиться при такой малой тяжести. Все это возможно. И на Земле есть жидкости, почти не испаряющиеся. В таком случае в этих жидкостях может зародиться и совершаться жизнь, как в нашем океане или атмосфере. Только роль кислорода займет какой-нибудь тяжелый газ или неиспаряющаяся жидкость. Достаточно и одной прозрачной жидкости. Тогда эта жидкость заменит атмосферу для существ.

Существа жидкой среды на Весте резвятся и плавают, как рыбы, они выскакивают иногда из своего моря (как летучие рыбы в воздух) в пустоту, вылезают на возвышения, не залитые жидкостью. Но тут они начинают задыхаться и поспешно погружаются в свою среду.

Одни из этих существ питаются растениями и слабейшими живыми творениями, другие живут только солнцем, как

растения. Третьи — соединяют функции растений и животных, как наши актинии и пр., т. е. содержат хлорофилл.

Лучи Солнца проникают через прозрачный покров их тела и производят там химические явления, рождающие жизнь.

И эти последние существа также вылезают из морей на возвышенности в пустоту и наслаждаются первобытною силою солнечных лучей. Процесс жизни в них продолжает совершаться и в пустоте, но тело теряет часть жидкостей, хотя и слабо испаряющихся. Существа через несколько часов должны снова уйти в свое море, как наши водные существа, вылезающие иногда из воды.

Некоторые из них покрыты проницаемой для лучей, но почти не проницаемой для вещества оболочкой. Такие могут чрезвычайно долго оставаться в безвоздушном пространстве. Потери вещества из своего тела они возобновляют очень редко: или из жидкости, или из окружающей минеральной массы. Поглотив эту массу, они плотно закрывают рот.

Сначала существа одну часть жизни проводили в океанах, а другую в пустоте. Потом первый период (в жидкости) становился все короче и, наконец, прекратился. И рождение, и вся жизнь проходят на суше и в пустоте. Это явление,— подобное приспособлению и перерождению водных животных Земли в сухопутные.

Разум этих существ увеличивается. Они разными искусственными приемами все более и более укрепляют свою жизнь в пустом пространстве и улучшают ее.

Со временем уничтожились, рассеялись их океаны,— их население погибло, существа же на суше остались и господствуют.

Но как же люди могли бы тут жить? Положим, что эти существа еще культурнее и разумнее людей. А это неизбежно должно случиться, если дадим им достаточно времени на культуру; тогда они нам помогут устроиться на Весте. Они устраивают шарообразные или цилиндрические камеры, состоящие из крепких сеток-оправ с множеством прозрачных плиток-окон. В них кислород в 0,1 плотности воздуха, немного углекислого газа и паров воды. В этих камерах находятся плодовые растения с влажной почвой. Они приносят плоды, необходимые для нашего насыщения. Растения дают пищу и кислород. Наши же выделения служат для них питанием. Мы дышим, питаемся и выделяем. Так же и растения. Вечный однообразный обмен, вечная энергия и жизнь.

В цилиндрах мы располагаемся, как дома. Но мы можем и вылезать из них в пустоту, для чего надо особенным образом нарядиться. Мы одеваемся в непроницаемую для веществ, гибкую и очень тонкую одежду. Между этой оболочкой и кожей непрерывная циркуляция разреженного кислорода. Перед ртом,

носом и глазами увеличенное пространство, перед глазами прозрачное стекло. Мы дышим этим кислородом, выделяем углекислый и другие газы и пары. Проходя через особые придатки одежды, они поглощаются там, а кислород так же непрерывно выделяется из другого придатка. Килограмма кислорода хватает на целые сутки напряженной жизни. Но так как человек через 5—6 часов устает и хочет есть, то довольно и полуфунта кислорода в слабом химическом соединении и жидком виде.

Как одежда, так и эти ничтожные придатки не могут стеснить и обременить человека. Машина с насосами, оболочка, вещества, поглощающие человеческие выделения и дающие кислород,— все вместе составят массу не более 3 килограмм, что на Весте составляет тяжесть в 100 грамм.

На Весте мы располагаемся, как дома. Делаем в безвоздушном пространстве все, что хотим. А когда устаем, жаждем и алчем, то погружаемся в прозрачные цилиндры, снимаем наши скафандры, напиваемся, наедаемся, отсыпаемся, т. е. делаем все, что и на Земле.

Мы гуляем на свободе на поверхности Весты в наших легких оболочках, свободно дышим, смотрим кругом.

Прежде всего температура! Среднее расстояние Весты от Солнца в 2,36 раза больше расстояния Земли от Солнца. Температура темной поверхности планеты, с которой сливаются наши тела, по таблице и вычислению доходит до 0° С. Этого очень мало, тем более, что это максимум; но ничто не мешает нам ее возвысить разными способами.

Чтобы не озябнуть, прибегнем пока просто к теплой одежде. Она в 30 раз легче, чем на Земле, поэтому нас не стеснит, а только согреет.

Смотрим кругом. Диаметр Солнца в 2—3 раза меньше, но блестит оно нестерпимо. Освещение, по силе, очень похоже на солнечное затмение при ясном небе и малой его фазе (1 : 6). Блестит ярко и почва планеты. Под влиянием этого блеска зрачок суживается, и мы видим кругом только наиболее крупные звезды на черном небе.

Но если стать спиной к Солнцу и закрыться ладонью от света почвы, то увидим немного спустя, когда зрачок расширится, бесчисленное множество звезд. Хорошо еще смотреть через вершину вычерненного внутри конуса.

Небо имеет, как и на Земле, вид свода, только не приплюснутого сверху, а совершенно шарового; оно черно, как сажа, и усеяно теми же созвездиями, без малейшего изменения, как на Земле. Только звезд гораздо больше, не мигают они, и для людей с хорошим зрением кажутся точками, без лучей. Ночью то же самое, только звезд кажется больше.

Нулевая температура на Весте, или вообще в пустоте, совсем не то, что на Земле, в особенности при сильном ветре. Потеря в пустоте совершается только лучеиспусканием. Таким образом, трудно даже вообразить, как тепло (при самой легкой одежде) на Весте при нулевой температуре и даже ниже. Если окружить себя с пяти сторон экранами, хорошо отражающими лучистую энергию, и оставить с шестой стороны свободный доступ солнечных лучей, то температуру тела можно страшно поднять. Но сейчас в этом нет надобности. На Весте довольно легкой черной одежды и солнечных лучей. Они могли бы причинить солнечный удар, так как не ослаблены, не обезврежены атмосферой; но тогда может предохранить окрашенная как следует одежда и прозрачная пластинка перед глазами.

Будем делать движения, поднимать тяжести, работать, говорить и т. д. Слов наших не слышно. Но если между скафандрами двух человек натянуть нить, то они могут отлично разговаривать даже на огромном расстоянии.

На Земле я могу свободно нести одного человека такого же веса, как я. Значит, в сущности, я подымаю двоих: себя и другого. На Весте с такою же легкостью могу нести в 30 раз больше, т. е. 60 человек, а вычитая себя — 59 человек. Следовательно, без натуги — 4 тонны. Это составит 4 кубических метра воды или 8 бочек с водой.

На Земле, понижаясь на 50 сантиметров и быстро выпрямляясь, я могу еще подпрыгнуть на 50 сантиметров. Всего я поднимаюсь на 1 метр. На Весте такое же усилие дает прыжок на высоту в 30 раз бóльшую, т. е. на 30 метров. Это — высота десятиэтажного дома, огромнейшей сосны или порядочного холма.

Секундное ускорение на Весте составляет около 30 сантиметров. Значит, тело там в первую секунду, падая, опускается на 15 сантиметров. Человек, при вертикальном прыжке, приобретает в первый момент скорость около 4,5 метра. Следовательно, при прыжке человек подымается на Весте в течение 27 секунд. Столько же летит вниз. Значит, на этот полет уйдет 54 секунды, т. е. около минуты. Что же можно проделать во время этого полета!!!

Наиболее выгодный (дальний) прыжок надо делать под углом в 45° к горизонту. Тогда поднятие вертикальное будет в два раза меньше, именно 15 метров, а горизонтальное перемещение составит 60 метров. Значит, там легко перепрыгивать через рвы и ямы шириною в порядочную реку. Можно перепрыгивать через 15-метровые деревья и дома. И это без разбега *.

---

* Написано до 1919 г.



ВНЕ ЗЕМЛИ

1. Замок в Гималаях

Между величайшими отрогами Гималаев стоит красивый замок — жилище людей. Француз, англичанин, немец, американец, итальянец и русский недавно в нем поселились. Разочарование в людях и радостях жизни загнало их в это уединение. Единственною отрадою их была наука. Самые высшие, самые отвлеченные стремления составляли их жизнь и соединяли их в братскую отшельническую семью. Они были баснословно богаты и свободно удовлетворяли все свои научные прихоти. Дорогие опыты и сооружения постоянно истощали их карманы, однако не могли истощить. Связь с миром ограничивалась этими сооружениями, для которых, конечно, требовались люди и люди, но как только все было готово, они снова погружались в свои изыскания и в свое уединение: в замке, кроме них, находились только служащие и рабочие, прекрасные жилища которых ютились кругом.

2. Восторг открытия

На самой вершине дворца была обширная стеклянная зала, куда особенно охотно сходились наши анахореты.

Вечером, после заката солнца, через прозрачный купол залы сверкали планеты и бесчисленные звезды. Тогда мысль неволь-

но тянулась к небу, и речь заходила о Луне, о планетах, о бесчисленных, но далеких солнцах.

Отчаянные мечтатели! Сколько раз создавали они безумно смелые проекты путешествий по небесным пространствам; но их же собственные, весьма обширные познания безжалостно разбивали эти фантазии.

В одну из погожих летних ночей трое наших приятелей мирно беседовали о разных веселых материях, как вдруг, словно буря, ворвался русский и стал кидаться всем на шею,— стискивал до того, что обнимаемые кряхтели и жалобно пищали.

— Скажи на милость,— произнес, наконец, освобожденный из крепких объятий француз Лаплас,— что это значит? И почему ты пропадал столько времени в своем кабинете? Мы даже думали, что с тобой случилось несчастие во время твоих опытов, и хотели вломиться к тебе силою.

— О, это ужас, ужас, что я придумал! Нет, это не ужас,— это радость, восторг...

— Да в чем же дело? Ты как сумасшедший,— сказал более всех пострадавший немец Гельмгольц.

Потное, красное лицо русского с всклокоченными волосами изображало какое-то неестественное воодушевление, глаза блестели и выражали блаженство и усталость.

— Через четыре дня мы на Луне... через несколько минут вне пределов атмосферы, через сто дней — в межпланетных пространствах! — выпалил неожиданно русский по фамилии Иванов.

— Ты бредишь,— сказал англичанин Ньютон, поглядевши внимательно на него.

— Во всяком случае, не чересчур ли скоро? — усомнился француз Лаплас.

— Господа, я увлекаюсь, это правда, однако прошу меня выслушать и послать для этого за остальными нашими товарищами.

Когда они пришли, все разместились вокруг большого круглого стола и, поглядывая на небо, с нетерпением дожидались сообщения русского.

3. Обсуждение проекта

— О друзья,— начал русский,— как незамысловато то, что я придумал!

— Судя по твоим намерениям, мы этого не полагали,— сказал итальянец Галилей, которому уже успели кратко сообщить о происшествии.

— Вам известна энергия горения,— начал русский.— Напо-

мню числа. Тонна нефти, при сгорании, выделяет такое количество работы, которое в состоянии поднять такую же массу на высоту нескольких тысяч верст от поверхности Земли. $1^1/_2$ тонны нефти в состоянии сообщить одной тонне такую скорость, которая достаточна, чтобы удалиться навеки от Земли...

— Иными словами,— перебил итальянец,— масса горючего вещества, в $1^1/_2$ раза большая массы человека, в состоянии сообщить ему скорость, достаточную для удаления его от Земли и путешествия вокруг Солнца...

— Русский, вероятно, придумал гигантскую пушку,— перебил в свою очередь американец Франклин.— Но, во-первых, это совсем не ново, во-вторых — абсолютно невозможно...

— Ведь мы же это достаточно обсудили и давно отвергли,— добавил Ньютон...

— Дайте мне говорить!.. Вы не угадали,— произнес русский с досадою. Все замолкли, а он продолжал.

— Пожалуй, я и придумал пушку, но пушку летающую, с тонкими стенками и пускающую вместо ядер газы... Слыхали вы про такую пушку?

— Ничего не понимаю,— сказал француз.

— А дело просто; я говорю про подобие ракеты.

— И только? — с разочарованием промолвил пылкий итальянец.— Ракета — это что-то ничтожное; этим ты нас не удивишь... Неужели ты хочешь отправиться в небесные пространства в большой ракете?

Общество улыбалось, но Ньютон задумался, а русский ответил:

— Да, в ракете, особенным образом устроенной. Это смешно и, по-видимому, невозможно, но строгие вычисления говорят иное.

Ньютон слушал внимательно, прочие загляделись на звезды...

Когда снова все обратились к Иванову, он начал:

— Самые неопровержимые вычисления показывают, что взрывчатые вещества, вылетая из дула достаточно длинного орудия, могут приобретать скорость до 6 тысяч метров в секунду. Если положить, что масса пушки равна массе выброшенных газов, то дуло получит обратную скорость в 4000 метров. При массе взрывчатых веществ, в три раза большей, скорость дула будет 8000 метров. Наконец, при массе в семь раз большей дуло приобретает секундную скорость в 16 000 метров, которая больше, чем нужно для удаления от Земли и путешествия вокруг Солнца.

— Для этого нужно секундную скорость только в 11 700 метров,— заметил Ньютон.— Но, пожалуйста, опиши нам скорей свою ракету.

— Да, да! Мы слушаем,— закричали все и громче всех Галилей.

— Представьте себе яйцевидную камеру с расположенной внутри ее и выходящей наружу трубою. В камере помещаюсь я и запасы взрывчатых веществ, которые понемногу выпускаются через трубу вниз во время взрывания. Непрерывное взрывание веществ и выбрасывание со страшною скоростью продуктов горения вызовет обратное непрерывное стремление камеры двигаться вверх с возрастающею скоростью. Тут могут быть три случая: когда давление выбрасываемых газов не одолевает тяжести снаряда; когда оно равно весу снаряда и когда больше его. Первый случай не интересен, потому что тогда снаряд не трогается с места и без поддержки падает. Его вес только уменьшается; во втором — он теряет всю свою тяжесть, т. е. не падает без опоры; в третьем случае, самом интересном, снаряд устремляется в высоту.

— На весу он может находиться при употреблении гремучего газа в течение 23 минут 20 секунд, когда вес взрывчатых веществ в семь раз превышает вес снаряда со всем содержимым,— заметил Лаплас.

— Совершенно верно! Но стояние на воздухе для нас было бы бесполезно, и потому мы не будем останавливаться на этом случае; замечу лишь, что тогда кажущаяся тяжесть внутри снаряда не изменяется, т. е. все предметы в нем остаются того же веса.

— Ты, без сомнения, предполагаешь,— прервал Ньютон,— что пушка установлена отвесно, отверстием книзу?

— Разумеется, хотя положение ее может быть и наклонным! Но перейдем к третьему случаю. Выгоднее всего, т. е. ракета приобретает наибольшую скорость, когда взрыв происходит как можно скорее.

— Но, во-первых, тогда быстро приобретенная скорость снова потеряется через сопротивление воздуха во время пересечения атмосферы, во-вторых, относительная тяжесть внутри снаряда настолько возрастет, что сейчас же раздавит все находящиеся в нем живые тела.

— Далее,— заметил Франклин,— и пушка должна быть чересчур крепка, отчего и вес ее будет чересчур велик, что нехорошо.

— Верно! Я полагаю, что достаточно будет на прибор давления, в 10 раз превышающего тяжесть снаряда со всем содержимым. При этом человек будет чувствовать себя только в 10 раз тяжелее обыкновенного. Такую тяжесть с помощью придуманных мною средств он легко может вынести.

— Интересно узнать эти средства,— сказал Гельмгольц.

— Ты их узнаешь, но не теперь... Буду продолжать: снаряд

будет двигаться с возрастающей скоростью. К концу первой же секунды его скорость будет равна 90 метрам и он подымется на высоту 45 метров. По истечении двух секунд его скорость удвоится и пройденное пространство учетверится. Позвольте мне написать тут таблицу, означающую время, соответствующие скорости и расстояния, пройденные снарядом.

— Я это сделаю за тебя,— сказал Ньютон и крупно написал на большой черной доске три ряда чисел:

Секунды	1	2	10	30	100
Скорости	90	180	900	2700	9000
Километры . . .	45	360	4500	40500	450000

— Столь интенсивно убыстряющееся движение я не одобряю,— сказал Галилей, вглядываясь в таблицу. Затем продолжкал:

— Правда, менее чем через минуту снаряд будет уже вне пределов атмосферы. Однако он много потеряет через ее сопротивление. Желательно, чтобы скорость начальная, скорость в воздухе, была как можно меньше. Поэтому позволяю себе предложить тут другую таблицу, основанием которой послужит утроенная сила тяжести.

И он, подошедши к доске, написал ряды чисел:

Секунды	1	2	10	50	100
Скорости	20	40	200	1000	2000
Километры . . .	10	40	1000	25000	100000

— Через 50 секунд,— сказал итальянец, кончив писать,— снаряд подымается на 25 километров, где сопротивление атмосферы крайне незначительно и скорость снаряда еще не очень велика. Выйдя за пределы атмосферы, можно увеличить давление взрывчатых веществ и величину ускорения; но в воздухе оно должно быть как можно меньше.

— Я просто в восторге!— воскликнул русский.— Ваши замечания не только доказывают ваше внимание, но и очень дельны. Разумеется, я принимаю их с благодарностью. Теперь представьте,— сказал русский, немного помолчав,— снаряд, устремляющийся к небу; сначала медленно, потом все быстрее и быстрее, наконец он пропадает из виду, он отрешился от всего земного...

Иванов неожиданно затих, хотя все ждали продолжения. Огни в зале не зажигались, а только что взошедшая багровая Луна светила слабо. Русский был в обмороке. Увлекшись своею идеею, он несколько дней не спал и не ел и довел себя до крайнего истощения. Зажгли огни и всполошились. Иванова привели

в чувство, но не позволили говорить, заставили выпить вина и немного поесть. Все были крайне возбуждены, но ради товарища не упоминали о том, что их наиболее волновало.

Решено было на следующий день продолжать обсуждение занимавшего теперь всех вопроса; русского же отдали под надзор Галилея, чтобы заставить его восстановить силы и хорошенько выспаться.

4. Еще о замке и его обитателях

Пользуясь тем, что все разошлись спать, скажем еще несколько слов о нашем дворце и его обитателях.

В двух километрах от него находился водопад. Водопад приводил в действие турбины, которые в свою очередь заставляли вращаться динамо, дававшие в изобилии электрический ток. Ток проводился по проволоке на небольшой холм, где стоял дворец. Там электрический ток освещал все комнаты, производил химические и механические работы в мастерских, согревал, когда было холодно, вентилировал, доставлял воду и совершал многие другие работы, перечислять которые было бы скучно. Так, при помощи его, состряпали тот ужин, которым закончили день наши приятели.

Красив был ночью замок издалека, освещенный множеством электрических фонарей. Тогда горел он, как небесное созвездие.

Но днем он был еще прекраснее с его башнями, куполами и террасами. Среди гор, освещенных солнцем, он производил чарующее впечатление. Недурен он был и при закате солнца, когда весь он, казалось, пылал внутри пожаром.

Дикая природа, окружающая замок, как нельзя более гармонировала с настроением его обитателей. Все это были люди разочарованные, нравственно потрясенные. Кто потерял трагически жену, кто детей, кто претерпел неудачи в политике и был свидетелем вопиющей неправды и людской тупости. Близость городского шума и людей растравляла бы их раны. Величие же окружающей гористой местности, вечно блестевшие белоснежные горные гиганты, идеально чистый и прозрачный воздух, обилие солнца,— напротив, успокаивали их и укрепляли.

Глубокоученые, давно прославленные миром, они превратились в какие-то мыслящие машины и потому имели много между собою общего. Страдания и размышления ослабили их чувственность и возвысили ум. Одна и та же наука их сблизила.

Отличия их не были очень характерны: Ньютон был наиболее философ и глубокий мыслитель-флегматик, Франклин был с оттенком практичности и религиозности, Гельмгольц сделал мно-

жество открытий по физике, но был иногда до того рассеян, что забывал, где у него правая рука, и был скорее холерик, Галилей — восторженный астроном и страстный любитель искусств, хотя в душе и презирал почему-то эту свою страсть к изящному; Лаплас был по преимуществу математик, а Иванов был большой фантазер, хотя и с огромными познаниями; он больше всех был мыслителем и чаще других возбуждал те странные вопросы, один из которых уже обсуждался в истекший день нашим обществом.

Сношение с остальным миром совершалось с помощью огромных металлических дирижаблей, поднимающих сотни тонн груза и двигающихся со скоростью ста и более километров в час. При небольших грузах и немногих пассажирах употреблялись аэропланы.

5. Продолжение беседы о ракете

В следующий вечер русский продолжал сообщение о сделанном открытии

— Вы видели, что снаряд через несколько секунд достигает крайне разреженной атмосферы, еще через несколько секунд несется в безвоздушном пространстве. Принимая среднее давление газов, в 10 раз превышающее вес снаряда со всем содержимым, найдем, что через 160 секунд он растратит весь запас самых сильных взрывчатых веществ. При этом он поднимется на высоту 1152 километра и приобретет наибольшую скорость в 14 400 метров. Этой скорости ему вполне достаточно, чтобы вечно удаляться не только от Земли, но даже от Солнца. Тем более легко мы достигнем любой планеты нашей системы. Из всего изложенного, вы, без сомнения, видите и трудности подобного путешествия. Необходим воздух для дыхания, а его нет и неоткуда почерпнуть..

— Можно взять запас воздуха с собою, хотя, правда, он скоро истощится,— заметил итальянец.

— Но солнечный свет при посредстве растений может очистить испорченный дыханием воздух,— возразил Гельмгольц.

— Все-таки,—.сказал русский,— этот вопрос требует с нашей стороны глубокой и практической разработки. Далее, каким образом мы возвратимся на Землю или спустимся на другую планету? Без особого запаса взрывчатых веществ сделать это безопасно для нашей жизни нельзя.

— Я давно занимаюсь опытами над энергией взрывчатых веществ,— сказал Франклин,— и думаю, что мне удастся во много раз сократить их массу, заменив известные взрывчатые вещества новыми, мною открытыми.

— Желаю тебе успеха,— заметил русский.— Только общими усилиями мы можем добиться практического выполнения нашего плана.

— Во всяком случае он чересчур рискован,— сказал осторожный Ньютон,— ты забыл еще питание. Без пищи и воды долго не пропутешествуешь.

— Для начала,— возразил Иванов,— я не предполагаю длинных путешествий. Например, для проезда на Луну и обратно довольно и недели. Так что вопрос о питании, на первое время по крайней мере, не важен. Запас в несколько килограммов пищи и питья взять не затруднительно.

— Итак, господа,— резюмировал русский,— поработаем сообща над деталями проекта, а затем произведем опыты поднятия за пределы атмосферы на какие-нибудь 500—1000 километров.

— Потом мы расширим пределы опытов,— заметил Лаплас.— Я даже непрочь полететь первым, если только все будет устроено в совершенстве и опыт в моих глазах не представит опасности.

— О, в таком случае никто не откажется!— улыбнулся Франклин.

— Мы все полетим с Лапласом,— слышались дружные голоса.

— А пока,— заметил русский,— перед путем-дорогою нам не мешает восстановить в ярких красках картину путешествия...

— Я так люблю небо,— прервал Ньютон,— что буду очень счастлив, если общество позволит мне по вечерам во время нашего отдыха и общей беседы прочесть ряд лекций, на которых могли бы присутствовать и все желающие в замке.

— Прекрасно! Поручаем это тебе. Ты будешь заправителем наших астрономических бесед,— воскликнуло единодушно все общество.

— Но ты не должен забывать, что перед тобою не одни ученые: не забудь, что из замка многие пожелают слушать; некоторые из них не умеют отличить звезды от планеты.

— Да, да! Пусть твои лекции будут не только живы, но и общедоступны,— сказал итальянец.— Может быть, и я тебе помогу...

— И я, и я!— восликнули прочие.

— Благодарю вас, господа,— ответил Ньютон.

— Днем мы будем работать,— сказал Гельмгольц,— а вечером наслаждаться в предвкушении неслыханного и невиданного.

— Когда же мы придем к благоприятным результатам, то назначим особое заседание,— заметил Франклин.

6. Первая лекция Ньютона

На следующий день, при закате солнца, все снова собрались в круглую залу. Кроме того, ее наполняли и другие лица, желающие слушать лекции.

Пятеро ученых уселись вокруг стола, прочие же на мягких диванах у стен. Ньютон начал:

— Планета, на которой живет человечество, имеет форму шара, окружность которого составляет 40 тысяч километров. Человек, проходящий ежедневно по 40 километров, употребит для обхода вокруг Земли тысячу дней, или около трех лет.

— Теперешняя быстрота движения на пароходах и железных дорогах,— заметил Франклин,— позволяет сократить время кругосветного путешествия в 24 раза. Действительно, теперь в среднем легко сделать не в день, а в час 40 километров. Тогда кругом земного шара мы объедем в 42 дня.

— Но на чем же этот гигантский шар держится? — воскликнул один из рабочих.

— Шар этот,— ответил Галилей,— ни на что не положен и, ничего не касаясь, мчится в эфирном пространстве подобно аэростату, увлекаемому ветрами.

Шар этот вдвойне магнит. Первый магнетизм направляет магнитную стрелку, а второй магнетизм мы зовем тяжестью; она-то держит все предметы, рассеянные по его поверхности: океаны, воздух и людей. Если бы не тяжесть, воздух, в силу своей способности расширяться, улетел бы давно от Земли. Также и человеку довольно было бы прыжка, чтобы навеки от нее удалиться и сделаться свободным сыном эфира...

— Какой это эфир? Неужели тот, который имеется у нас в аптеке? — спросил, улыбаясь, другой из рабочих.

— О нет! Это подобие воздуха, но только поразительно упругого и крайне разреженного,— заметил Гельмгольц.— Сущность эфира довольно загадочна *. Это та всенаполняющая среда, в которой распространяется свет. Благодаря ей, мы видим близкие и далекие предметы, достаточно освещенные и большие. Без нее мы не видели бы ни Солнца, ни звезд...

...Если бы людей поместить рядом на расстоянии метра друг от друга, то они окружили бы шар Земли 200 раз **.

— Только-то! Но ведь людей, кажется, 5 миллиардов?— спросил кто-то.

---

* Некоторые ученые даже отрицают его. См. также К. Э. Циолковский. Кинетическая теория света (Плотность эфира и его свойства). Издание Калужского общества изучения природы и местного края, 1919.

** Писано начало повести 20 лет тому назад. Потом я изменил ее план, отдалил события на 100 лет, довел население до 5 миллиардов, получил несогласие, которое упустил исправить. *(Примечание автора относится к 1927 г.— Ред.)*.

— Совершенно верно,— сказал Ньютон,— и отсюда вы видите громадность Земли по отношению к человеку, который справедливо судит о величии природы по отношению к самому себе...

— Если бы человечество вы распределили равномерно по всей земной поверхности, в холодных и теплых странах, на морях и суше, то увидели бы, что субъект от субъекта находится на расстоянии более тысячи метров. На этом расстоянии едва ли бы они могли удобно разговаривать. Еще поразительнее количественное ничтожество человека: если вы вообразите, что вся его собирательная масса превращена в порошок и равномерно рассеяна по всему земному шару, то толщина этого порошка составит около $^1/_{23000}$ доли миллиметра, т. е. слой в тысячу раз более тонкий, чем папиросная бумага.

— Достаточно малейшего ветерка, чтобы сдуть его,— воскликнул один машинист.

— Прекрасна Земля — наследие человека,— вмешался Галилей,— но если бы кто сказал ему: возьми и осмотри свое владение... Как вы думаете, сколько бы ему потребовалось для этого времени?

— Не знаем,— послышались голоса.

— Если бы осматривать одну сушу, которая составляет около $^1/_4$ всей земной поверхности, и употребить на осмотр каждого гектара по 1 секунде, то и тогда понадобилось бы 400—500 лет!

— И я думал, что Землю во всю жизнь не осмотреть,— сказал один мастер.

— Вы не ошиблись! Но как же громадна масса Земли или объем ее! Если бы кто раскатал земной шар на равной величины шарики и дал бы каждому человеку, не исключая, конечно, ни младенцев, ни женщин, по шарику, то, как вы думаете, какой бы величины был такой шарик? — спросил Ньютон.

— Шарик, без сомнения, изрядный,— ответил один из присутствующих.

— О, это была бы целая планета,— сказал Лаплас,— диаметром в $11^2/_3$ километров.

— Ее поверхность,— добавил Ньютон,— равна была бы 380 квадратным километрам...

— Да это целое немецкое княжество,— заметил русский,— и в нем было бы одному довольно просторно!

— Еще есть способ,— продолжал Ньютон,— представить мизерность человека по отношению его к планете: представьте себе, что она и все находящиеся на ней уменьшено в одинаковое число раз, например в 10 000 раз; тогда на шаре, диаметром в 1260 метров, увидим пигмея ростом $^1/_5$ миллиметра. И это будет высокорослый обитатель Земли.

— Таким образом,— добавил Гельмгольц,— он потонул бы в море, глубиною в песчинку...

— Атмосфера имела бы высоту 20 метров, а высочайшие горы — только 85 сантиметров. Немного более была бы и глубина океанов.

— Однако это достаточно заметно,— сказал кто-то.

— Возьмите мельче масштаб,— и вы не заметите ни гор, ни океанов,— возразил Галилей.— Изобразите Землю шариком толщиною в $12^1/_2$ сантиметров, и высочайшие горы, и глубочайшие моря представятся на нем уже неровностями в $^1/_{10}$ миллиметра, не более. Такая неровность равна толщине писчей бумаги.

— Так что наш земной шар недурно выглажен,— сострил токарь.

— Да!— ответил Ньютон.— Если только от Земли удалиться настолько, чтобы она представилась шариком в $12^1/_2$ сантиметров.

Было поздно и потому положили разойтись до следующего вечера.

7. Вторая лекция

Когда население замка сошлось для своей вечерней беседы, небо было особенно ясно. Несмотря на то, что после солнечного заката не прошло и часу, небеса сияли звездами; Луны не было: она восходила поздно.

— Смотрите, какое множество звезд!— сказал русский, указывая на небо, отлично видное через хорошо отшлифованные стекла свода.

В хорошую погоду часть потолка раскрывалась, что было и на этот раз, и волны чистого горного воздуха несли приятную прохладу после жаркого дня.

— Что такое, в сущности, эти звезды? — послышался голос человека, устремившего взоры кверху.

— Поговорим прежде о Солнце и Земле,— сказал Ньютон,— и тогда поймем, что такое звезды. Из предыдущей лекции вы представили себе довольно рельефно громадность Земли. Теперь я постараюсь дать понятие и о размерах Солнца. Солнце есть огненный шар, из которого можно слепить 1 280 000 огненных шариков величиною с Землю.

— Хороши шарики!— заметил один из слушателей.

— Но почему же оно кажется так мало? — спросил другой.

— Потому, что оно страшно далеко от нас,— сказал Галилей.— Его расстояние от Земли составляет 150 миллионов километров.

— И на этом расстоянии оно может так жарить!— удивился кто-то.

— Тут нет ничего удивительного, принимая во внимание его размеры,— ответил Ньютон.— Его поперечник в 108 раз более поперечника Земли. Так что, если бы изобразили Землю в виде шарика толщиною в $12^1/_2$ сантиметров, то Солнце должны бы изобразить шаром с диаметром в 14 метров. Это целый пятиэтажный дом! Несмотря на разницу объемов, Земля и Солнце, в сущности, почти одно и то же...

— Ты, однако, уже слишком...— невольно прервал Галилей.

— Я знаю,— сказал Ньютон,— слушатели меня не совсем поняли.

— Это в самом деле не понятно,— подтвердил один из них.— Солнце есть невообразимо накаленная громадная пылающая масса, а Земля сравнительно крохотный темный и холодный шарик...

— Так-то так, да не совсем!— заметил Ньютон.— В том-то и дело, что этот маленький шарик до сих пор страшно горяч внутри. Было время, когда Земля сияла и горела, как маленькое солнце, и, может быть, наступит другое время, когда Солнце остынет и будет подобно Земле.

— Избави боже,— вздохнули слушатели.

— Земля есть маленькое остывшее солнце, а Солнце есть громадная еще не успевшая остыть благодаря своей громадности Земля.

— Неужели это возможно!— воскликнули слушатели.

— Не только возможно, но и совершенно очевидно,— заявил лектор.— Во-первых, Земля и до сих пор не потеряла своей внутренней теплоты, во-вторых,— что такое почва, что такое граниты, на которых располагаются наносные земли? Ведь все это продукты горения металлов, газов и металлоидов. Земля покрыта пеплом и составлена из пепла. Пепел указывает на громадное пожарище, ареною которого была Земля... Горели газы, горели чистейшие металлы и металлоиды.

— И самая вода океанов,— вставил Галилей,— есть только продукт гигантского горения водорода в кислороде. Всюду пепел: камни — пепел, вода — пепел, горы — пепел. Остатки не сгоревшего — ничтожны. Они, положим, есть, но скрыты в глубине Земли, недоступны нам; человек старается извлечь из наследованного им пепла сгоревшее наследство. Добывает золото, серебро, железо, алюминий и многое другое на свою потребу. Но как ничтожно то, что он извлекает!

— Что же касается Солнца,— продолжал Ньютон,— то оно прогорит еще очень долго, однако уже и теперь на нем появляются громадные окалины, величиною с земной шар, и многие ученые думают, что и Солнцу когда-нибудь наступит конец.

— Но это ужасно! Когда же это наступит?

— Смерть Солнца придет не ранее как через несколько десятков миллионов лет...

— А! — успокоились в толпе,— значит, ни нам, ни нашим детям бояться не приходится...

Совсем стемнело, атмосфера была чиста, и бесчисленное множество звезд было рассыпано сверху.

— Эти звезды, которые вы видите,— сказал Ньютон,— суть солнца.

— Но солнца громадные, пылающие, ни в чем не уступающие тому светилу, от которого зависит вся органическая жизнь нашей Земли.

— А я-то думал, что Солнце только одно,— наивно сказал один слесарь.

— Если бы вы потрудились сосчитать звезды, то не насчитали бы более 5 тысяч солнц.

— Почему же, когда в темную ночь вглядываешься в небо, число звезд представляется бесконечным? — спросили слушатели.

— Какой-то инстинкт указывает человеку на бесчисленность звезд, который отчасти и оправдывается,— сказал русский.

— Действительно,— продолжал Ньютон,— чем лучше мы возьмем трубы для осмотра звезд, тем больше их насчитаем. В самые лучшие телескопы насчитывают до 200 миллионов звезд...

— 200 миллионов солнц!— повторили в толпе.— Такое множество!

— Чтобы составить себе ясное понятие об этом числе, вообразим, что вместо каждой звезды, которую мы видим невооруженными глазами, поставлено 40 000 солнц, т. е. в восемь раз больше, чем мы можем прямо насчитать на обеих половинах неба.

— На клочок небесного свода, занимаемый Луною,— сказал Лаплас,— придется тогда насадить 10 000 звезд, из которых каждая есть отдаленное солнце.

— Поглядите,— сказал один из машинистов,— какая яркая красная звезда, вот, должно быть, гигантское солнце!

— Да это Марс! — заметил Галилей.— Ничтожная планета, подобная Земле. Это одно из крохотных остывших солнц; их принято называть планетами. Она и светит не сама собою, как огонь, а только благодаря дню, который царит там и подарен ей нашим Солнцем. Ее свет кажется сильнее звездного, благодаря крайне близкому расстоянию ее от Земли: какие-нибудь 70 миллионов километров, отделяющих ее от нас, есть ничто в междузвездных пространствах.

— И много таких планет между настоящими солнцами? — спросил один из сидящих у стен.

— Простыми глазами их можно видеть на обеих половинах неба семь штук. В телескопы же более 600. Крупнейшие семь называются планетами, другие планетоидами.

— Неужели их так мало?— удивился кто-то.— При таком множестве солнц это немного странно.

— Вы забыли их малую величину и темноту,— сказал Галилей.— И вот причина, почему мы насчитываем их так мало. Видны только планеты ближайшие, принадлежащие к системе нашего Солнца и двигающиеся вокруг него вместе с Землей, которая составляет восьмую крупную планету Солнца. Если у нашего Солнца более 600 планет, то, без сомнения, и у других солнц должны быть также планеты; но как могут быть видны они, когда и самые эти солнца вследствие страшной своей удаленности представляются едва мерцающими звездочками! Огромное же большинство их совсем не видно.

— Так как,— сказал Галилей,— у каждого солнца в среднем не менее 600 планет,— потому что наше Солнце ничем не лучше других,— то общее число всех планет составит не менее 80 миллиардов.

— Итак,— заметил Лаплас,— каждый человек мог бы получить в подарок 16 планет, между которыми некоторые больше Земли.

— Но кто поручится нам, что мы нашими слабыми глазами и нашими ничтожными приборами видим все звезды, действительно существующие? Если мы видим 200 миллионов солнц и догадываемся о существовании 80 миллиардов планет, то каково же число невидимых нами солнц и их планет?

Население замка употребляло для своих сношений французский язык. Сначала по поводу общего языка было немало недоразумений, но наконец решено было принять тот, который окажется кратчайшим и простейшим. Таким, по исследовании, оказался французский. Затем выкинуты были непроизносимые буквы и принят был фонетический способ письма, т. е. все писалось точно так, как произносилось.

8. Два опыта с ракетой в пределах атмосферы

Лекции были на некоторое время прерваны, потому что наши ученые приятели слишком увлеклись проектом русского.

Франклин изобрел взрывчатый состав в сто раз более эффективный, чем существующие, и из его лаборатории постоянно слышались взрывы, какое-то пронзительное шипенье и дикий свист, пугавшие мирных обитателей замка. Ньютон и Лаплас непрерывно производили вычисления и, показывая друг другу обильные ряды чисел и формул, таинственно и торжествующе

перешептывались, а иногда и задорно кричали, как бы в ссоре. Гельмгольц решал вопросы об условиях существования в эфирном пространстве и вырабатывал систему дыхания и питания.

Русский, совещаясь то с тем, то с другим, чертил проекты снарядов и путешествий. Галилей восторгался и вместе с Ивановым пытался уже строить модель небесной кареты, но не совсем удачно, и потому от моделей снова возвращались к планам и расчетам, от планов и расчетов к осуществлению. Так прошел месяц. В стеклянной зале сходились каждый день, но публика не допускалась.

Наконец, общество ученых пришло, по-видимому, к благоприятным результатам, потому что затевалось что-то необычное.

В мастерских кипела работа; строили что-то странное, очевидно, тот прибор, на котором наши приятели собирались посетить Луну. Решили произвести опыт сначала в высоком сарае. Движения снаряда были ограничены рамами. Взойдем вместе с нашими приятелями в светлый сарай и посмотрим на их прибор и опыт.

Прибор имел вид металлического, вертикально стоящего продолговатого рыбьего пузыря длиною в 20 метров. Поперечник его имел 2 метра. Внутри прибора было достаточно светло благодаря многим окнам небольшого размера. Там мы увидим три нетолстые трубы, идущие по его стенам и выходящие вниз наружу. Далее были какие-то механизмы, отчасти скрытые металлическими кожухами, и огромные отделения с какими-то подозрительными жидкостями. Через смешение их происходил непрерывный и равномерный взрыв, причем продукты с страшною силою должны вырываться через трубы наружу в нижней части снаряда. Ряд рукояток у замысловатых циферблатов предназначался для управления снарядом: для движения его в ту или другую сторону, с той или другою силою давления взрыва. Остальное опишем по мере надобности.

Франклин, русский и Галилей вошли в прибор, а Лаплас, Гельмгольц и Ньютон стояли в почтительном отдалении, смотря то на часы, то на прибор. Но вот раздался взрыв, потом равномерный оглушительный гул; прибор дрогнул и поднялся, насколько позволяли рамы и цепи. Зрители, бывшие снаружи, закричали с блиставшими глазами, но что именно, нельзя было расслышать за шумом. Через 10 минут сидевшие внутри через телефон поздравили своих товарищей с успехом, но продолжали опыты. Так снаряд простоял на весу еще 10 минут и тогда медленно опустился. Иванов и Франклин вылезли и молча бросились в объятия друзей. То же сделал замедливший итальянец, заявляя, что израсходовалась только $^1/_{100}$ часть всех взятых для опыта взрывчатых веществ.

Следующий эксперимент над управляемостью снаряда приходилось уже произвести публично, что неудобно было сделать в ограниченном пространстве ангара.

Порешили установить снаряд на дворе и наблюдать отсюда за его маневрированием. На этот раз в аппарат уселись англичанин, немец и француз. Народ стоял неподалеку, не заходя за низкую ограду, окружающую блестевший на солнце, как зеркало, снаряд. Многие не знали хорошенько, зачем он построен; думали, что только для метеорологических изысканий в высших слоях атмосферы.

Трое друзей сидели внутри ядра на креслах и напряженно ждали условного часа для полета. Гельмгольц слегка дрожал, все взволнованно молчали. Ньютон заведовал силою взрыва и давлением газов и держал соответствующую рукоятку; Лаплас наблюдал за направлением, а Гельмгольц наблюдал за всеми и готов был в случае надобности заменить того или другого.

Наступил вожделенный момент, и Ньютон опустил до известной цифры рукоятку. Лаплас давно установил свою, и снаряд крайне медленно начал свое восхождение.

— Господа, снаряд идет прекрасно,— сказал с радостным чувством Гельмгольц, стараясь овладеть собою.— Мы поднялись на 100 метров... Остановите теперь движение!

Ньютон снова передвинул рукоятку, и снаряд сделался почти неподвижным, но газы продолжали вырываться со страшною силою. Через несколько секунд Ньютон предложил ускорить движение вверх, причем кажущаяся тяжесть внутри прибора должна удвоиться, т. е. каждый должен был весить от 8 до 10 пудов. Предварительными изысканиями они убедились в безопасности такого опыта. Товарищи не противоречили, но крепче уселись в своих креслах. Ньютон тронул рукоятку. Все побледнели и чуть не проломили кресел.

— Господа, мне тяжело,— взмолился Лаплас через 20 секунд.— Довольно, пожалуйста, довольно! — молил он, смешно провалившись в мягкое кресло. Опыт прекратили, для чего Ньютон должен был двинуть ручку прибора отяжелевшей рукой. Почувствовав себя хорошо, все невольно поднялись на ноги и смотрели в окна.

— Однако мы черт знает куда залетели,— сказал Гельмгольц с досадою. Действительно, замок с его пристройками чуть виднелся.

— Не черт знает куда, а только на 2 километра,— заметил Лаплас, взглянув на барометр.

— Мы могли бы через 10 минут подняться на 1800 километров,— сказал Ньютон,— если бы приняли предосторожности относительно дыхания. А теперь должны немедленно подумать о возвращении, в противном случае через не-

сколько секунд мы задохнемся в разреженной атмосфере, потому что снаряд теперь двигается со скоростью 200 метров в секунду.

Пока Ньютон говорил, они поднялись еще на километр и стали, в самом деле, задыхаться. Но Ньютон прекратил взрывание жидкостей. Все потеряли тяжесть. Вес каждого обратился в нуль, каждый стал весить менее пылинки. Явление было очень любопытно, но так как они по инерции продолжали полет кверху и задыхались все более и более, то им было не до того, чтобы наблюдать. Поднялись еще на 2 километра, снаряд остановился в нерешительности и стал опускаться уже исключительно силою тяжести. Отсутствие веса продолжалось в ядре, но через 20 секунд замедлили его падение, и еще через несколько секунд при посредстве взрывания снаряд крайне медленно опустился на свою стойку во дворе замка. В эти 20 секунд усиленная тяжесть опять всех приковала к креслам.

9. Снова астрономическая лекция

Торжество наших ученых было полное.

Теперь предстояло совершить полет за пределы атмосферы.

На радостях решено было собраться в круглой зале для прочтения третьей лекции и сообщения публике о новом снаряде для полета в эфирном пространстве.

Описав обществу кратко снаряд, Ньютон сказал:

— Теперь, когда мы имеем надежду на возможность путешествия в межпланетных пространствах, нам особенно должны быть интересны данные астрономии. В предыдущей лекции мы видели, что видимый мир звезд или солнц вмещает в себе не менее 80 миллиардов планет. В одной нашей солнечной системе мы воочию насчитываем более 600 планет. Ввиду предстоящих путешествий необходимо обратить внимание на расстояние планет от Солнца и от Земли. Овладеем ли мы этими расстояниями? Даже хватит ли человеческой жизни, чтобы их одолеть!

— Самое близкое к нам небесное тело,— продолжал Ньютон, помолчав,— Луна.

— Луна — такое же дитя Земли, как Земля вместе с шестью-стами других планет — дитя Солнца... Земля и большие планеты также дочери Солнца.

— Выходит, что Луна приходится Солнцу внучкой,— произнес один из присутствующих.

— Именно,— потвердил Галилей.— Но у Солнца имеется еще много и других внучек, это — луны планет. Так, Юпитер имеет восемь лун — восемь дочерей, и все они такие же внучки Солнца, как и наша Луна.

— Будем же говорить про Луну,— сказал Ньютон.— Ее расстояние до Земли 380 тысяч километров; пролетая в нашем небесном экипаже средним числом по 5 километров в секунду, мы достигнем Луны через 76 000 секунд, т. е. скорее, чем через сутки...

— Вон восходит Луна,— сказал один из слушателей.— Пожалуй, можно слетать на нее и с помощью аэростата или аэроплана...

— Да,— сказал русский,— если бы воздух доходил до Луны! Но и тогда потребовалось бы на это 1000 дней, т. е. около трех лет, потому что в воздухе нельзя двигаться так быстро, как в пустоте.

— Атмосфера же,— заметил Лаплас,— облегает Землю подобно апельсинной корке, т. е. на величину, сравнительно незначительную. Это легкая воздушная одежда Земли.

— Атмосфера простирается,— продолжал пояснять Франклин,— на высоту 300 километров, но уже на высоте 10 километров она настолько редка, что человек ею дышать не может и неизбежно умирает.

— Наибольшая высота атмосферы составляет не более $^1/_{1000}$ доли пути от Земли до Луны и, конечно, дорогою до Луны для аэростата служить не может.

— Вот как! — произнес тот же слушатель.— А мне все казалось, что не только Луна, но и звезды парят в нашем воздухе...

— О, звезды от нас чересчур далеко! — воскликнул другой из слушателей.

— Да,— сказал Ньютон,— самая близкая к нам звезда — это наше Солнце, но и она отстоит от нас на 150 миллионов километров! Как же далеко должны отстоять другие солнца, если они представляются нам едва мерцающими звездочками, несмотря на свою световую силу, превышающую силу Солнца.

— Пролетая на нашем снаряде по 10 километров в одну секунду,— сказал Франклин,— долетим до Солнца в 15 000 000 секунд, или менее, чем в $^1/_2$ года. До планет нашего Солнца путь также измеряется годами и на нашем снаряде кажется вполне возможным, если не принимать во внимание других трудностей, кроме времени.

— Но до планет других солнц,— произнес Гельмгольц,— нам не добраться живыми... для этого не хватит человеческой жизни.

— В самом деле,— сказал русский,— до второго ближайшего к нам солнца, находящегося в созвездии Центавра (α), насчитывают 38 биллионов километров. Чтобы пройти такой путь, двигаясь даже со скоростью 100 километров в одну секунду, что возможно, надо 12 тысяч лет. Если бы отправилось большое общество, то лишь четырехсотое поколение прибыло бы к этому солнцу.

— Как жаль,— воскликнул Галилей,— что те 80 миллиардов планет, о которых говорил Ньютон, оказываются для нас навеки недоступными!

— Да,— сказал Иванов.— Но не забывай, что человечество бессмертно и 12 тысяч лет для него пустяки. Так что, если те солнца и их планеты и не есть *наше* наследие, то оно может быть наследием людей вообще.

— Все-таки,— возразил Ньютон,— Солнце с его планетами и их спутниками для нас важнее, потому что мы можем посетить их, между тем как о других солнцах с их планетами мы можем только мечтать... Вот планетная система в уменьшенном виде. Масштаб одна биллионная ($^1/_{1\,000\,000\,000}$). Представим себе огненный шар с диаметром в 139 сантиметров,— это Солнце. Кругом него приблизительно в одной плоскости и в одном направлении ходят планеты с их лунами. Ходят они тем быстрее, чем ближе к Солнцу. Быстрее всех и ближе всех к Солнцу двигается планета Меркурий. По нашему масштабу, это шарик с поперечником в 5 миллиметров (малая горошина), отстоящий от Солнца на 58 метров. Далее следует Венера в виде шарика с диаметром в 12 миллиметров (лесной орешек). Ее расстояние до Солнца, уменьшенное в биллион раз, составит 105 метров.

— Посмотрите на Венеру,— прервал Галилей, указывая на запад, где в лучах еще не совсем потухшей зари блистала яркая звезда.

— Ни одна звезда не блестит так сильно, как Венера,— заметил Лаплас.

— Раз я ее видел даже днем, при полном сиянии Солнца,— сказал Франклин.— И Меркурий и Венера видны бывают или на западе или на востоке. Меркурий видеть труднее, потому что он очень близок к Солнцу и заходит тотчас после солнечного заката.

— Будем продолжать,— сказал Ньютон.— За Венерой увидим Землю, отстоящую от центрального тела на 148 метров — орешек с поперечником в 13 миллиметров.

— Только-то! Вы почти сравняли Землю с другими планетами,— заметил один из слушателей.

— Я не унижал Землю,— ответил Ньютон,— такою сделала ее природа. Так мы видели, что Земля все-таки больше других планет. Следующая планета — Марс — в виде горошины с диаметром в $6^1/_2$ миллиметров. Двигается она медленнее Земли, потому что отстоит дальше, именно на расстоянии 227 метров... Смотрите! Вон яркая красная звезда на востоке; она уже поднялась довольно высоко. Это и есть Марс. У него два спутника — совсем ничтожные пылинки, не изобразимые по нашему масштабу, которые кружатся вокруг него с ужасною скоростью и вместе с тем движутся кругом Солнца со своей планетой.

— Но ты забыл сказать про земную Луну,— заметил Лаплас.— Луна для нас наиболее доступна и потому наиболее интересна. С нее-то мы и начнем при путешествии реальный обзор небесных тел!

— Правда! правда!— согласился Ньютон.— Наша Луна — это просяное зернышко в $3^1/_2$ миллиметра, отстоящее от Земли на 38 сантиметров. Она вертится кругом Земли и движется вместе с нею кругом Солнца, как и другие планеты с их спутниками.

— За Марсом мы увидим,— сказал Ньютон,— еще более 600 планет в виде крохотных маковых зернышек и пылинок — всевозможных, но очень малых размеров; они размещены довольно тесно, что не мешает им в полном согласии, т. е. в одну сторону, совершать свой путь вокруг Солнца. За этим планетным роем несется крупнейшая из планет — Юпитер в виде очень крупного яблока или даже арбузика с поперечником в 14 сантиметров. Вот тут Земле делается действительно как будто совестно, потому что из Юпитера можно скатать 1390 таких шариков, как Земля.

— Это наиболее солидная планета; по нашему масштабу, она будет отстоять от Солнца на 750 метров. Она имеет восемь спутников величиной с просяные и маковые зерна.

— Только ближайший,— заметил Лаплас,— сущая пылинка.

— На этой планете,— сказал, поклонившись аудитории Ньютон,— позвольте мне закончить свое повествование.

Лектора поблагодарили и разошлись с пожеланием друг другу приятных снов.

10. Приготовление к полету кругом Земли

Но лекциям не суждено было продолжиться: наши ученые так увлеклись своей небесной каретой, что совершенно потеряли охоту просвещать свою аудиторию в познании неба. Они решили как можно скорее совершить полет за пределы атмосферы. Снаряд был закрыт герметически и наполнен одним кислородом (без азота) плотности в $^1/_{10}$ по отношению к воздуху, т. е. вдвое реже, чем кислород атмосферный. При этих условиях прекрасно дышалось, но и не было возбуждения, подобного тому, которое бывает от вдыхания кислорода равной плотности с воздухом. Кроме того, благодаря малому внутреннему давлению газа стенки снаряда не надо было делать очень толстыми. Предполагалось взять большой запас веществ, от смешения которых получался кислород. Углекислота же и человеческие миазмы поглощались в снаряде щелочами и другими препаратами, которые таким образом постоянно очищали испорченную дыханием атмосферу камеры.

Для потребностей дыхания в течение суток на каждого человека приходилось около 10 килограммов этих веществ.

Так как при необыкновенных условиях полета легко было растеряться и не исполнить того, что требуется для управления снарядом, то положено было устроить автоматический управитель, который в свое время будет двигать теми или другими рукоятками и давать снаряду то или другое направление и скорость.

Приготовившись к путешествию, по общему согласию зарегистрировали на автоматическом управителе следующее. Снаряд летит параллельно плоскости экватора под углом в 25° к горизонту по направлению вращения Земли; в течение первых 10 секунд его скорость возрастает быстро до 500 метров; затем, во все время пути через атмосферу, увеличивается гораздо медленнее, по мере ее разрежения; после прохождения воздушной оболочки Земли скорость опять быстро должна возрастать, а направление движения постепенно изменяться и на высоте в 1000 километров сделаться кругообразным, причем скорость должна быть настолько велика, чтобы снаряд двигался кругом земного шара по окружности, не приближаясь к нему. Понятно, все действия автоматического управителя можно останавливать или изменять.

11. Вечная весна. Сложная ракета. Сборы и запасы

Прошло немало времени, было много работы, много опытов и еще больше неудач. Особенно много потратили времени на усовершенствование инжектора — прибора, нагнетающего две жидкости, смешение которых давало взрыв. Температура была страшно высока, и надо было подыскать подходящие тугоплавкие и в то же время крепкие материалы. Простые насосы оказались негодными, так как требовали громадной работы для движения и потому — несуществующей мощности двигателя. Можно было остановиться только на подобии пароструйных насосов (инжекторов) Жиффара. Тут работа происходила непосредственно силою взрывающихся веществ. Нельзя было обойтись без инжектора, как в обыкновенных ракетах и применявшихся до сих пор их подобиях. В них давление взрывающихся газов передавалось на хранилища элементов взрыва. Это заставляло делать хранилища очень крепкими, с толстыми стенками, страшно тяжелыми. Когда запас взрывчатых веществ мал, то можно подниматься и летать даже при тяжелых сосудах; при громадных же запасах взрывающихся веществ надо было сосуды освободить от страшного давления, сделать их легкими, что возможно было только при употреблении насосов или инжекто-

ров. При первых опытах обходились без них, но зато и полеты не были значительны. Также нужно было найти подходящие материалы для труб, оболочек ракеты и других ее частей. Была большая возня и с управляемостью, с регулированием температуры, среды для дыхания и т. д. Наконец, решили отправиться за атмосферу, кругом Земли. Роскошный климат тропических стран, весьма тягостный на большом континенте, в долинах, невысоко над уровнем моря, превращается в вечную весну с прохладой, солнцем и постоянством на высоте трех, четырех километров. Не заметно было тут ни лета, ни зимы. Такова была местность наших отшельников. При обилии света, множестве ясных дней, сухости воздуха, температура его не только была постоянна, но и на 10—15° ниже, чем на уровне океана. Днем в тени было 10—20°, ночью же она значительно понижалась. Но ночью редко предавались работам на открытом воздухе. Работали тогда в закрытых помещениях, а там холодно не было. Благодаря этой несменяемой весне трудились в тени деревьев или в тени навесов круглый год. Но солнца нужно было очень оберегаться: оно было сильнее, чем в низких долинах, и чаще производило солнечные удары.

От простой ракеты перешли к сложной, т. е. составленной из многих простых. В общем, это было длинное тело, формы наименьшего сопротивления, длиною в 100, шириною в 4 метра, что-то вроде гигантского веретена. Поперечными перегородками оно разделялось на 20 отделений, каждое из которых было реактивным прибором, т. е. в каждом отделении содержался запас взрывчатых веществ, была взрывная камера с самодействующим инжектором, взрывная труба и пр. Одно среднее отделение не имело реактивного прибора и служило кают-компанией; оно имело 20 метров длины и 4 метра в диаметре. Инжектор назначался для непрерывного и равномерного накачивания элементов взрыва в трубе взрывания. Его устройство было подобно устройству пароструйных инжекторов Жиффара. Сложностью реактивного снаряда достигался сравнительно незначительный его вес в соединении с громадной полезной подъемной силой. Взрывные трубы были завиты спиралью и постепенно расширялись к выходному отверстию. Извивы одних были расположены поперек длины ракеты, других — вдоль. Газы, вращаясь во время взрыва в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, придавали огромную устойчивость ракете. Она не вихляла, как дурно управляемая лодка, а летела стрелой. Но расширенные концы всех труб, выходя наружу сбоку ракеты, все имели

почти одно направление и обращены в одну сторону. Ряд выходных отверстий составлял винтообразную линию кругом прибора.

Камеры взрывания и трубы, составляющие их продолжение, были сооружены из весьма тугоплавких и прочных веществ, вроде вольфрама, так же как и инжекторы. Весь взрывной механизм окружался камерой с испаряющейся жидкостью, температура которой была поэтому достаточно низкой. Эта жидкость была одним из элементов взрывания. Другая жидкость помещалась в других изолированных отделениях. Наружная оболочка ракеты состояла из трех слоев. Внутренний слой — прочный металлический с окнами из кварца, прикрытыми еще слоем обыкновенного стекла, с дверями, герметически закрывающимися. Второй — тугоплавкий, но почти не проводящий тепло. Третий — наружный, представлял очень тугоплавкую, но довольно тонкую металлическую оболочку. Во время стремительного движения ракеты в атмосфере наружная оболочка накалялась добела, но теплота эта излучалась в пространство, не проникая сильно через другие оболочки внутрь. Этому еще мешал холодный газ, непрерывно циркулирующий между двумя крайними оболочками, проницая рыхлую, мало теплопроводную среднюю прокладку. Сила взрывания могла регулироваться с помощью сложных инжекторов, также прекращаться и возобновляться. Этим и другими способами можно было изменять направление оси снаряда и направление взрывания.

Температура внутри ракеты регулировалась по желанию с помощью кранов, пропускающих холодный газ чрез среднюю оболочку ракеты. Из особых резервуаров выделялся кислород, необходимый для дыхания. Другие снаряды были назначены для поглощения продуктов выделения кожи и легких человека. Все это также регулировалось по надобности. Были камеры с запасами пищи и воды. Были особые скафандры, которые надевались при выходе в пустое пространство и вхождении в чуждую нам атмосферу чуждой планеты. Было множество инструментов и приборов, имеющих известное или специальное назначение. Были камеры с жидкостями для погружения в них путешествующих во время усиленной относительной тяжести. Погруженные в них люди дышали через трубку, выходящую в воздушную атмосферу ракеты. Жидкость уничтожала их вес, как бы он ни был велик в краткое время взрывания. Люди совершенно свободно шевелили всеми своими членами, даже не чувствовали их веса, как он чувствуется на Земле: они были подобны купающимся или прованскому маслу в вине при опыте Плато. Эта легкость и свобода движений позволяла им превосходно управлять всеми регуляторами ракеты, следить за температурой, силою взрывания, направлением движения и т. д. Рукоятки, проведенные к ним в жидкость, давали им возможность все это

делать. Кроме того, был особый автоматический управитель, на котором на несколько минут сосредоточилось все управление снарядом. На это время можно было не касаться ручек приборов; они сами собой делали все, что им заранее «приказано». Взяты были запасы семян разных плодов, овощей и хлебов для разведения их в особых оранжереях, выпускаемых в пустоту. Также заготовлены и строительные элементы этих оранжерей.

Объем ракеты составлял около 800 кубических метров. Она могла бы вместить 800 тонн воды. Менее третьей доли этого объема (240 тонн) было занято двумя постепенно взрывающимися жидкостями, открытыми нашим Франклином. Этой массы было довольно, чтобы 50 раз придать ракете скорость, достаточную для удаления снаряда навеки от солнечной системы и вновь 50 раз потерять ее. Такова была сила взрывания этих материалов. Вес оболочки, или самого корпуса ракеты со всеми принадлежностями, был равен 40 тоннам. Запасы, инструменты, оранжереи составляли 30 тонн. Люди и остальное — менее 10 тонн. Так что вес ракеты со всем содержимым был в три раза меньше веса взрывчатого материала. Объем для помещения людей, т. е. заполненного разреженным кислородом пространства, составлял около 400 кубических метров. Предполагалось отправить в путь 20 человек. На каждого доставалось помещение в 20 кубических метров, что при постоянно очищаемой атмосфере было в высшей степени комфортабельно. 21 отделение сообщалось между собою небольшими проходами. Средний объем каждого отсека составлял около 32 кубических метров. Но половина этого объема была занята необходимыми вещами и взрывающейся массой. Оставалось на каждое отделение около 16 кубических метров. Средние отделения были больше, и каждое могло служить отличным помещением для одного человека. Одно отделение в наиболее толстой части ракеты имело в длину 20 метров и служило залом собраний. На боковых сторонах этих отделений были расположены окна с прозрачными стеклами, закрываемыми наружными и внутренними ставнями.

12. Отношение внешнего мира.

Местонахождение ракеты

Внешний мир не знал о намерении наших ученых; газеты молчали; молчали и сами ученые. Дело было в 2017 г. Но и тогда еще были укромные уголки, глушь, откуда мало проникало сведений в остальной мир. Сотрудники, мастера и друзья ученых составляли все население колонии, и они сору из избы не выносили.

Ракета находилась недалеко от поселка, на местности, наклонной к горизонту на 25—30°. Она была открыта для взоров дирижаблей и аэропланов, пролетающих часто близ этой местности с грузами и пассажирами. Случилось подобное опытам братьев Райт, бывшим 100 лет с лишком тому назад: Европа и весь мир уверовали в них только два года спустя, хотя люди видели с поездов летающих на аэроплане братьев, но и очевидцам мало верили.

13. Проводы. Заперлись в ракете. Умчались. Первые впечатления

Решили отправиться в снаряде Ньютон, Лаплас, Франклин и Иванов. Взяли еще 16 человек мастеров самых важных для полета специальностей. Все жители поселка провожали путешественников. Толпа еще за много часов до полета окружала ракету. Погода была великолепная. Солнце светило вовсю. Но этому не удивлялись, так как такая погода в этой местности была обычной. Воздух сухой, бодрящий и холодный. Сухость местности заставляла жителей замка прибегать к искусственному орошению полей, садов и огородов. Было много водопадов и быстрых горных рек. Вода от них и направлялась к садам и культурным полям. Ракету окружали прекрасные фруктовые деревья, а немного дальше возвышались величественные секвойи. После добрых пожеланий, объятий и восторженных криков толпы все двадцать человек заключились в ракету. Сами герметически заперлись, зажегши огонь электрических ламп. Двойные ставни были закрыты. Каждый погрузился в предназначенный ему футляр с жидкостью и дышал через трубку. Члены могли свободно двигаться и управлять снарядом с помощью погруженных в жидкость рукояток. Ньютон управлял силою взрывания в трубах, Лаплас — направлением движения ракеты; он также уничтожал возникающее вращательное ее движение. Франклин заведовал температурой и чистотою воздуха. Иванов следил за другими мелочами и за всем. Он мог переговариваться со своими товарищами посредством слуховых трубок, так же как и другие между собою. Остальные шестнадцать могли передавать свои претензии только одному из мастеров, который и доводил о том, если это было нужно, до сведения Иванова. Иванов был избран на этот раз распорядителем.

— Господа! — сказал Иванов.— Не начать ли полет? Все ли готово? Уладились ли вы?

Оказалось, что все было в порядке и все уладились. Русский передвинул рукоятку. Не в первый раз он это делал. Раздались взрывы, которые сейчас же перешли в довольно однообразный, оглушительный вой. Но уши путешественников были закрыты

трубками, пластинками и слоем воды. Если бы не это, их барабанные перепонки не могли бы выдержать. Свет электричества проникал через небольшие окна своеобразных гробов, где покоились в жидкости наши друзья. Но «покойники» выглядели довольно весело, преспокойно смотрели по сторонам, рассматривая знакомые стены ракеты и прикрепленные к ним шкафы и орудия, которые они же и устраивали.

— Господа! — сказал Иванов.— Относительная тяжесть в десять раз больше земной. Некоторые из вас весят теперь по 40—50 пудов. Чувствуете ли вы это? Не ломит ли кому-нибудь члены, не больно ли где?

— Все хорошо! — Приятное купанье! — Полный покой! — Легкость как и раньше! — Полная свобода движений! Одна прелесть!.. — послышались успокоительные и даже счастливые голоса.

Проходит несколько секунд.

— Жарко, воздух для дыхания горяч! — заявил один из довольно полных мастеров.

Иванов о претензии передал Франклину, и последний движением рычага ускорил циркуляцию холодного газа. Температура понизилась.

Проходит еще несколько секунд.

— Холодно! — пожаловался кто-то.

Устранено и это. Все претензии удовлетворялись: то было душно от накопления углекислоты, то вращалась ракета вдоль своей длинной оси и кружились головы слабых... Никто не жаловался, когда был излишек кислорода. Но он не допускался, хотя и оживлял всех, как не допускается опьянение.

Сила взрывания не была постоянной, потому что экономия взрывчатых материалов, или запасенной энергии, требовала строгой последовательности в давлении газов, заранее точно рассчитанной. Она и соблюдалась автоматически. Так что явление относительной тяжести по своей силе непрерывно менялось; но никто этого не замечал и не мог заметить благодаря окружающей их жидкости такой же плотности, как средняя плотность тела каждого из путешественников. Только несколько вещей, недостаточно укрепленных, сорвалось со стен и упало на перегородки; однако шума никто не слышал за общим воем и грохотом взрывания.

14. Оставшиеся на Земле. Лекция в замке

Оставим наших приятелей лететь, а сами спустимся вниз к обитателям замка, которые толпой провожали путешественников. Они видели, как ракета сорвалась и устремилась в наклонном положении в пространство. Многие в испуге отшатнулись.

Всех оглушил шум, но он быстро утихал по мере удаления ракеты. Она быстро удалялась к востоку, по направлению движения Земли вокруг оси. В то же время она поднималась все выше и выше. Через 10 секунд она была от зрителей на расстоянии 5 километров и двигалась со скоростью 1000 метров в секунду. Она уже едва была видна в сильный бинокль и то потому, что от воздушного трения стала светиться. Можно сказать, что она исчезла почти моментально из глаз зрителей. Послышался как бы громовой рокот. Он сначала возрастал, потом стал ослабевать. Громовые раскаты продолжались, хотя ракеты уже не было видно. Толпа смотрела по сторонам, но туч нигде не было: это ракета раздвигала воздух, который и дал громоподобную воздушную волну.

Гельмгольц и Галилей пригласили желающих в залу собраний, чтобы отдохнуть и побеседовать.

Публика разместилась как хотела: кто в креслах, кто на местах, расположенных амфитеатром. Освежались фруктами и легкими напитками. Стоял гул голосов. Говорили много о ракете и ее пассажирах. Спорили воодушевленно. Противоречили.

Галилей предложил поговорить. Все уселись поудобнее и затихли.

— Господа! — сказал Галилей.— Я желал бы вам объяснить, что должны испытать путешественники в своей ракете. Я слышал ваши споры: не о всем вы рассуждали правильно. Допустим, что на ракету,— только на одну ракету, а не на тела, в ней заключенные,— действует постоянная сила в одном направлении, как, например, давление газов при взрыве. Силы тяготения Земли и других небесных тел пусть пока не будет. Ракета под влиянием этой силы приобретает равномерно-ускоренное движение, т. е. будет двигаться со скоростью, возрастающей пропорционально истекшему времени. Всякое тело, заключенное в ракете, но не касающееся ее, покажется падающим по направлению, обратному действующей на ракету внешней силе. Таким образом, все тела в ракете падают равномерно-ускоренно. Так покажется. Если же этому мешает пол ракеты, стол или другая подставка, то тело давит на нёе. Это и есть кажущаяся тяжесть, которая по своим результатам ничем не отличается от тяжести, производимой планетами. Величина этой кажущейся тяжести тем более, чем больше скорость, приобретаемая ракетой ежесекундно. Ускорение на Земле составляет около 10 метров. Если и ракета будет получать от внешней силы ежесекундно такую же скорость, то в ней образуется тяжесть такая же, как на поверхности Земли. Если это секундное ускорение будет в 10 раз больше, то кажущаяся тяжесть в ракете тоже будет в 10 раз больше земной. Направле-

ние этой искусственной тяжести будет, как я сказал уже, обратно направлению действующей на ракету силы.

— Ну, и какое же влияние должны оказывать Земля, Солнце и планеты на кажущуюся тяжесть в ракете? — послышались голоса.

— К этому я сейчас и перехожу,— сказал Галилей.— Рассмотрим, например, действие земного тяготения.

— Притяжение земного шара действует не на одну ракету, но и на все тела, в ней заключенные. Если ракета будет куда-нибудь двигаться под влиянием этой всепроницающей силы, то и всякое другое тело в ракете или около нее будет двигаться совершенно так же под влиянием этой силы. Наблюдателю в ракете не будет видно разницы между движениями ракеты и окружающих ее тел. Стало быть, влияние земного тяготения не может быть обнаружено по отношению к ракете. Вывод такой: не только Земля, но и никакие небесные тела не могут иметь влияния на кажущуюся тяжесть в ракете, т. е. они не могут ее ни увеличить, ни уменьшить. Разумеется, это относится к силам прямолинейным, равномерным и всепроницающим.

— Следовательно,— сказал Гельмгольц,— кажущаяся тяжесть в нашей ракете исключительно зависит от секундного ускорения, приобретаемого ею под давлением взрывающихся в ее трубах газов. Если эта получаемая ежесекундно прибавка скорости (или ускорение) составляет 100 метров, то все тела в ракете сделаются в 10 раз тяжелее, чем на Земле. Земля же, Солнце и планеты не имеют никакого влияния на кажущуюся тяжесть.

— Из этого еще видно, что, когда взрывание прекратится и ракета перестанет получать ускорение от давления газов,— заметил итальянец,— относительная тяжесть должна исчезнуть без следа, несмотря на какое угодно могущественное действие всепроницающих сил тяготения. Тогда путешественники повиснут, так сказать, в своей атмосфере: падать не будут, давить на пол и подставки — также. Они будут подобны рыбам в воде, только не будут при своем движении испытывать громадного препятствия, т. е. сопротивления воды.

— Интересное, прекрасное состояние,— послышались голоса из аудитории.

— Вот вопрос,— сказал один из слушателей,— когда ракета зайдет за границы атмосферы, то наружное давление на нее прекратится... Не разорвет ли тогда ракету упругость внутренней ее атмосферы?

— Прочность стенок ракеты может выдержать давление в 100 раз большее. Притом ракета наполнена чистым кислородом, в 10 раз менее плотным, чем воздух. Упругость, значит, будет в 10 раз меньше упругости воздуха и в два раза меньше парци-

ального давления кислорода в атмосфере Земли. Давление на стенки от этого также будет в 10 раз меньше атмосферного. Отчего же тогда разорвется ракета?

— Не будет ли редка такая атмосфера в ракете и не вызовет ли кровотечений? — сказал один мастер.

— Путешественники уже испытали благополучно эту атмосферу при опытах,— сказал Гельмгольц.— Но если она окажется им не по силам, они могут уплотнить свою газовую среду прибавлением азота в какой желательно степени.

— А вот еще... Температура...— спросил очень молодой человек.— Ведь температура небесного пространства близка к абсолютному нулю, или к 273° холода по Цельсию. Как с этим быть? Выдержат ли эту температуру люди?

— Температура пространства определяется термометром,— сказал Гельмгольц.— Так что мы узнаем, собственно, температуру термометра. Если нет никаких лучеиспускающих небесных или земных тел, то, конечно, вследствие беспрепятственной потери теплоты путем лучеиспускания, термометр, как и всякое другое изолированное тело, должен потерять всю свою теплоту и, значит, охладиться до абсолютного нуля, или до 273° холода.

— Неизвестно даже, что бы тогда произошло с телом,— заметил Галилей,— может быть, его свойства совершенно преобразились, сцепление бы безмерно увеличилось, может быть, оно бы сильно сжалось или даже исчезло...

— Да,— сказал Гельмгольц,— трудно себе вообразить, что произойдет тогда с телом. Но пространство эфира переполнено вибрациями разного рода, бешеным движением электронов и еще множеством меньших частиц материи. То и другое испускают звезды, планеты, Земля и сам эфир. Так что на практике движение атомов термометра или другого тела не может прекратиться, не может исчезнуть вся энергия из тела. Лучеиспусканием удаленных солнц, или звезд, а также планет мы можем пренебречь: по отношению к Солнцу оно ничтожно. Наша же ракета при некотором удалении от Земли почти постоянно подвержена действию солнечных лучей. Спрашивается, какую же температуру они ей могут дать?

— Это зависит не только от расстояния тела до Солнца, но и от формы, цвета, движения и других свойств тела,— сказал Галилей.

— Совершенно верно! — подтвердил Гельмгольц.— Ученый Стефан нашел закон, по которому можно решить хотя бы приблизительно вопрос о температуре планет и других даже малых тел, при разных условиях и ограничениях. Основываясь на его исследованиях, можем сообщить следующее. Пластинка, перпендикулярная к лучам Солнца, на расстоянии Земли, покрытая с одной стороны (обращенной к лучам) сажей, а с дру-

гой — защищенная от потери теплоты, должна нагреться до 152°. Это наибольший предел температуры на Земле. На Луне такая температура должна встречаться. Если дан шарик, покрытый сажей и вращающийся, то средняя его температура будет 27°. То же можно получить для ракеты при черной окраске; но понятно, если защитить одну из сторон ее (теневую) от лучеиспускания и придать ей надлежащую форму, то температура может подняться и дойти до 152°. Если шарик не черен и заметную часть лучей рассеивает в пространство, то средняя температура будет ниже. Так, при условиях Земли, когда рассеивается 20%, температура будет 13°. (Средняя температура земного шара, приведенная к уровню океана, равна $15^1/_2$°.)

— Это так,— сказал один из мастеров,— но каково будет... ракете на расстоянии, например, Марса от Солнца? Не застынет ли там все?

— А вот мы ответим вам числами,— сказал Галилей.— Если даже ракета будет вдвое дальше от Солнца, чем Земля, то и тогда предельная высшая температура для черной пластинки составит 27° выше нуля. Защищая теневую сторону ракеты от лучеиспускания разными способами и открывая доступ солнечным лучам с другой стороны, мы можем достигнуть если не 27°, то 20 или 15, чего достаточно. Можно употребить и отопление, но оно излишне при вечном, хотя и слабом сиянии Солнца. В самом деле, мы можем повысить температуру ракеты как хотим отражением на нее солнечных лучей с помощью зеркал. Там, в эфире, металлические зеркала не тускнеют и не гнутся от тяжести, ибо ее нет кругом ракеты и внутри ее.

— Чудесно, отлично! Мы понимаем, что холод не грозит ракете, но я не понимаю,— сказал один молодой рабочий,— почему относительная тяжесть в ракете при начале взрывания не раздавит путешествующих. Вы говорили, что она должна увеличиться, хотя и не надолго, в 10 раз. Значит, если я вешу 5 пудов, то в ракете буду весить 50 пудов. Если моя голова весит 7 фунтов, то там будет весить 70 фунтов. Ведь это все равно, что на меня нагрузить 45 пудов! Я тогда не выдержу... Кровь окажется тяжела, почти как ртуть! Кровеносные сосуды должны прорваться, руки оторвутся от тяжести...

— А ведь это правда!..— послышался гул голосов.

— Верно,— подтвердил и Галилей.— Но все-таки наши друзья останутся целы и невредимы, потому что помещены в лежачем положении в жидкость такой же плотности, как средняя плотность их тел. Вы поверите этому, когда я вам покажу вот этот опыт. Видите ли вы эту фигуру человека? Она очень нежно устроена, из очень хрупкого вещества. Я роняю ее и, вы видите,— она разламывается на несколько кусков. Но я беру другую такую же целую фигуру и заключаю ее в крепкий

прозрачный шар, наполненный жидкостью такой же плотности, как фигурка. Вы видите, она не поднимается и не опускается, хотя я и двигаю всячески шар. Будем бросать шар и бить его молотком... видите: фигурка остается невредимой. Я помещаю этот шар на центробежной машине и вращением увеличиваю тяжесть фигурки, шара и жидкости в 100 раз... Смотрите,— фигурка цела.

— Дело в том,— вмешался Гельмгольц,— это вес жидкости тут уравновешивает вес фигурки, так что части ее не давят друг на друга и на стенки шара; она даже не касается их.

— Плотность частей человеческого тела неодинакова; кости, мускулы, жир не имеют одной плотности,— сказал Галилей,— поэтому остается некоторое напряжение между этими частями, которое достигает большой величины при очень огромной относительной тяжести. Но при удесятеренной ее величине разрыв тканей еще не произойдет. Действительно, мы тот же опыт можем произвести с живыми существами: рыбой, лягушкой и т. д. Тяжесть можем увеличить в 100 раз... Видите, все остались живы.

— Господа! — воскликнул кто-то.— Животные живы, но живы ли теперь наши заатмосферные путешественники? Здоровы ли они и где находятся?

— Может быть, они сейчас летят мимо нашего замка.

Все невольно обратили взоры к окнам и прозрачному полу.

— Что это за звездочка ползет к востоку, не аэролит ли? — спросил совсем юный рабочий.

— Где? Где? — послышались голоса.— А вон она! Смотрите скорей на созвездие Кассиопеи.

— Господа,— сказал Галилей,— это не метеор. Он оставляет в атмосфере след и почти всегда быстро исчезает. Эта же звезда следа не оставляет; кроме того, она движется гораздо медленнее и, как видите, остается на небе.

— Прошло 10 часов со времени полета наших друзей. В это время они должны сделать шесть полных оборотов кругом Земли. Очевидно, мы видим ракету, освещенную ярким электрическим светом. Наши друзья дают нам сигнал о своем благополучии.

Едва Галилей сказал это, как звезда стала исчезать и появляться через равные промежутки времени.

— Нет более сомнений,— сказал Гельмгольц,— это наши. Вот они сигнализируют по азбуке Морзе... Они сообщают, что все обошлось счастливо, что они живы и счастливы...

Поднялся невообразимый шум, послышались радостные крики, торжествующие речи, споры, блестели глаза, сильно вздымались груди... Так кончилось это собрание.

15. В летящей кругом Земли ракете. Взрывание прекратилось. Вылезли из воды. Беседуют

Перенесемся опять в ракету и посмотрим, что делают наши друзья. Мы знаем, что в своих залитых жидкостью «гробах» они чувствовали себя как нельзя лучше: переговаривались и свободно двигали всеми членами. Нельзя было только ни один орган вынуть из жидкости: он сейчас же тяжелел и падал, как свинцовый, обратно в жидкость. Лишь когда взрывание ослабевало, можно было это делать. Но не прошло и десяти минут, как противный вой ракеты прекратился, только в ушах звенело.

— Взрывание закончилось,— сообщил Иванов и стал вылезать из своей ванны... Все себя чувствовали, как путники, когда экипаж неожиданно остановится. Но он не остановился, а мчался с страшной быстротой; остановилась лишь химическая реакция соединяющихся жидкостей. Не хотелось вылезать из воды, как не хочется утром вставать с мягкой постели. Соседи видели, как русский выкарабкался из своего ящика, как пролетел несколько раз взад и вперед в своем отделении и, наконец, за что-то уцепился; жидкость из ящика тоже повылезла и летала правильными шарами в разных направлениях, пока не прилипла к стенкам ракеты и не расползлась там. Иванов хохотал и вытирался полотенцем.

— Господа,— сказал он,— теперь можно и вставать! Довольно, поспали...

Наши приятели, движимые любопытством, быстро поднимались один за другим и проделывали то же, что Иванов. У них еще звенело в ушах, но смех, восклицания и разговоры заглушали этот нервный шум... Отирались и облекались в легкую одежду. Жидкость тщательно собрали и заключили туда же, где она была. Все привели в порядок. Оторвавшиеся вещи, вращаясь, бродили из угла в угол, от стены к стене, но все тише и тише. Их тоже укрепили прочно по своим местам.

Люди собрались в среднюю большую цилиндрическую каюту, имевшую, как и все другие, в диаметре около четырех метров, но в длину она была в пять раз больше других, т. е. 20 метров. Помещение было достаточное для 20 человек. Двери в соседние отделения были открыты. Один за другим влетали наши знакомцы в салон: кто боком, кто кверху ногами, хотя каждому казалось, что он расположен правильно, а другие нет,— что он неподвижен, а другие двигаются. Удержаться от движения было трудно; состояние было необычно и возбуждало бесконечные остроты, шутки и смех. Глаза таращились то от испуга, то от изумления...

— Господа, успеем еще надивиться и насмеяться. Поста-

раемся успокоиться и обсудить свое положение! —сказал Ньютон.— То есть не то, что вы сейчас чувствуете, а наше положение в мировом пространстве.

Собрание утихло, но его члены, сами не замечая, понемногу перемещались и толкались, как рыбы в воде; только направление тел было разнообразно. Слушали внимательно...

— Судя по времени,— сказал Лаплас, взглянув на свои часы,— мы залетели за пределы атмосферы. Ракета нам кажется совершенно неподвижной, но это иллюзия; по заранее рассчитанному плану, который и выполнен автоматически управителем, она должна теперь вращаться вечно вокруг Земли. Ее положение очень устойчиво; она находится на расстоянии тысяч километров от поверхности Земли и движется по окружности с неизменною скоростью, около $7^1/_2$ километров в секунду. Оборот вокруг Земли она должна совершать приблизительно в 1 час 40 минут. Теперь мы подобны Луне, потому что превратились в спутника Земли. Мы никогда не упадем на нее, как не может упасть на Землю Луна; ее центробежная сила уравновешивает притяжение земли.

16. Субъективное состояние

— Господа, мы просто неподвижны! — послышался отчаянный голос.— Абсолютно неподвижны и находимся в каком-то ярко освещенном дьявольском погребе. Я не могу понять, что со мной делается, и не верю я в свое движение,— ни во что...

— Мне кажется, я схожу с ума...— заявил еще кто-то.— Все кругом вертится, ничто не покоится, мы превратились не то в каких-то птиц, не то рыб; но те расположены по крайней мере горизонтально, мы же — как попало... пятки сходятся с пятками, затылки с затылками... то и дело приходится стукаться друг о друга, хотя тут довольно просторно... Знаю, что я потерял относительную тяжесть, но я никак не предполагал, что я это буду ощущать так, как сейчас ощущаю... ведь это какая-то фантасмагория... вот то и дело замирает сердце, и кажется, что падаешь, как только заметишь, что под тобой нет опоры...

— Друзья, успокойтесь,— сказал русский,— мы к этому волшебству понемногу привыкнем и будем находить его вполне естественным. Что же касается до ваших сомнений, то они рассеются, как только мы отворим ставни и взглянем на божий мир. Но мне кажется, надо погодить это делать: и так наше состояние излишне возбужденное; что же будет, когда увидим небо и Землю,— преображенные, необычайные... Что может быть проще этого, но на практике опять получится волшебство... Не все безнаказанно выдержат это впечатление. Успокою вас тем, что Лаплас уже посматривал в небольшое окно и убедился,

что ракета сделалась спутником Земли, что положение наше совершенно безопасно и что вышло так, как нужно и как заранее рассчитано.

17. Занятия, сон, чтение, еда

— Вместо того чтобы обременять чрезмерно душу,— сказал Франклин,— не лучше ли посидеть «дома» и заняться чем-нибудь поневиннее... Здесь светло, тепло, чисто, хороший воздух, нас 20 человек... Мы можем почитать, поспать, поесть, побеседовать, можем разойтись по своим каютам; их 20, помимо этой славной залы... Пусть только дежурный следит за температурой и нормальным состоянием воздуха...

— Правда! Правда — послышались голоса со всех сторон.— Отдохнем, уединимся, поговорим интимно...

И обитатели ракеты разлетелись кто куда по каютам: по двое, по трое, поодиночке. Каюты были освещены и имели индивидуальные удобства. Чтобы двигаться, приходилось отталкиваться от стенок; движение было не совсем ровно; многие стукались о дверные рамы, но от рам же отталкивались и летели дальше; другие ловко пролетали через все двери, ни за одну не задев; лишь у своей каюты схватывались за перегородку и скрывались в своей комнате. Некоторые затушили электричество и заснули посреди отделения; их медленно, медленно носило из угла в угол, вследствие непроизвольных движений во сне. Даже кровообращение и дыхание имело влияние на их движение и положение. Постелей не было, но боков никто не отлежал; было тепло, так как каждый, думая вздремнуть, повышал температуру своей каюты на несколько градусов. Можно было спрятаться по шею в шерстяной мешок,— кто не любил тепла для головы... Другие раскрыли книги и читали... Легкая складная рамка, если хочешь, охватывала слегка тело и давала ему возможность оставаться неподвижным; так было удобнее читать у лампы, но спать было все равно как... Кто же любил отдыхать в одном положении, мог привязать себя двумя цепочками к стенкам, или поместиться за сетчатую перегородку вроде рыбачьей сети. Книга легко держалась в руках, так как не имела веса; страницы топорщились, и их нужно было придерживать пружинкой или просто пальцами... Иные болтали для успокоения нервов о былых земных делах... вспоминали... и даже, увы, сожалели... Нашлись и желающие подкрепиться пищей. В ракете все было приспособлено для питья и еды. Обычный порядок этого дела здесь был невозможен: обеденный стол не устоит на месте, также и стулья; малейший толчок,— и все это завертится и задвижется из угла в угол; ловите, устанавливайте мебель: опять будет то же! Всю утварь, конечно, можно привинтить к стенкам. Но к чему нужен стол, когда посуда не падает никуда?

К чему стулья и кресла, когда человек не нуждается в поддержке и не двигается, пока его не толкнут? К чему кровати, пружинные матрацы, тюфяки, перины и подушки, если везде мягко и без них?.. Разве для иллюзии земной жизни?! Но вы все равно не усидите в ваших креслах, не улежите в ваших кроватях, если вас к ним не привязать! Привязывать приходится и тарелки, и графины, и даже самое кушанье. Вы положите вилку или ложку на стол, а они подскочат и полетят к соседу: хорошо если вилка не выколет глаз и острие ножа не ударит по носу! Все должно быть на привязи. Даже на привязи — кушанье. Оно будет качаться на ниточке или описывать дуги, пачкать стол и физиономию соседа. Рыхлое, рассыпчатое будет при резании разлетаться в разные стороны, попадая то в нос, то в рот, то в глаза и уши, то в волосы и карманы соседей. Соседи будут чихать, кашлять, протирать глаза, стирать с лица жир... Вы захотите налить стакан воды,— вода не польется; вы откидываете голову назад, чтобы выпить рюмку вина, но оно по инерции вылетает из рюмки в виде нескольких шаров и несется, куда не нужно; смачивает бороду и платье обедающих, попадает в рот тому, кто не собирался пить...

Вместо кресел могут быть легкие держалки для желающих оставаться на одном месте; вместо столов — такие же держалки для сосудов с кушаньем: вроде легкой этажерки со множеством мест, откуда легко извлечь сосуд с едою или питьем и поставить его обратно — с закреплением. Так это и было устроено в ракете заранее, так как ученые всё почти предвидели. Кушанья были закупорены. Полужидкими или жидкими веществами для питания пользовались так: прикрепленным к сосуду насосом накачивали в него немного воздуха. Последний производил давление на перегородку в сосуде в виде поршня, под которым находилась пища; от этого жидкость стремилась выйти из крана с мягкой трубкой. Трубку клали в рот и открывали на момент кран. Полужидкая пища попадала в рот и при помощи языка и глотательных движений шла в желудок. Твердая, а также и полутвердая еда, как кисель или фрукты, слегка придерживалась на тарелке пружинками и сеточками. От нее отрезали части, натыкали на вилку и отправляли в рот, который уже и справлялся с нею с помощью языка и зубов. Ножи, вилки и другие орудия должны быть привязаны короткими цепочками к прикрепленной тарелке или к ее подставке.

18. Физические и химические опыты. Концерт

Ученые предложили после отдыха желающим собраться в залу, чтобы посмотреть физические и химические опыты при отсутствии тяжести.

— Звук,— начал Ньютон,— как видите из наших непрерывных разговоров, распространяется здесь совершенно так же, как и в земной атмосфере. Упругость заключенного в ракете газа сохранилась, а значит, и способность колебаться...

— Не спеть ли нам, для иллюстрации, что-нибудь хором? — заметил один из присутствующих.

— Отлично,— сказал Лаплас,— можно присоединить и музыку.

Собрание изъявило согласие. Музыканты отцепились от своих станков, т. е. держалок, и полетели за скрипками, трубами, нотами. Сейчас же и вернулись. На этот раз большинство воспользовалось описанными станками, чтобы не вертеться и не бродить во все стороны. Картина собрания была очень приличная. Капельмейстер дал знак, и хор запел, аккомпанируемый музыкальными инструментами. Казалось, что давно они не слушали музыки — так отрадно она лилась им в души. Многие позабыли, что они не на Земле и, вися в воздухе, бормотали иногда нечто совсем неподходящее к их месту жительства. Пропет заключительный аккорд. Кричали «бис» и отчаянно аплодировали. Повторили и провели еще несколько вещей с таким же успехом. Наконец, музыканты запросили пощады.

— Итак, вы видите,— сказал Ньютон,— что звуками мы здесь совершенно обеспечены. Все акустические опыты ничем не отличаются от земных...

— Здесь нет тяжести,— подумав, продолжал он,— этого земного мерила массы, но она тут особенно хорошо чувствуется при сообщении движения телам. Чем больше мы испытываем со стороны их сопротивление при сталкивании их с места, тем масса их больше. Массу всякого тела отлично чувствует рука, ее толкающая.

— Но, конечно, ни на пружинах, ни на рычажных или обыкновенных весах здесь массу узнать нельзя. Вы видите, что эти приборы тут не действуют: пружина не растягивается, коромысло весов в равновесии при всех грузах и при всех наклонах. Массу здесь все-таки можно определить с полною точностью разными приборами, например особенно приспособленной центробежной машиной. Масса сказывается еще при остановке ее рукою. Чем труднее остановить движущиеся тела при одной и той же скорости их движения, тем масса их значительнее. Разделив массу на объем, узнаем плотность тела. Масса сказывается при ее ударах: она пропорциональна силе удара. Но надо обращать внимание на скорость массы. Малая масса может произвести сильный удар при большой скорости и наоборот. Огнестрельные орудия здесь еще действеннее, чем на Земле.

— Движение тут,— заметил Иванов,— прямолинейное, вечное, равномерное, если не считать сопротивления воздуха.

Влияние Земли и других небесных тел также сказывается, но в ракете и на несколько десятков километров от нее оно не заметно.

— Вот ртутный барометр,— сказал Франклин,— ртуть поднялась и наполняет всю трубку. Как бы она ни была длинна, всю ее заполнит ртуть, потому что ртуть здесь не имеет веса. Но барометры и манометры Бурдона работают исправно, так как в них упругость газов действует на трубку или на коробку, упругость которой проявляется и без тяжести.

— Маятник обычный (с чечевицей) не качается, и часы не ходят. Толкнутый маятник (на нитке) только вращается вокруг точки привеса, пока его не остановит сопротивление воздуха. Зато карманные часы и вообще все машины и приборы, действие которых не основано на силе тяжести, работают исправно. Например, швейная машина...

— Нагретый воздух не поднимается кверху, потому что и самого верха нет. Зажженная свеча или керосиновая лампа тухнет, потому что нет тяги: пламя окружается продуктами горения, в которые проникает кислород лишь очень медленно, в силу диффузии. Сколько приборов на Земле основано на горении в кислороде воздуха! Все они тут быстро выйдут из строя,— например всякого рода печи — без искусственного дутья...

— Водород и другие легкие газы не подымаются и не подымают здесь аэростатов: некуда и подымать... Аэропланы тут не нужны, нужен только двигатель для поступательного движения. Вот самое плотное тело расположено без опоры рядом с самым легким,— и никуда они не движутся, если их не толкнуть. Так же и в жидкостях: тела всякого веса, формы и объема остаются в равновесии. Закон Архимеда для плавающих кораблей и животных тут бесполезен, потому что он здесь не существует, будучи основан на весомости.

— Сифон не переливает жидкостей. Но воздушные и всасывающие водяные насосы работают,— конечно, при окружающей упругой среде, как, например, в ракете. Толкающие водяные насосы и центробежные действуют и в пустоте.

— Фонтаны, основанные на тяжести, здесь невозможны, но основанные на упругости воздуха — чудно работают: струя получается прямая и гладкая, как стеклянная палочка. Только на некотором расстоянии она разрывается и образует ряд летящих водяных бомб.

— Жидкости, разумеется, из сосуда не текут, не ограничиваются горизонтальными плоскостями, не распределяются по порядку плотности.

— Частичные или молекулярные силы тел проявляются с особенною яркостью в жидкостях. Так, каждая масса жидкости,

как бы она велика ни была; принимает форму шара. Вы можете разбить ее на несколько масс, и каждая образует шар. Вода сама собою входит в трубку всякой толщины и наполняет ее всю. Наоборот, жидкость молекулярными силами выталкивается из трубки, если не смачивает ее стенок, как ртуть в стеклянной трубке. Под влиянием твердых тел — сеток, каркасов и сосудов — жидкости принимают чрезвычайно интересные и бесконечно разнообразные формы. Так, можно получить из воды или масла формы двояковыпуклого и двояковогнутого стекол, которые могут заменить чечевицы оптических инструментов. Можно даже составить из проволочного каркаса и жидкостей сложные телескопы и микроскопы.

— Разные огневые двигатели будут работать при условии топок с дутьем. Только вода в котлах не будет отделяться от пара, что может вызвать большое расстройство в такого рода старых типах двигателей...

— Не довольно ли физики? — заявил скромно один пожилой мастер, после того как англичанин немного помолчал.

— Правда,— сказал Ньютон,— отложим до другого раза продолжение этой беседы и опытов.

— Господа,— возразил молодой мастер,— сделаем лучше перерыв: попьем чайку или кофе, отдохнем и будем слушать снова. Мне хочется еще уяснить себе действие взрывных труб в нашей ракете.

— Отлично, мы согласны,— послышались дружные голоса.

Все устроились чинно в своих станках кругом большого сосуда, который был также в держалке, прикрепленной в ракете. Из него выходили двадцать трубок. Электрическим током сосуд с брошенным туда чаем и сахаром был нагрет в несколько минут. Потом жидкости дали немного остыть. Кто-то накачал в сосуд немного воздуха. Каждый взял в рот трубку, и все с удовольствием глотали прекрасный чай, открывая каждый, сколько желал, свой кран.

Силы поднялись; убрали чай и стали слушать.

— Вы заговорили о ракете,— сказал Ньютон, обратившись к молодому мастеру.— Хорошо! На эту тему я и сам хотел поговорить. Ни Сегнерово колесо, ни водяная мельница, ни водяные турбины здесь не могут работать, так как нет тяжести. Но можно показать другие реактивные приборы, работающие пружиной, паром, упругостью газов или другими силами, не зависимыми от тяжести.

— Вот из этого кораблика скрытая в нем пружина выбрасывает шарики. Смотрите, как славно двигается кораблик в противоположную сторону... Вот другой ящичек. Он выбрасывает упругостью сжатого в нем воздуха струю воды. Видите, как он быстро, с все возрастающей скоростью, бежит в пространстве

нашей залы... Вот еще кораблик или дирижабль, назовите как хотите,— он чудесно движется, выбрасывая струю водяного пара на кормовом конце. Видите, как он крепко стукнулся о стенку залы...

— Пар может быть заменен взрывчатым веществом, как в игрушечной ракете,— заметил Лаплас.

— Да, разумеется,— согласился Ньютон.

— Все так,— возразил молодой рабочий,— но все эти приборы так мило действуют здесь, т. е. в газовой среде. Выбрасываемые тела отталкиваются от нее, упираются в нее. Не будь этой атмосферы, движения бы не было.

— Движение нашей ракеты, в которой мы беседуем сейчас, противоречит вашему заключению,— сказал Ньютон.— Ведь наш снаряд с возрастающей скоростью прошел сотни верст в пустоте, толкаемый давлением упругих продуктов горения...

— Да вот мы сейчас эти уже показанные приборы заставим двигаться в пустоте,— заявил Иванов.

Очень маленький кораблик с сжатым воздухом пущен был опять перед зрителем. Он был привязан к столбику, воткнутому в отверстие тарелки воздушного насоса, и описывал крохотные круги, как лошадь на корде. Его накрыли большим колоколом пневматической машины и стали из него поспешно выкачивать воздух.

— Господа! Вы видите, что движение по мере разрежения атмосферы колокола не только не прекращается, но еще ускоряется. Под колоколом оставалась уже самая малость воздуха, но движение кораблика не остановилось, пока весь заряд сжатого воздуха из него не вышел. Дело стало очевидным с фактической стороны.

— Тут, друзья мои,— заметил Ньютон,— играет главную роль инерция, присущая газам в такой же степени, как и всякой материи.

— В чем же основной принцип реактивного прибора? — спросил один из присутствующих.

— А вот в чем,— сказал Ньютон.— Представьте себе в свободном от тяжести пространстве два шарика и между ними упирающуюся в них сжатую пружину. Если пружине дадим возможность расширяться, то одному шарику она сообщит движение направо, другому — налево. То же будет, если два резиновых мячика будут прижаты друг к другу, а потом отпущены. Тут даже пружина излишня... Или вообразим трубку со сжатым газом. Если один конец ее будет открыт, то газ будет давить только на другой конец, и труба, под влиянием этого давления, устремится, положим, направо. Тогда газ устремится налево. Этот прибор ближе всего к нашей ракете... То же будет здесь с ружьем и пушкой при выстреле.

— Очевидно,— заметил молодой машинист,— что во всех этих опытах окружающая приборы материальная среда, или атмосфера, играет роль второстепенную: даже, может быть, мешает проявлению реакции во всей чистоте и силе.

— Совершенно верно,— заметил Иванов,— но роль атмосферы еще не выяснена с точностью...

19. Открыли ставни

После обеда и небольшого отдыха опять собрались в кают-компании.

— Друзья,— сказал Ньютон,— сейчас мы откроем ставни и увидим чудное зрелище... Люди со слабыми нервами пусть пока не участвуют в этом торжестве...

— Велико торжество! — пробурчал кто-то из висящих в воздухе.

— Им потом более мужественные расскажут испытанное, и таким образом они подготовятся к необычным впечатлениям,— не обращая внимания на возражение, продолжал Ньютон.— Наши запасы света, энергии разного рода, пищи весьма невелики. И потому для начала ограничим хоть расход электрической силы, воспользовавшись дневным светом...

Открыли одну из двойных ставней и погасили лампы. В залу проник ослепительный сноп солнечных лучей. Открыли другие ставни. Более смелые подлетели к окнам.

Послышались восклицания:

— Небо-то совершенно черное!..

— Никогда и сажа не бывает такой черноты!..

— Звезд какое множество!

— Какие разноцветные!..

— Я вижу совершенно те же созвездия, но как много звезд!.. И почему они так мертвенны? В них нет жизни; они как бы не испускают лучей, не мигают; это просто точки... Как ясно они видны! Как кажутся они близки, и как мал небесный свод!

Больше всего общество было поражено чернотою небесного свода и его кажущейся малостью.

Стоявшие у других окон видели оставленную ими Землю на расстоянии тысячи километров. Сначала они даже не понимали, что такое видят. Но потом сообразили, что видят Землю. Это было очевидно по центральным частям, где между пятнами облаков вырисовывались известные всем очертания озер, островов и материков. Было что-то подобное гигантской искаженной карте полушария. В распространенных картах полушария края были виднее и масштаб их вдвое крупнее центрального. Тут наоборот: края были очень сокращены в радиальном направлении и очень неясны.

— Какая странная наша Земля! Она занимает почти половину неба (120°) и кажется не выпуклой, а вогнутой, как миска. Люди живут как будто внутри этой миски.

— Края Земли очень неровны и кое-где покрыты огромными зубцами выступающих горных вершин. Дальше от краев что-то туманное, еще дальше множество продолговатых серых пятен. Это облака, затемненные толстым слоем атмосферы. Пятна растянуты вдоль окружности Земли и по мере удаления от краев светлеют и становятся шире; к центру они округлой и всякой формы, но не растянуты.

— И Земля, и Солнце, и звезды кажутся очень близки; просто — рукой подать! Все они как будто расположены на внутренней поверхности очень малой сферы.

— Солнце кажется очень маленьким, близким и синеватым. Как оно мало́ тут и как жарко! Звезды тоже большею частью синеватые, но множество и цветных.

Некоторых зрелище ошеломило, утомило, оттолкнуло от окон. Иные даже не взглянули в них, устрашенные восклицаниями. Многие улетели в свои каюты, закрыли ставни и зажгли слабый электрический свет. Другие, напротив, перелетали нетерпеливо от одного окна к другому и не переставали удивляться, любоваться и рассуждать. Ни дать, ни взять — дети, в первый раз попавшие в вагон или на пароход. Больше всего привлекла их внимание Земля. Она имела сперва полную фазу, т. е. была в полноземлии. Но ракета быстро мчалась к востоку, и фаза уменьшалась. Земля принимала понемногу вид огромной вогнутой Луны в ущербе. Темная ее часть была еще видна благодаря слабому освещению Луной. Граница темной и светлой части Земли была покрыта огромными зубцами: это были тени гор. Луна также была видна и составляла тоже часть небесной сферы, но только крохотную,— и она, как и Солнце, казалась близкой и очень малой, гораздо меньше, чем обыкновенно. На деле же угловые размеры Луны, Солнца и звезд нисколько почти не изменились.

— Господа,— сказал Ньютон,— наша ракета делает полный оборот кругом Земли в 100 минут. Солнечный день продолжается 67 минут, а ночь 33 минуты. Через 40—50 минут мы вступим в тень Земли. Солнце почти моментально скроется. Мы едва-едва увидим слабо освещенную Луной Землю, но края последней будут ярко светиться цветами зари. Этот свет с успехом нам заменит лунное освещение.

— Заранее предупреждаю, чтобы с слабонервными чего-нибудь не случилось...

Между тем фаза Земли все уменьшалась, а граница тени и света давала все более и более громадные косые тени гор и возвышенностей. Казалось, звезды быстро движутся и падают на

Землю, как будто ложатся на зубчатые освещенные края Земли, падают десятками, сотнями и тысячами: такую огромную часть неба занимает Земля и так их тут видно много в пустоте. С другой стороны Земли, где чуть виднеется темная ее часть с громадными зубцами теней от заходящего Солнца, звезды как будто рождаются неизвестно откуда: на самом деле они выступают из заслоняющей их темной части Земли и становятся видимыми. Это движение звезд составляет в минуту 3,6°. Значит, диаметр Солнца или Луны ими проходится в 8—9 секунд. Таково, приблизительно, видимое движение всех небесных тел относительно Земли: т. е. Солнца, Луны, планет и звезд. Насколько велики видимые на ней моря и континенты, ясно из следующего. Стокилометровое расстояние, или один экваториальный градус, при самых благоприятных условиях виден с ракеты под углом в 6°, т. е. шире Луны в 12 раз. Вот как подробно было все видно на Земле, что лежало не очень далеко от центральной части, не очень скрытой воздухом и облаками. Зрелище поразительное. Были отлично видны города, большие села, реки шириною в 100 метров и более. Но иногда природа одевала все одним цветом, например снегом, и тогда трудно или совсем нельзя было все это заметить. Что было видно в телескоп — об этом молвить страшно... Тут, т. е. в ракете, атмосфера не портила изображений, не скрывала мелких звезд... Все было сплошь усеяно звездами... пустого места просто не было: все черное небо было усыпано серебряным песком, кроме так называемых угольных мешков. Они черны и пусты были по-старому и тут.

Всюду двойные, тройные, многократные, разноцветные звезды. Момент затемнения, или ночи, приближался.

— Господа,— крикнул кто-то,— край Солнца затемняется невидимым краем Земли...

Через четыре секунды уже стало видно только половину Солнца. Еще четыре секунды, и все погрузилось во мрак; только через несколько минут глаза привыкли и увидели яркую зарю кругом темной Земли. Заря особенно ярка была там, где исчезло Солнце. Эта великолепная заря, градусов в 10 вышиною, становилась все равномернее: через 16 минут после заката она сияла ровным, чудесным, багровым, громадным кольцом, занимающим немного менее половины неба (диаметр 125°). Все небо разделялось им почти пополам. Этого красного света было вполне достаточно для чтения, и не было надобности зажигать лампы. Для некоторых зрелище было невыносимым. Другие только охали и перелетали от окна к окну. Так как было сравнительно темно, то звезд было видно на противоположной половине неба гораздо больше. Они, как снег, продолжали сыпаться в этот океан зари; с противоположной же стороны багрового

кольца они вылетали бесчисленными искрами фейерверка. Но свет кольца с одной стороны слабел, а с другой разгорался, меняя оттенки. Не прошло и 17 минут, как выглянула полоска Солнца; все засверкало, заря потускнела, и через девять секунд во всем величии выглянуло полное Солнце. Все почти ослепли от света.

— Не велика же ночь,— заметил молодой мастер,— всего только в полчаса!

— Это затмение, а не ночь,— возразил его товарищ.

— И ночь и затмение вместе,— сказал Иванов,— другой ночи не будет, а если и будет, то также короткая. После часового дня (67 минут) — получасовая (33 минуты) тьма. Покамест мы не изменим скорости нашего экипажа, мы осуждены на неизменное, хотя и краткое течение дня и ночи...

— Заметили ли вы ночной холод? — спросил Ньютон.

— Нет, мы что-то не зябли,— ответили голоса с разных сторон.

— Это потому,— сказал Ньютон,— что, во-первых, ракета наша защищена слоем, плохо выпускающим из нее теплоту, во-вторых, потому, что ночь очень коротка, наконец, потому, что огромная, хотя и темная поверхность Земли лучеиспускала на нашу ракету и давала ей тепло. Вообще же и в нашу короткую ночь температура должна понизиться на градус по Цельсию или даже меньше.

— Итак, короткий день и близость к Земле имеют свои выгоды,— заметил Франклин,— а именно: холодных ночей у нас не будет.

— Мы совершенно можем не обращать внимания на нашу ночь. Не спать же полчаса! У нас нет этой привычки. Я предлагаю 16 часов бодрствовать и 8 спать, конечно, приблизительно. Ночь же каждый может себе устроить, закрыв ставни, так же, как и восстановить день с помощью электричества. А впрочем, каждый может спать и бодрствовать, когда ему угодно. Мы находимся вне всякой опасности, и нам нет надобности ставить часовых и установлять их смены...

Прошло много дней и ночей, а на самом деле всего только 10 часов. В одну из этих коротких ночей они летели над родными им долинами Гималайских гор. Виднелись знакомые шапки снеговых вершин. Замок они не могли разглядеть даже в телескоп. Лапласу пришла мысль телеграфировать светом (по азбуке Морзе) друзьям, оставшимся в замке. Дело было просто: надо было нажимать кнопку, дающую очень сильный ток для дуговой лампы в 100 тысяч свечей. Свет этой лампы был замечен и понят оставшимися в замке. Медленное нажатие давало более длительный свет и принималось на Земле за черту, а краткое — свет моментальный и принималось за точку.

Решили выспаться как следует, по-земному. Освеженные сном и некрепким кофе, наши друзья собрались в кают-компании.

— Прошу вас, господа, внимательно меня выслушать,— обратился Ньютон к собранию.

Говор умолк.

— До сих пор,— продолжал Ньютон,— мы только наблюдали, любовались, дивились, изучали условия нашего нового быта... учились, вникали,— но не думали о хлебе насущном. Запасов, необходимых для жизни, у нас не очень много. Пока они еще не истощились, мы должны решить вопрос: остаться ли нам тут до их израсходования и затем возвратиться на Землю,— что при нашем огромном количестве взрывчатых материалов можно сделать 100 раз,— или попытаться до их истощения найти способ производить тут же жизненные припасы. Тогда наше пребывание в эфире может сделаться долгим.

— Поживем еще в ракете и попытаемся добыть хлеб. Если не удастся,— возвратимся на Землю,— заметил один из присутствующих.

— Да, да! Почему не попытаться,— послышались возгласы.

— Только добудем ли мы кислород и пищу? — усомнился скептик.

— Не добудем,— уберемся во-свояси,— сказал молодой механик.

— Ну что ж, ведь никто ничем не рискует...

— Ладно, поживем!..

20. Протесты. Тоска по работе. Искусственная тяжесть

Нашлись и протестующие.

— Не лучше ли возвратиться!..

— Чувствуется как-то неловко...

— Чего-то недостает,— говорили они.

— Зуд какой-то в мускулах, хочется работать, что ли!..

— Этому легко можно пособить,— заметил Иванов

— У нас много разного рода ножных станков,— работайте!

— Легко сказать,— возразил один из рабочих,— стану я ногой на педаль — и в результате умчусь кверху: тяжести-то нет!

— Так,— сказал Лаплас,— но вы не заметили у станков некоторых приспособлений: для любой ноги есть на полу ремни, с помощью которых одну из ступней вы прицепляете к полу; укрепляется также слегка и талия, при значительной свободе движений.

Таким образом, работая на общую пользу, наши протестующие были вполне удовлетворены.

Но нашлись другого рода недовольные: они соскучились по тяжести.

— Мне хочется,— говорил один из них,— видеть, как льется вода, как падают камни, хочется посидеть и полежать по-настоящему.

— И для этого,— сказал Ньютон,— нет надобности возвращаться домой. Нет ничего легче, как устроить здесь тяжесть. Для этого стоит нашей ракете сообщить вращательное движение — лучше вокруг среднего поперечного диаметра. Тогда в каждой камере от центробежной силы образуется искусственная тяжесть: в крайних — наибольшая, в средней, т. е. в кают-компании,— наименьшая. Тела в них будут падать по продольной оси ракеты, вода литься; все будет, как на Земле: можно сидеть, лежать и ходить, уставать, носить тяжести и ведра, полные воды и т. п.

— Вот, напримеp,— продолжал Лаплас,— если наша ракета, имеющая сто метров длины, будет проходить своим концом один метр в секунду, то произойдет тяжесть в 0,002 земной, т. е. как на планетке с диаметром в 24 километра. Ракета при этом сделает полный оборот в 314 секунд (5 минут). При 10 метрах скорости в секунду тяжесть в 100 раз увеличится и составит уже $^1/_5$ тяжести Земли, т. е. будет немного более, чем на Луне. Полный оборот ракеты будет совершаться тогда в полминуты. Такая скорость вращения не вызовет еще головокружения.

— Ракете,— сказал Ньютон,— можно сообщить вращение разными способами. Стоит, например, только вращать вот это колесо или просто сообщить ему вращательный толчок (оно само будет продолжать вращение по инерции), и ракета также начнет вертеться. Но проще это сделать посредством двух взрывных труб, повернув их концы в противоположные стороны, перпендикулярно к длинной оси ракеты...

Все это было устроено, и недовольные успокоились. Поработав до пота и полюбовавшись на тяжесть, они пожелали опять покоя; тогда вращение ракеты было остановлено взрыванием по направлению, противоположному прежнему. На это было истрачено ничтожное количество могущественного взрывчатого материала, открытого Франклином.

21. Ракета превращается в цветущий сад

— Ну, господа, довольно побаловались и покапризничали; приступим же к делу, пока запасы наши еще далеки от истощения,— предложил собранию Ньютон.

— Вы видите,— продолжал он,— на одной стороне ракеты, вдоль нее, множество окон. Если открыть все ставни, то получится площадь стекол, длиною в 80 метров и шириною в 4 метра

(одна треть окружности ракеты). Нет надобности пока в таком обилии солнечных лучей. Оно оказалось бы и невыносимо: сделалось бы чересчур жарко и утомительно светло для глаз. Эта масса света, с площадью в 320 квадратных метров, что составит 16 квадратных метров на человека, может при помощи особых растений дать нам немало кислорода и продуктов питания в виде плодов, содержащих крахмал, сахар, масла, азотистые и ароматические вещества.

— Наш запас пищевых материалов, если и не останется целым, то по крайней мере будет расходоваться в несколько раз медленнее,— добавил Иванов...

Выделения легких, кожи, почек и т. д. поглощались особыми сосудами и составляли прекрасную пищу для растений. Семена их были посажены в ящики с почвой, удобренной этими выделениями. Когда семена пустили ростки, сосуды с ними были выставлены на свет, ставни же все более и более открывались. Необыкновенная сила солнечного света, не ослабленного толстым слоем земной атмосферы, непрерывное его действие, вертикальные лучи, отсутствие вредителей, наиболее благоприятные условия влажности и атмосферы сделали чудеса: не прошло и месяца, как маленькие растения были сплошь увешаны сочными, питательными и ароматическими плодами. Цветение было роскошно, оплодотворение — искусственно. Тяжести не было, веточки свободно распространялись, и плоды их не отягчали и не гнули. Когда листва сделалась густа и почти заслонила окна, можно было оставить только слой кварца, стеклянные же пластинки с окон устранить. Тогда развитие растений под влиянием обилия ультрафиолетовых лучей пошло вдвое скорее. Но все же плодов не вполне хватало для питания, да и запасенный кислород понемногу приходилось расходовать для дыхания. Однако дела были так хороши, что решено было устроить со временем оранжерею вне ракеты, чтобы вполне удовлетвориться и совсем не нуждаться в запасах: стать, так сказать, на свои ноги.

22. Надевают скафандры

Пока семена пускали ростки, пока они росли, цвели, давали плоды, пока плоды зрели,— наши приятели не теряли времени. Они решили получше ознакомиться с окружающим пространством и вылететь из ракеты, из своего прелестного, цветущего, ароматического уголка: взглянуть на божий мир пошире, не через окна только.

Опишем, как это было. Наиболее смелый из путешественников однажды говорил, любуясь чудными цветами:

— Хорошо-то у нас хорошо, и воздух стал лучше и просторно: коридор длиною в 100 метров — летай взад и вперед, сколько хочешь!.. Одна зала в 20 метров длины и потолки 4—5 метров высотой — есть где развернуться, полетать и поиграть... Светло, радостно, сытно, тепло. Радужные надежды нас не оставляют... Если будет хуже, то можем возвратиться на нашу прекрасную Землю. Вон она, всего в тысяче километров от нас!

— Все отлично,— продолжал он.— Но неужели мы никогда не вылетим за пределы этих стенок, в это беспредельное, кажущееся таким ограниченным пространство, что виднеется отсюда через окна?!

— Отчего же! Это вполне возможно,— сказал Ньютон.— У нас даже для этой цели имеются приспособления, заготовленные еще на Земле: особые одежды вроде скафандр с приборами для дыхания и поглощения продуктов, выделяющихся из тела...

— Почему бы не раскрыть окно или дверь и не вылететь прямехонько наружу? — заметил кто-то наивно.

— Солнце так славно греет, кругом такие прелести,— как бы хорошо погулять на просторе!

— Во-первых, ни дверь, ни окно нельзя отворить,— ответил Лаплас,— воздух через них моментально улетучится из ракеты, и мы мгновенно погибнем: на тело должно производиться давление атмосферы, и ему необходим кислород. Во-вторых, если бы этого и не случилось, непосредственные лучи Солнца убьют всякого смертного, который не защитится от них подходящими прозрачными или непрозрачными телами.

— А как же на Земле?.. Не убивало же нас солнце...— сказал кто-то.

— На Земле лучи Солнца вдвое ослабляются толстой атмосферой и, главное, ею же и обезвреживаются, хотя, надо заметить, не совсем: солнечные удары — вещь довольно обыкновенная,— сказал Франклин,— особенно в жарком климате и высоко в горах, где слой воздуха над головой тоньше и прозрачнее.

— Наконец,— сказал Ньютон,— если бы мы и вылетели из ракеты, не выпустив из нее газа, что вполне возможно, то ведь за ее пределами минимум за 800 километров (далее начинается атмосфера Земли) нет ни одной газовой молекулы. Чем же мы будем дышать и как обойтись без привычного и необходимого давления на тело? Хотя я и задаю этот вопрос, но только для того, чтобы показать, что нельзя прямо выпорхнуть наружу через открытую дверь ракеты.

— Но как же быть? — воскликнул жаждущий простора.

— Все возбужденные мною вопросы уже решены нами еще на Земле,— сказал Ньютон.— Павлов, принесите облачения, необходимые для жизни в пустоте... Вы знаете, где они находятся?

— Как же, как же... Сейчас достану их и возвращусь!

Через несколько минут он уже летел обратно с двумя скафандрами.

— Я объясню их устройство,— сказал Иванов, показывая спутникам одежды и снаряды, которые они с любопытством рассматривали, подлетевши поближе.

— Со временем,— сказал Иванов,— придется еще спускаться на планеты, в негодные для дыхания атмосферы,— негодные или вследствие особого состава их, или вследствие чрезмерной их разреженности. Чтобы жить в пустоте, в разреженном или негодном газе, нужна одна и та же специальная одежда. Вы ее видите. Она облекает все тело с головой, непроницаема для газов и паров, гибка, не массивна, не затрудняет движений тела; она крепка настолько, чтобы выдержать внутреннее давление газов, окружающих тело,— и снабжена в головной части особыми плоскими, отчасти прозрачными для света пластинками, чтобы видеть. Она имеет проницаемую для газов и паров согревающую толстую подкладку, содержит резервуары для сохранения мочи и пр. Она соединяется с особой коробкой, которая выделяет под одежду непрерывно кислород в достаточном количестве. Углекислый газ, пары воды и другие продукты выделения тела поглощаются в других коробках. Газы и пары непрестанно циркулируют под одеждой в проницаемой подкладке посредством особых самодействующих насосов. В день нужно не более килограмма кислорода на человека. Всех запасов хватает на восемь часов, и вместе с одеждой они имеют массу не больше 10 килограммов. Но, впрочем, тут ничто не имеет веса. Скафандр, как видите, даже не обезображивает человека.

— В будущих оранжереях, где очень разреженные газы,— заметил Франклин,— нам эти одежды также пригодятся.

— Еще и при работах над сооружением оранжереи они необходимы,— прибавил Ньютон.

— Теперь, господа,— сказал Лаплас,— не пожелает ли кто из вас облачиться в эту одежду и отправиться на простор?..

Все так и отлетели, как ошпаренные, однако двое остались. Это были очень юные мастера. Их и нарядили в скафандры. С забавными телодвижениями, шутя и кривляясь, они промчались несколько раз по зале, выказывая явное довольство. Их голос был отлично слышен и через одежду.

23. Вылетают из ракеты в окружающее эфирное пространство

— Ну, господа, не пора ли в путь? — сказал Ньютон.— Только в таком виде вы запаритесь,— обратился он к «облаченным».— Принесите им еще легкие белые балахоны,— доба-

вил он.— Вот так... Накиньте их и прицепите, чтобы они не могли соскочить... Если вам в них будет холодно,— обратился он к экскурсантам,— то вы раскрывайте их или скатывайте в сборки, пока не будет тепло по вкусу. Температуру вы тогда получите желаемую. При полном раскрывании балахона средняя температура черных скафандров может дойти до 27°.

— Но можно получить и более высокую температуру,— заметил Лаплас.— Для этого надо прикрыть от лучеиспускания белым балахоном часть тела, не освещенную Солнцем, и открыть освещенную.

— Да, но температура выше 20° уже тягостна,— возразил Ньютон.— И ее скорее приходится понижать, чем повышать. А для этого надо белым плащом даже слегка прикрываться от солнечных лучей.

— Вы, конечно, знаете,— обратился русский к балахонщикам,— что, вылетев из ракеты, вы помчитесь в ту сторону, куда оттолкнетесь при вылете. Сами остановиться вы не будете в состоянии. Вы можете пропутешествовать несколько лет, прежде чем встретите опять ракету. А за это время и даже гораздо раньше вы умрете с голоду или даже еще гораздо раньше задохнетесь от недостатка кислорода.

— Как,— воскликнули балахонщики,— задохнемся через восемь часов? Мы этого совсем не предполагали... Блуждать в пустыне, чтобы умереть?.. Напрасно вы нас не предупредили!

— Я не полечу! — отчаянно воскликнул один.

— Я тоже,— как эхо отозвался через скафандр другой.

— Скорей разденьте меня!

— И меня также...

— Ну, вот уже перетрусили,— сказал Ньютон.— Дослушайте меня! Вы в полной безопасности. Сначала мы вас пустим на привязи...

— Покорно благодарю... Как цепных собак!..

— Полетайте на привязи длиной в километр: полетите, куда хотите, и возвратитесь, когда пожелаете...

— А если привязь оборвется?..— заметил с горестью балахонщик постарше.

— Ничего не значит! Мы вам дадим по особому маленькому орудию, в котором вызывают взрыв по желанию, которое действует как ракета и выпускает газы в любом количестве. С помощью его вы можете лететь в любую сторону, значит и возвратиться когда угодно к вашему дому.

— Только не потеряйте нас из виду,— посоветовал Франклин.— А то будете блуждать, и нас не найдете. Поэтому на всякий случай возьмите каждый по зрительной трубе. Я прицеплю вам их к балахонам...

— Ну, а вдруг,— сказал один из отправляемых,— я растрачу весь взрывчатый материал... Как же я тогда вернусь к ракете, если буду даже за два шага от нее?

— Взрывчатого материала тут много, но и его надо расходовать бережливо. Не допускать до полной потери — счетчик показывает, сколько его осталось. Кроме того, если вы и заблудитесь, мы вас отыщем и возвратим к родным пенатам.

— А если не отыщете?

— И это возможно,— сказал Иванов.

— Тогда — пиши пропало! — сказал балахонщик и изобразил печальную задумчивость, которую трудно было, впрочем, видеть через стекла скафандра. Однако преодолело самолюбие. Стыдно было перед товарищами разоблачаться и терпеть шутки.

— Летим! Пустяки,— сказал один другому. Решимость подстрекнула еще нескольких охотников.

— Теперь и я не прочь полететь,— сказал один из зрителей, летающих взад и вперед от нетерпения.

— И я!

— И я!

— Отлично, но это после... Пока отправим уже снаряженных,— сказал Лаплас.

Их снабдили всем необходимым и одного из них замкнули в очень тесную камеру вроде футляра. Для этого сначала отворили внутреннюю половину этого шкафа, потом герметически закрыли ее и быстро вытянули из футляра оставшееся ничтожное количество воздуха,— чтобы не пропадала его и капля. Балахонщик выражал недоумение и нетерпеливо ждал в темноте. Через минуту-две отворили наружную половину футляра, и балахонщик, оттолкнувшись, вылетел на свободу. Также выпустили и другого.

Глаза всех прилипли к окнам. Видно было, как балахонщики разлетелись в разные стороны и как разматывались привязи, как они возвратились, полетели опять, но в другую сторону, как распахивали свои балахоны, прикрывались ими, как двигались и вращались на манер детских волчков. Все эти движения, впрочем, уже хорошо были известны ракетчикам: они давно уже проделывали их в своем закрытом помещении... Вот один отцепился от привязи и полетел далеко, так что едва был виден: но вот фигура его снова появилась, стала расти, приближаться к ракете, однако пролетела немного мимо. Виден маленький дымок. Это балахонщик, пустив в ход взрывную машинку, переменил свое направление и полетел к ракете. Вот хватается за скобы, смотрит в окна; через стекло видно смеющееся лицо. Знаками просится домой... Впускают так же, как и выпускают: газа не теряют. Явился и другой. Впустили и его. Поздравили с при-

ездом. Засыпали вопросами; было шумно. Разоблачили, но возвратившиеся захотели отдохнуть, уединиться...

— Погодите! Переварю полученные впечатления, тогда все расскажу.

— Да, дайте отдохнуть,— заявил и другой возвратившийся.

24. Рассказ балахонщиков о своих впечатлениях

Солнце закатилось, опять взошло, и тогда после двухчасового покоя явились наши путешественники в кают-компанию, чтобы передать о своих ощущениях во время пребывания их вне ракеты. Их окружили и нетерпеливо ждали повествования.

— Когда открыли наружную дверь, и я увидел себя у порога ракеты, я обмер и сделал судорожное движение, которое и вытолкнуло меня из ракеты. Уж, кажется, привык я висеть без опоры между стенами этой каюты, но когда я увидал, что подо мною бездна, что нигде кругом нет опоры,— со мною сделалось дурно, и я опомнился только тогда, когда вся цепочка уже размоталась и я находился в километре от ракеты; она виднелась по направлению цепочки в виде тонкой белой палочки. Я был закутан в блестящий балахон, который, отражая солнечные лучи почти целиком, не согревал меня. Мне сделалось холодно, и от прохлады я, вероятно, очнулся. Я скорей потянул за цепочку и быстро полетел домой. Понемногу я успокоился, особенно, когда увидал себя вблизи ракеты, увидал прижатые к стеклам носы любопытствующих. Самолюбие мешало показать страх и скрыться поспешно в ракету. Попорхав некоторое время на цепочке между небом и землей, я отвязался и полетел свободно. Когда ракета едва виднелась, пустил в ход взрывную машину и полетел обратно. Все-таки было страшно... Вы видели, конечно, как я вертелся волчком. Но я совершенно не замечал этого вращения: мне казалось, что небесный свод со всеми своими украшениями и даже с ракетой поспешно вращается вокруг меня. Но я мог все-таки остановить это вращение благодаря двум рукояткам от механизмов, приделанных к скафандрам. Этими рукоятками можно придать очень быстрое вращение двум взаимно перпендикулярным немассивным дискам; благодаря им я не только мог остановить свое вращение и придать своему телу любое направление, но и получить новое вращение любой скорости вокруг желаемой оси. Мне же казалось, и никто бы не мог разубедить меня в этом, что я вращаю своими рукоятками всю небесную сферу с Солнцем и звездами, как карусель: захочу,— заверчу эту небесную сферу быстро, захочу — медленно, захочу — остановлю. Ось вращения сферы также зависела от меня. Ракета мне казалась то справа, то слева. Только я как будто был неподвижен и вертел миром, как хотел... То я видел у

себя под ногами Солнце, и мне казалось, что я вот-вот упаду в его раскаленную массу: сердце замирало, но я не падал. То под ногами была наша огромная, в полнеба, Земля; тогда мне казалось, что там низ. Опять замирало сердце, и думалось, что вот-вот помчишься к родной Земле, расшибешься где-нибудь в горах или утонешь в океане... Позу я принимал,— вы видели из окон,— такую же, какую и вы здесь принимаете, т. е. она менялась по мере утомления ею или под влиянием условий. Если было холодно и я забывал раскрыть балахон для восприятия горячих солнечных лучей, то ежился, как в постели в предутреннем холодке. Если было жарко, члены тела инстинктивно раздвигались, чтобы увеличить лучеиспускающую и теряющую тепло поверхность. Если не было ни того, ни другого, то по мере утомления менялась поза: надоедало быть вытянутым, как при стоянии, я сжимался калачиком, принимал положение сидячего, плавающего, раздвигал и сдвигал ноги и руки, наклонял голову, поднимал ее, делал всевозможные движения членами, потому что однообразие утомляло... Когда я двигался поступательно, вы-то это ясно видели, я своего движения не замечал и ни за что не поверил бы тогда ему: мне все (при строго поступательном движении) представлялось неподвижным, только ракета при этом то приближалась ко мне, то удалялась.

— На самом деле ракета немного передвигалась,— заметил Ньютон,— но так как масса ее в 5000 раз больше массы человека, то она и не перемещалась более чем на 20 сантиметров.

— Мне казалось,— продолжал рассказчик,— что я притягивал ракету за цепочку, и она покорно подчинялась... Только вращение мое производило иллюзию движения неба.

— Да, жаль, что в этом эфирном просторе, в этом дивном мире, полном блеска и величавой красоты, не испытываешь удовольствия движения... Может быть, это субъективное ощущение пройдет, и мы будем когда-нибудь ощущать свое движение...

— Мне почти нечего рассказывать,— заявил другой балахонщик,— я испытал точь-в-точь то же, что и мой товарищ, только в обморок не впадал. Страх испытывал, но он почти моментально исчез... Да, нервы у меня покрепче!..

— Вы, господа, конечно, знаете,— продолжал он,— как громадно и свободно пространство, окружающее Землю, как оно полно светом и как пусто. Это жаль!.. Как мы теснимся на Земле и как дорожим каждым солнечным местечком, чтобы возделывать растения, строить жилища и жить в мире и тишине. Когда я блуждал в окружающей ракету пустоте, меня поразила эта громада, эта свобода и легкость движений, эта масса бесплодно пропадающей солнечной энергии. Кто мешает людям настроить тут оранжерей, дворцов и жить себе припеваючи!..

25. Регулирование температуры ракеты

— Простите, я вас прерву,— извинился Ньютон.— Вы мне напомнили одну вещь, полезную для нас сейчас. Мы живо с этим покончим. В каком состоянии вы нашли поверхность ракеты, которая была ранее отполирована?— спросил он, обратившись к балахонщикам.

- Что-то белело; я как-то не обратил на это внимания,— ответил один.

— Она имела вид матового серебра и блестела, как снег,— заявил другой.

— Понимаю, это влияние высокой температуры оболочки ракеты во время пролета ее через атмосферу,— заметил Иванов.

— Мы,— сказал Ньютон,— до сих пор немного подогревали ракету и тратили напрасно запасы энергии. Теперь это можно оставить. Поверхность ракеты оденем кое-где черной тогой. Таким образом получим желаемую температуру. Ночью можно тогу скидывать, днем же, если будет жарко,— частью собирать в складки, как вы делали с вашими балахонами,— обратился он к рассказчикам.— Теперь мы всей компанией будем вылетать из ракеты и заниматься нашими делами не только внутри, но и вне ее.

— Можно и выкрасить части ракеты,— сказал Лаплас.— Не скорее ли это будет? Только регулировать температуру будет труднее.

— При первом же вылете мы это уладим и не будем более расходовать запасенной энергии для поддержания достаточной температуры,— сказал Иванов.

После нового совещания решили для получения средней желаемой температуры употребить окраску, которая очень легко стиралась, если было нужно. Температуру же малых камер можно было каждому регулировать внутренними средствами, т. е. с помощью передвигаемых внутри кают или снаружи экранов.

26. Беседа о явлениях, испытанных балахонщиками

Компания разлетелась для подкрепления и отдыха и собралась только через восемь часов. Счет времени вели по-земному, в чем не было затруднений в виду Земли, Солнца и Луны и полного понимания нашими учеными движения светил и ракеты. Обыкновенно служили простые карманные часы, которые только иногда проверялись астрономически.

— Вы,— обратился Ньютон к балахонщику,— на прошлой беседе возбудили вопрос о возможности жить в окружающем нас просторе, о выгоде этой жизни для людей сравнительно с жизнью на Земле. Вопрос очень интересный, мы поговорим на эту тему...

— Я многого еще не понимаю! — прервал один из слушателей. — Не будете ли вы любезны разрешить предварительно несколько моих вопросов относительно окружающего нас мира?

— Спрашивайте, не стесняйтесь...

— Почему, например, балахонщики, выскочив из ракеты, не упали на Землю под влиянием силы ее притяжения?

— Это очень просто! Выскочив из ракеты, вы имеете почти ту же скорость, как и она, т. е. вы пролетаете каждую секунду $7^1/_2$ километров; такая скорость в 10 раз больше скорости пушечного ядра, и ее достаточно, чтобы развить центробежную силу, равную притяжению Земли. Вы не можете на нее упасть по той же причине, по которой и Луна на нее не может упасть. Отнимите от Луны ее скорость, и она, как камень, через пять дней упадет на Землю, обратив ее частью в расплавленную, частью в парообразную массу. Своей скорости вы также потерять не можете, пока двигаетесь в эфире, сопротивление которого если и есть, то совершенно не замечено, или, по крайней мере, сомнительно. Вы мчитесь как болид, который, пока не встретит атмосферу или не упрется в Землю. будет по инерции мчаться вечно...

— Это все вполне понятно... но почему вот небо кажется черным? — спросил один из висящих в пространстве.

— Подымались ли вы на горы? — спросил Лаплас.— Замечали ли, как темнеет небо по мере поднятия? На высоте 10 километров аэронавт видит небо темным-претемным! Голубой или синий цвет принадлежит воздуху. Устраните его,— и вся синева исчезнет. Здесь воздуха нет, откуда же явится синь?!

— А воздух в ракете...— заметил собеседник.

— Его слой так тонок, что не может быть причиною заметного окрашивания. Подобно этому тонкий слой воды или стекла прозрачен, а толстый окрашен.

— И это ясно!.. А отчего так много звезд, отчего они не мигают и так ярко и разнообразно окрашены?

— И тут причина в отсутствии толстого слоя земной атмосферы. Лучи в ней идут крайне неправильно, благодаря ее неоднородности, постоянно притом меняющейся: то рассеиваются — и звезда слабеет и исчезает, то собираются — и дают яркое изображение в глазу, то уклоняются в сторону — и звезда кажется колеблющейся. Здесь это невозможно, и светило проектируется в глазу яркой точкой... Теперь далее: мощный слой земного воздуха поглощает и рассеивает более всего лучи высокой преломляемости — фиолетовые, синие, голубые, пропускает же более всего лучи красные, которые и попадают в преобладающем количестве в глаз земного наблюдателя (для зенитных звезд это менее заметно). И вот, звезды с Земли кажутся крас-

новатыми, хотя бы истинный преобладающий их свет в пустоте и был голубой, зеленый или еще какой-нибудь. Так, все облака через красное стекло кажутся красными. Здесь, в эфире, конечно, мы видим звезды с их естественной окраской, не искажаемой огромным, более двухсоткилометровым слоем воздуха. А так как они по природе разноцветны, то мы и видим их тут такими.

— Атмосфера,— сказал Иванов,— не только рассеивает свет звезд, поглощает его и совсем заглушает слабые звезды, но и мешает их видеть благодаря собственному ее свету. Днем свет атмосферы настолько силен, что скрывает от нас совсем звездное небо; ночью же этот рассеянный, заимствованный свет только ослабляет свет звезд, а малых — совсем скрывает... Вот почему мы видим здесь такое множество звезд!

— Почему человек не замечает своего движения в эфире? — послышался голос одного из мастеров.

— Потому, что в нем нет признаков движения или того, что сопровождает движение человека на Земле. Именно: не чувствуется сопротивления воздуха, нет тряски, толчков, колебаний, нет обратного течения полей, садов, домов и т. д. Маленькой же нашей ракете мы стали немного верить внутри нее, а вне — пока не верим; это может пройти, и тогда мы будем сознавать свое движение не только в ракете, но и в эфире. Сколько тысяч лет люди не чувствуют вращательного и поступательного движения Земли и солнечной системы. И сейчас — мы знаем про него, но не чувствуем, несмотря на все усилия воли.

27. Разговоры о жизни в эфире

— Я не слышу больше вопросов,— сказал Ньютон.— Поговорим о преимуществах жизни в пустоте и без тяжести.

— По-моему, самое лучшее то, что не нужно никаких усилий и расходов для собственного движения и перемещения любых, хотя бы самых громадных, масс; не надо напряжения мускулов людей и животных...— сказал один.

— Не надо поездов, пароходов, лошадей, дирижаблей, аэропланов, угля, дров и т. п.,— сказал другой.

— Скорость движения может быть чрезвычайно велика; потребуется только одновременная ничтожная затрата, т. е. первый толчок. Движение не исчезает, потому что нет препятствий в виде трений воздуха, воды,— заявил третий.

— Следовательно, сношение людей, перемещение масс на всякие расстояния и при всех скоростях ничего не стоят...

— Громадны выгоды построек и всяких сооружений, которые не будут разрушаться от силы тяжести. Стенки их могут быть очень тонки, сооружения неограниченно громадны; тяжесть их не разрушит.

— Как приятно чувствовать, что не можешь ты упасть, расшибиться, что не свалишься ты в пропасть, не упадет на тебя потолок, не задавит стена... не уронишь, не разобьешь посуду... Работать можно во всяком положении.

— Да, это недурно, но важнее — масса света, солнечной энергии, простора...

— Где тучи, грязь, сырость, туман, холод, жар, изнурительный труд?!.— произнесли восторженные голоса.

— Где темнота и ночной холод, где ледяной ветер, снег и метель; где циклоны, кораблекрушения, непроходимые пустыни, недоступные горы?!

— Господа! Вы увлекаетесь! — сказал Ньютон.— Конечно, все это так, но и тут мы, как у розы, видим шипы; не надо про них забывать.

— Какие шипы?! — зашумели кругом.

— Стоит мне отворить окно или пробить эту стену, разбить даже нечаянно стекло, и все мы погибли, потому что окажемся без воздуха, который моментально выпорхнет из камеры в силу безграничной способности расширяться.

Многие с ужасом оглянулись.

— Стекла у нас двойные, толстые, крепкие, с вплавленной внутрь сеткой, а все-таки разбить по неосторожности их можно... Стенки металлические, но и их можно сокрушить...

— Закроем пока глаза на эту темную сторону нашего нового бытия и обратимся к светлым его сторонам,— сказал Лаплас.

— Температура тут может колебаться от нуля до 100° С и более,— сказал Иванов,— стоит увеличить площадь темной окраски ракеты. От этого температура повысится, насколько мы желаем, например до 25°. К чему тогда одежда!.. Одежда, правда, у нас почти неизносима; подошвы не трутся, однако движение, работы на машинах будут... не можем мы вообще не двигать членами... Все это, в конце концов, разрушает одежду.

Итак, собрание решило в самое ближайшее время значительно облегчить свою одежду и одновременно довести температуру ракеты до 30°.

— Очень низкую температуру,— сказал Франклин,— здесь нельзя получить благодаря близости Земли, которая своей освещенной и не освещенной Солнцем поверхностью непрерывно лучеиспускает и нагревает ракету. Зато высокую степень тепла получить легко: до 150° — простой окраской и защитой от потерь теплоты, а выше — с помощью сферических, вернее — параболических и плоских зеркал.

— Это дает возможность приводить в действие разного рода солнечные двигатели, сваривать металлы и производить множество фабричных работ без топлива.

— Температура в фокусе подобных сферических зеркал,— сказал Ньютон,— при постоянном угле отверстия (мои вычисления основаны на работах Стефана) не зависит от величины зеркала. Величина его только пропорционально увеличивает очаг, т. е. поверхность нагрева. Это температура при угле в 60°, или при дуге зеркала в шестую долю окружности, при черной поверхности нагрева и идеальном отражении света зеркалом — в пустоте должна достигать 4402° С. Она не зависит даже от близости зеркала к Солнцу, только диаметр очага растет пропорционально угловому диаметру Солнца, т. е. при приближении к Солнцу очаг увеличивается, при удалении—умаляется. Зеркало с отверстием в 120° доводит температуру в фокусе до 5000—6000°. На Земле половина лучей поглощается атмосферой, потом конический пучок лучей сильно охлаждается воздухом. Так что только под колоколом воздушного насоса при идеальной прозрачности стекла получилось бы не более 3000°. При обыкновенных условиях, конечно, этой температуры не получим. Однако даже платина плавится в фокусе зеркал. Следовательно, и на Земле температура в этом случае выше 2000°. Величина очага или диаметр фокуса, т. е. солнечного изображения, для зеркала с радиусом в 1 метр (при 60° отверстия это будет и диаметр зеркала) составляет 4 миллиметра. При диаметре зеркала в 10 метров и очаг будет в 10 раз больше, т. е. 4 сантиметра. В пустоте, здесь, мы, наверное, получим температуру до 5000—6000°. Особыми способами можно еще ее возвысить, но нет в том надобности.

— Значит,— заметил Иванов,— тут можно роскошно производить всевозможные металлургические работы! — разумеется вне ракеты, в эфирной пустоте, надев скафандры. Это не то, что в воздухе: окислением металлов и орудий он портит всякие труды. Здесь же, например, свариваниё легче легкого: наводят фокус на свариваемые части и сплавляют их палочкой того же металла; довольно даже соприкосновения накаленных частей. Наводка фокуса точная, регулировка температуры еще точнее... Это чудо как хорошо!..

— Не надо забывать,— добавил Иванов,— что зеркала тут не гнутся от тяжести, перемещение и вращение их в легких станках не стоит никакого труда, поверхность их не окисляется и не тускнеет... Просто прелесть! Приготовление зеркал даже с поперечником в 1000 метров вполне возможно, а такое зеркало дает очаг с диаметром в 4 метра... Каково? Но и небольшое зеркало, с небольшим очагом позволяет сваривать последовательно большие поверхности.

— Вот вы опять об отсутствии тяжести... Конечно, оно несомненно, раз я ее здесь не чувствую, но мне все кажется оно как-то непонятно: Земля так близка, ее тяготение почти не

изменилось... Почему же мы его не чувствуем? — спросил пожилой мастер.

— Я уже это объяснял,— сказал Ньютон.— Но вот станем на другую точку зрения: чувствуют ли жители Земли притяжение Солнца и Луны? Оно есть, но, конечно, никто его не чувствует: его не принимают в расчет даже ученые. Оно сказывается только в океанических приливах и отливах. Притяжение на каждой планете и их лунах зависит только от их собственных масс. Совсем не принимается во внимание, даже самыми привередливыми астрономами, влияние самых могущественных солнц. И у нас в ракете притяжение зависит только от массы ракеты, ее формы и т. д. А так как масса ее ничтожна в сравнении с массой любой планеты, то и притяжение ее также незаметно.

— А все-таки и отсутствие тяжести,— сказал другой пожилой мастер,— не совсем ладно, иногда это чистое горе. Например, летает в воздухе ракеты много разной мелочи, пыль не садится — как ее убрать?.. Вода расхлестывается и в открытых сосудах не сохраняется... неудобно делать ванну, умываться... вообще в уборной неловко...

28. Баня

— Во-первых, вы не заметили,— сказал Лаплас,— что воздух в ракете постоянно процеживается через особые фильтры и очищается от всех примесей, разве карандаш какой-нибудь летает без призора, но это от нашей же небрежности; во-вторых, вы, должно быть, не имели еще случая или времени взять ванну в специальной для этого бане.

— Да, мне еще не случалось мыться,— сказал добродушно толстяк.

— Наша ванна,— заметил один из молодых рабочих,— состоит из цилиндрического бака диаметром в 3 метра. Он закрыт, за исключением одного отверстия, и может вращаться вокруг своей оси. В нем половину его объема занимает вода. Принимающие ванну придают баку легкое вращение, отчего вода собирается по цилиндрическим стенкам и ограничивается цилиндрической же поверхностью одной глубины. От центробежной силы все купающиеся располагаются по кривой поверхности и погружаются по грудь в воду. Головами они обращены друг к другу, как спицы колеса. Мытье прелестное... несколько окон... разные приспособления.

— Черт возьми! А я и не знал... мне хочется покупаться...

— Это всегда возможно,— заметил рассказчик.

— Потом,— продолжал Лаплас,— никто не мешает нам получить тяжесть во всей ракете ее вращением, что мы уже делали. Эта тяжесть сохраняется, пока мы этого хотим, и ничего

почти не стоит. Она может быть получена и вне ракеты, во всяком сооружении. Легкое вращение сосуда с жидкостью или вращение ее лопатками заставляет жидкость собираться по экватору сосуда и там оставаться. Повертите этот горшок, и вы увидите, что жидкость из него не выйдет. Проще — закрыть его плотно крышкой и вращать жидкость лопатками только тогда, когда нужно из сосуда получить жидкость. Потом открыть кран, и она польется фонтаном.

— Мы берем ванны очень часто,— сказал один молодой человек,— я так люблю купанье! — прибавил он.— Отчего это вода всегда чистая? Или ее часто меняют? Но у нас не могут же быть ее безграничные запасы?!

— Она очищается очень часто — посредством перегонки, фильтрования, химическими и разными физическими способами; также она и обезвреживается нагреванием и другими средствами,— заметил Иванов.

29. Резюме о жизни в эфире

— Резюмируем нашу беседу,— сказал после некоторой паузы Ньютон.— Мы имеем тут благодаря Солнцу желаемую температуру и потому можем обходиться без одежды и обуви; отсутствие тяжести этому еще способствует; то же отсутствие тяжести дают нам нежнейшие пуховики, подушки, сиденья, кровати и т. д. Ему же мы обязаны бесплатным и быстрым перемещением на всевозможные расстояния; питанием и дыханием мы будем совершенно обеспечены, если создадим несколько оранжерей. Даже и имеющейся поверхности ракеты было бы для нас достаточно, если бы производительность взятых растений была совершенна. Пространство, которое может быть нами занято кругом Земли, если считать только до половины лунного расстояния, получает в тысячу раз больше солнечной энергии, чем земной шар. Пространство это или кольцо, которое займут со временем наши последователи, я мысленно располагаю перпендикулярно к солнечным лучам. Оно и теперь уже наше, стоит только его заполнить жилищами, оранжереями и людьми. Благодаря параболическим зеркалам мы можем получать температуру до 5000°, отсутствие же тяжести дает возможность строить зеркала почти неограниченных размеров и, следовательно, получать очаги любой площади. Высокая температура и не ослабленная атмосферой химическая и тепловая энергия лучей Солнца позволяют производить всевозможные заводские работы, например, сваривание металлов, выделение металлов из руд, ковку, литье, прокатку и т. д... Правда, тут нет земного разнообразия, поэзии гор, океанов, бурь, дождей, холодов; но с одной стороны, мы не совсем ее лишены,— сказал Ньютон, указывая на

видневшиеся очертания морей и материков Земли.— С другой; эта поэзия большинству смертных на нашей планете лишь доставляет излишние и даже часто непосильные и мучительные хлопоты... Земля все же остается нашей; не вытерпевшему с ней разлуки она всегда может открыть свои объятия. Короче, возвратиться туда всегда возможно. А здесь разве нет поэзии? Не остается разве при нас наука, вещество, миры, человечество, которое будет окружать нас, занимая это беспредельное пространство?! Не есть ли сам человек высочайшая поэзия!.. Разве отсюда не открыта для нас Вселенная более, чем с Земли!?

— Ну хорошо,— прервал Иванов,— теперь позвольте мне перечислить невзгоды этого мира. Близость Земли не дает возможности легкими способами получать тут низкую температуру, а она очень нужна для лучшей работы солнечных моторов, для фабричных целей, например для сжижения, отвердевания и удобного хранения газов.

— Это горе легко устранить,— сказал Ньютон,— стоит только удалиться от Земли... Мы даже можем получить гораздо больше пространства и солнечного света, если образуем из своих новых жилищ кольцо вокруг Солнца, расположенное за орбитой Земли. Там мы получим в миллиарды раз больше энергии, чем получает сейчас Земля. Температуру там легко доводить почти до абсолютного нуля...

— Ваша правда, недостаток низкой температуры устранится,— согласился Иванов.— Но тогда я могу указать на другие темные стороны нашего здесь пребывания. Одежды, мебели действительно не нужно, но ведь мы заключены в темницу, хотя она светла и прекрасна!.. За ее пределы мы можем выйти только в скафандрах — приборах очень сложных, куда сложнее одежды...

— Скафандр,— заметил Франклин,— служит для одной и той же цели, преодолевать одни и те же препятствия. Он нужен здесь для каждого. Производство одной и той же вещи в биллионах экземпляров достигнет совершенства и дешевизны,— и едва ли скафандр в этом отношении не сравняется с одеждой. Но жилища тут также заменяют одежду. Устройство же жилищ здесь поразительно просто и однообразно. Так что можно сказать: если есть жилища, то не нужны одежды...

— Это так, но мы в этих жилищах подвергаемся ежеминутно опасности потерять газ и погибнуть! — сказал русский.

— Жилища будут так же однообразны, как и одежда; строить их будут для миллиардов людей. Они тоже достигнут совершенства. Притом условия, их окружающие, крайне тут однообразны, почему и совершенства их также легко достигнуть, как совершенства скафандров. А разве каждый человек и сейчас не рискует ежеминутно жизнью: проткните сердце, повре-

дите жизненный узел, пораньте сонную артерию, перережьте аорту,— и вы умрете. Притом окружающее население будет так многочисленно, так мудро и солидарно, будет иметь такие средства, такие орудия, что найдет всегда возможность устранить всякую опасность и несчастье... Не могу же я тут за тысячу лет начертать все возможности улучшений, предвидеть все вперед,— горячо добавил Ньютон.

— Может быть, даже человечество так преобразится,— заметил Франклин,— что не будет в пустоте нуждаться ни в скафандрах, ни в жилищах.

— А может быть, еще ранее,— добавил русский,— создаст в эфире газовую незакрытую атмосферу, которой и будет пользоваться!

— Ах, всех мыслей и не передать! — сказал Лаплас.

30. Картина купанья

— Господа, довольно!.. Освежимся купаньем,— воскликнул один из слушателей.

Предложение было многими одобрено, и они, оттолкнувшись, полетели в одно из отделений ракеты, где помещалась ванная. Они увидели большой барабан, который занимал почти все отделение ракеты, именно около 4 метров длины и 3 метров в поперечнике. Сначала его привели в легкое вращение. Тяжести нет, и барабан вращался по инерции: нужно чуть-чуть работы, чтобы поддерживать это вращение. Тогда открыли в центре, у оси, отверстие в метр величиною. Снявши изящные пояски и цветные опоясывания — наряд очень легкий, не обременяющий,— они влетели один за другим в ванную. По стенкам барабана стояла в виде цилиндра вода, вращающаяся с барабаном. Оттолкнувшись друг от друга, они полетели в воду, которая сообщила им движение и сделала весомыми. С каким удовольствием они погрузились в прохладную жидкость! Как легко было здесь купаться! Иванов видел над своей головой Ньютона, который купался и играл водой так же весело, как и он; рядом параллельно расположился Франклин; тела некоторых расположились друг к другу перпендикулярно. Чтобы видеть Ньютона, приходилось задирать голову, как при рассматривании купола в церкви. Все были обращены друг к другу головами, ногами же врозь. В этом только и была особенность купальни, а в остальном она ничем не отличалась от земной. Погружались с головой, ныряли, хватали друг друга за ноги, брызгались, плавали вдоль и кругом, волновали воду, визжали, хохотали и, главное, прекрасно освежались. Тяжести тут не делали большой. Зачем она? Так что плавать было гораздо легче, чем на Земле... Здесь воскресли все погибшие было гидростатические и гидродинамиче-

ские законы, основанные на силе тяжести, например, закон Архимеда. Наигравшись, навозившись, компания таким же способом выпорхнула из своей бани, как и влетела в нее. Не надо было и обтираться: лучи Солнца, всегда сверкающие сквозь густую зелень растений, быстро их обсушили. Надели набедренные повязки и отправились по личным делам. Воду фильтровали. Осадок в фильтрах пошел на удобрения.

31. Оранжерея

Новое собрание открылось речью Ньютона о положении дел.

— Вот, господа,— начал он,— прошу внимания к нашим житейским делам... Запасов становится все меньше и меньше. Они обращаются в удобрение для растений, но фруктов и овощей произрастает недостаточно, чтобы использовать все удобрения. Размеры ракеты для этого маловаты. Надо пристроить к ней, к ракете, оранжерею. Тогда еще просторнее будет гулять, не надевая скафандров. Тогда не придется более расходовать запасов кислорода и пищи: избыток растений нам даст и то и другое. Все наши выделения и отбросы также целиком будут поглощаться. Мы будем брать от растений столько же, сколько и давать им. Запасы беречь тоже не будет надобности: мы с ними распростимся и будем довольствоваться углеродистыми и азотистыми веществами плодов. При нашей легкой жизни, отсутствии тяжелых трудов, тридцатиградусной температуре это даже будет полезно и необходимо.

— Не лучше ли эти оранжереи устраивать отдельно от ракеты? — заметил Лаплас.— Растения не требуют такой массы газов, такого давления среды, как мы, люди. Атмосфера для растений также особая, специальная, с избытком углекислоты, влажности и т. д. Все это не соответствует людям. Размеры оранжерей могут ограничиться трубой с диаметром в два метра, лишь бы мог пролетать свободно садовод, чтобы собирать плоды и позаботиться о них. Это и малая плотность окружающей их газообразной среды даст возможность чрезвычайно сэкономить строительный материал, запасы которого у нас не безграничны.

— Конечно, так,— согласился Ньютон.— У нас, кажется, и части оранжерей почти готовы и приспособлены именно к такому взгляду на вещи. Простора же и в ракете вполне достаточно, а мало — никто не мешает нам гулять в скафандрах на сотни верст кругом. Да и сама ракета благодаря взрывным трубам и громадному запасу взрывчатых веществ может удаляться от Земли и путешествовать, куда захочется: на Луну — так на Луну, к астероидам — так к астероидам... И сейчас она гуляет и показывает нам картины Земли одну красивее другой... Так что и без того мы непрерывно путешествуем... Оранжерею

мы соединим с нашей ракетой двумя тонкими трубками: одна будет удалять из ракеты в оранжерею накопившийся углекислый газ и другие человеческие выделения, а другая будет доставлять в ракету свежий кислород и озон, вырабатываемый растениями. Нельзя обойтись при этом без насосов; но у нас тут прекрасно работают солнечные двигатели, запасенные еще на Земле.

— Уход за растениями,— сказал Франклин,— тут изумительно легок. Почва прожжена и обезврежена от сорных трав, вредных бактерий и паразитов. Полезные же бактерии, например для стручковых, мы сами насаждаем. Значит, не приходится полоть или вырывать негодные травы. Но надо наблюдать за подходящим составом почвы, влаги и газообразной среды.

Состав жидкости или почвы для растений делается перед самой посадкой; почва увлажняется насосами автоматически. Они всасывают и посылают воду, которая собирается сама собою ожижением водяного пара в особых, наиболее холодных частях ракеты. Оплодотворение цветов совершается почти моментально воздуходувкою. Атмосфера образуется дыханием людей. Наконец, плоды без всяких болячек свободно распространяются во все стороны, не обременяя стеблей, так как тяжести нет.

— А не придется ли нам вылететь наружу для этих отдельных сооружений? — спросил один из мастеров.

— Обязательно,— сказал Ньютон.— Разве вам это не нравится?

— Напротив, мне очень хочется погулять вне ракеты,— я еще там не был,— возразил тот же голос.

— Мы там будем при работах,— сказал Иванов.— Придется также для собирания плодов и ухода за ними часто посещать новую оранжерею в скафандрах, так как давление газа в ней не будет достаточно и атмосфера не будет приспособлена для дыхания человека.

32. Сооружение оранжереи. Неиссякаемые жизненные продукты

Через несколько часов начали постройку оранжереи. Распаковали запасные части, состоящие главным образом из цилиндрических тонких плиток особого, крепкого и упругого стекла с вплавленной внутрь его квадратной проволочной сеткой. Были сферические части, были совсем готовые металлические приспособления и чисто металлические, очень тонкие листы. Все материалы понемногу проталкивались в особую камеру, из нее выкачивали воздух, а затем отворяли люк наружу и выталкивали их в эфирное пространство. Крупные детали просто привязывались к ракете, более мелкие помещались в особой проволочной

сферической клетке, которая выдвинута была заранее из ракеты. Там эти материалы сновали как звери из угла в угол и долго не могли успокоиться. Клетка, конечно, была привязана к ракете и имела затворяющееся отверстие. Заранее нумерованные элементы в несколько часов были прилажены друг к другу десятью мастерами, вылезшими из ракеты, как было описано. Сначала они как бы оцепенели, делали неловкие движения, но скоро опомнились и принялись за дело, комично-опасливо посматривая по сторонам и под ноги, где зияла бездна. Работа была очень легкая: как бы ни была массивна часть, для передвижения ее не требовалось ни малейшего усилия; едва-едва соединенные детали не расходились, не падали, не уклонялись и не гнулись от тяжести, как бы громадны, тонки и слабы ни были. Распоряжался старшой. Натянутые между их скафандрами упругие нити позволяли им прекрасно говорить самым обыкновенным образом друг с другом — даже всем зараз, хотя из этого, как и всегда, получалась бестолковщина. Колебательное движение начиналось в глотке, передавалось воздухом шлема скафандру, потом нити и, наконец, через нить, несмотря на окружающую пустоту, другому скафандру.

Оболочка оранжереи, по-видимому, была готова, но части ее еще не были сварены и могли свободно в местах соединения пропускать газы.

Занялись сваркой, т. е. герметическим соединением прозрачных и непрозрачных листов. И это было крайне легко. Мастера без усилий окружали оранжерею со всех сторон и все свои положения находили одинаково удобными: по отношению к своей постройке они были и параллельны, и перпендикулярны, и наклонны; они облепляли ее, как мухи. Но сваривание требовало определенного положения оранжереи относительно Солнца, так как сваривание производилось в фокусе параболических зеркал. Работа очень напоминала автогенную сварку на Земле, но шла она легко и безукоризненно, так как не было кислорода, сгорания, неудобных, неестественных поз; температура была выше и постоянней. Словом, была забава, а не работа. Только частый заход Солнца, через 67 минут после его восхода, отрывал от дела. Но и после захода было совершенно светло и тепло: светила и согревала Земля, занимавшая треть неба (120°). Поэтому можно было продолжать и ночью работы, не требовавшие солнечного жара. Однако перемена труда была неприятна: не хотелось бросать так хорошо идущее дело. Но проходило полчаса (33 минуты), и Солнце опять во всем великолепии и почти внезапно выходило на помощь...

Скоро закончили сварку, испытали ее непроницаемость, заварили оказавшиеся щели и дыры, еще поработали и, в конце концов, убедились в полной непроницаемости оранжереи для

паров и газов. Получалась цилиндрическая труба длиною в 500 метров, с поперечником в два метра. Во всю длину ее было огромное окно, занимавшее в поперечном направлении треть окружности трубы. Если ее вообразить горизонтальной, то ширина окна составляла бы 500 метров, а высота около двух. Несмотря на размеры, эта труба была не очень массивна, крепка, гибка и мало разрушаема. Если и можно было разбить стекло с большим трудом, то это еще не сопровождалось утечкой газа, так как вплавленная, прочная металлическая решетка не давала стеклу возможности распадаться на куски; едва же заметные трещины почти не могли выпускать газ. От ударов же стенка только подавалась и упруго колебалась. Близ готовой оболочки в своих скафандрах мастера суетились, шныряли взад и вперед, сталкивались, отчего иногда забавно вертелись, но солидно задерживали вращение и любовались своим произведением со всех сторон и на разных расстояниях.

Оставалось поместить в оранжерее сосуд с полужидкой почвой, впустить разреженные газы, насадить семена, приладить регуляторы температуры, влажности, удобрения и состава газообразной среды.

Во всю длину оранжереи поместили вдоль оси длинный, составной, непрозрачный металлический сосуд. Он был наполнен полужидкой почвой и имел множество дырочек, куда сажались семена или рассада. Внутри его стенки смачивались жидкостью, а снаружи нет, так как он был снаружи эмалирован особым составом. Вследствие этого жидкость не могла проникать наружу, но в силу известных законов смачивания оставалась внутри центральной трубы. Внутри главной трубы помещались, почти в ее центре, две тонкие трубки тоже с отверстиями во всю длину. Одна из них доставляла почве газы, другая — жидкое удобрение. Воздушные насосы, постоянно работая, давали смеси газов, проницающих всю почву. Другие насосы доставляли жидкость с удобряющими веществами, также проницающими почву...

Вы, может быть, изумились, что из ракеты могла вылезть такая огромная штука, как оранжерея, но, во-первых, объем ее почти такой же, как у ракеты, во-вторых, давление газов и паров в оранжерее так ничтожно, что стенки ее могли бы быть очень тонки, никак не толще обыкновенного дешевого стекла. От этого вся оболочка весила около 20 тонн, между тем как вес ракеты со всем содержимым составлял 400 тонн. Эта оранжерея давала еще 1000 квадратных метров поверхности, освещаемой в течение двух третей здешних суток нормальными солнечными лучами; на одного человека приходилось целых 50 квадратных метров!.. Не трудно представить, какое огромное количество самых питательных плодов могла дать эта поверхность здесь, при чудесных условиях произрастания и освещения!

Стекла были из чистого кварца и потому отлично пропускали химические лучи, что очень способствовало урожаю.

Наконец, все было устроено, засеяно, оранжерея функционировала правильно. Показались ростки. Одна часть оранжереи — прозрачная — всегда обращена перпендикулярно к солнечным лучам. Задняя поверхность была в два раза больше, но, прекрасно отражая рассеянный солнечный свет, освещала и затемненную часть центральной трубы с появившимися нежными листочками. Все-таки распределение света было неравномерно. Поэтому почвенную трубу поворачивали так, чтобы молодые растения получали солнечную энергию вполне равномерно. Поворачивание было автоматическое, но можно его было делать и вручную, не выходя из ракеты. Вообще регулировка удобрения, света и т. д. могла производиться из ракеты: не надевать же каждый раз скафандр! Нужно заметить, что как ракета, так и новая оранжерея всегда были расположены наивыгоднейшим образом относительно солнечных лучей. Конечно, этого можно было достигнуть неусыпным наблюдением, здесь же дело было много проще. Известно, что лучи производят на тела небольшое, лучше сказать, чрезвычайно малое давление. Действительно, оно составляет только полмиллиграмма на квадратный метр поверхности. Как оно ни мало, но оно-то и служило регулятором направления оранжереи. Сама по себе эта сила чересчур мала, чтобы поворачивать ракету, но она служила, как компас на корабле. Впрочем, были еще более простые способы достигать того же: какое-либо двояковыпуклое стекло в стенке оранжереи давало в своем фокусе светлое и горячее пятно на экране. Уклонение его от определенной точки приводило разными способами в действие регуляторы направления оранжереи и придавало ей прежнее положение... Еще легче было достигнуть определенного положения ракеты и оранжереи легким вращением их вокруг какой-либо оси.

Клубника, земляника, разнообразные овощи и фрукты росли не по дням, а по часам. Множество плодов давало урожай через каждые десять, пятнадцать дней. Сажали карликовые яблони, груши и другие небольшие плодовые кусты и деревья. Эти без перерыва цвели и давали изумительно большие и вкусные плоды. Одни деревья зацветали, другие имели уже спелые ягоды. Особенно удавались арбузы, дыни, ананасы, вишни, сливы. Но приходилось постоянно подрезывать подрастающие кусты и деревца. Плоды всякого сорта собирались непрерывно во всякое время, так как времен года не было: был один непрерывный, неизменный климат. Только искусственно можно было менять его — и даже в весьма широких пределах. Вот почему можно было разводить растения всех стран. Большие деревья сейчас были невозможны: и по малым размерам оранжереи, и по не-

достатку почвы и удобрения. Когда эти пустынные эфирные пространства заселят миллионы живых разумных существ, тогда пойдет уже дело не так...

Оранжерею часто посещали и ради сбора плодов и ради прогулки. Без скафандров это было делать невозможно, так как давление газов и водяных паров в оранжерее не превышало 20 миллиметров ртутного столба, т. е. оно было в 40 раз меньше давления атмосферы и было недостаточно для человека. Состав газов, превосходный для растений, был совсем неблагоприятен для людей. Водяные пары далеко не достигали степени насыщения, соответственного температуре, потому что испарения листьев и почвы прежде насыщения сгущались в особых приданках оранжереи, находящихся постоянно в тени и имеющих поэтому температуру, близкую к нулю. Так что упругость паров была не более 4—10 миллиметров. Углекислый газ, кислород, азот и другие газы также были в очень разреженном состоянии. Но это, как известно, мало влияет на производительность растений.

Так, содержание главного для растений газа — углекислоты — не превышает на Земле одной тысячной, т. е. парциальное давление будет не более одного миллиметра.

Посещение оранжереи, особенно в первое время, доставляло огромное удовольствие. Растения такой массой заполняли все пространство, что едва было возможно летать среди этой чудной зелени и плодов. При движении тела́ располагались вдоль трубы, чтобы не задевать за плоды. Но задевать все-таки приходилось, и зрелые плоды отскакивали от черенков в огромном числе. Сами они не отпадали, как бы зрелы ни были: они не имели веса. Но и соскочившие со стеблей фрукты никуда не падали, а летали взад и вперед, вдоль и поперек, пока не застревали в густой листве. Летающие, как птицы, наши гуляки могли бы насыщаться просто раскрывая рот, но, к сожалению, этому мешали скафандры. Плоды и ягоды только стукались о стекла шлемов и сейчас же отскакивали; их приходилось ловить сетками, как бабочек, и заключать в легкие полупрозрачные мешки.

Вход в оранжерею не был прост, несмотря на скафандры. Нужно было сначала из эфира влететь в особую камеру при оранжерее вроде прихожей, где не было газов, затем дверь наружу, в эфир, замыкалась, и воздух из оранжереи впускался в камеру через внутреннюю открытую створку; через нее вылетал в теплицу и человек.

Когда соединили одной и той же проходной камерой оранжерею и ракету, то дело упростилось. Человек, облаченный в скафандр, сначала попадал в соединительную камеру с газом ракеты, потом газ этот перекачивался в жилую ее часть, отворялась следующая дверь, и человек попадал в оранжерею. Если

он затем хотел из оранжереи уйти в эфирное пространство, то переходил в особую оранжерейную камеру с двумя дверями; из нее начисто удалялись в оранжерею газы и пары; наконец, отворялась дверь в эфирное пространство, и желающий вылетал на свободу.

33. Беспечальное житье. Телеграфирование солнечным светом

Теперь наши знакомцы устроились довольно солидно. Запасы были съедены, но в них и не нуждались: в оранжерее непрерывно произрастали нежные, ароматические, сахаристые, маслянистые чудесные фрукты и овощи. Чем больше люди их поедали, тем больше получалось удобрения и тем больше вырастало питательных веществ,— разумеется, до предела, полагаемого энергиею Солнца, падающей на определенной величины поверхность. Живые организмы так мало тут тратили энергии на передвижение, на борьбу с низкой температурой, что даже вегетарианское питание заставляло их полнеть. Вечно покоясь в «пуховиках» среды, свободной от тяжести, они были застрахованы и от всяких болезней. Откуда было прийти болезням и заразным началам? Если и заводились бактерии, то пронзительные лучи Солнца их уничтожали без пощады. Лишь не могли производить полной дезинфекции внутри человеческого тела!

Совершенно теперь обеспеченные своим хозяйством, они могли продолжать свое блаженное состояние до самой смерти, если только смерть тут имеет власть...

Почти каждый день делались омовения или купания. Ванная легко превращалась в фонтанную. Тогда ее пронизывали во всех направлениях бесчисленные искусственные дожди, производимые центробежными насосами, приводимыми в движение солнечными моторами.

Настало успокоение, а вместе с ним и скука. Искали новой деятельности. Надо было дать подробное донесение Земле о своем состоянии, работах, успехах и счастье. Главные электрические запасы были уже израсходованы, и телеграммы приходилось давать иным способом.

Вычисления русского участника экспедиции показали, что отраженный плоским зеркалом солнечный свет в 40 тысяч раз интенсивнее рассеянного матовой поверхностью при тех же условиях. Солнечного света здесь сколько угодно, зеркал — также. Такое зеркало в один квадратный метр отражало столько света, сколько матовая серебряная поверхность в виде квадрата со стороною в 200 метров; оно с Земли, на расстоянии тысячи километров, должно быть видимо, как блестящая планета с диаметром в 0,7 минуты. Ясно, что оно будет видимо простым

глазом. Действительно, диаметр самой яркой планеты — Венеры — в период наилучшей яркости достигает только 0,6 минуты. Да и то не весь круг действует, а только узкий серп. Ясно, что и это зеркало будет видно несравненно лучше, чем Венера при самых благоприятных условиях. Значит, оно должно быть видно даже днем. Удобнее всего было отражать свет перед закатом и после восхода Солнца, а это можно было делать два раза в 100 минут: здесь сутки содержат 100 минут. Производили быстрое и медленное сверкание едва заметным колебанием зеркала. В ближайших местах Земли это сверкание видимой новой звезды должно быть легко понято и прочтено по азбуке Морзе.

34. Состояние человечества в 2017 году*

Что представляла из себя Земля в 2017 году, к которому относится наш рассказ?

На всей Земле было одно начало: конгресс, состоящий из выборных представителей от всех государств. Он существовал уже более 70 лет и решал все вопросы, касающиеся человечества. Войны были невозможны. Недоразумения между народами улаживались мирным путем. Армии были очень ограничены. Скорее это были армии труда. Население при довольно счастливых условиях в последние сто лет утроилось. Торговля, техника, искусство, земледелие достигли значительного успеха. Громадные металлические дирижабли, поднимающие тысячи тонн, сделали сообщение и транспорт товаров удобными и дешевыми.

В особенности были благодетельны самые громадные воздушные корабли, сплавлявшие по течению ветра почти даром недорогие грузы, как дерево, уголь, металлы и т. п. Аэропланы служили для особенно быстрых передвижений небольшого числа пассажиров или драгоценных грузов; употребительнее всего были аэропланы для одного или двух человек.

Мирно шествовало человечество по пути прогресса. Однако быстрый рост населения заставлял задумываться всех мыслящих людей и правителей.

Идеи о возможности технического завоевания использования мировых пустынь носились давно,— еще более ста лет тому назад. В 1903 г. один русский мыслитель написал серьезный труд по этому поводу и доказал математически на основании тогдашних научных данных полную возможность заселения солнечной системы. Но эти идеи были почти забыты, и только наша компания ученых их воскресила и отчасти осуществила.

---

* Написано до революции 1917 г.

35. Странная звезда. Земля узнает, что мировые пустыни открыты для человечества

Множество народа стало видеть перед восходом или после захода Солнца необыкновенное явление: быстро движущую яркую звезду, которая чуть не каждую секунду пропадала и появлялась вновь. Сначала принимали ее за дирижабль, сигнализирующий электрическим светом. Но ее нельзя было принять за воздушный корабль, потому что всякий дирижабль должен был иметь ночью постоянный и очень сильный свет нескольких огней; кроме того, разобранные уже сигналы говорили о странных, совершенно неожиданных вещах.

Ходили и ранее слухи об отлете с Земли небесного корабля, основанного на принципе ракеты, но они считались уткой, фантазией, каковых было немало. И вдруг прочтена телеграмма следующего содержания:

«10 апреля 2017 г. Первого же января этого года мы, нижеподписавшиеся, в числе 20 человек вылетели на реактивном приборе из местности, находящейся в долине Гималайских гор (там-то). Сейчас на своей ракете мы летаем вокруг Земли на расстоянии 1000 километров, делая полный оборот в 100 минут; устроили большую оранжерею, в которой насадили фрукты и овощи. Они нам давали уже несколько урожаев. Благодаря им мы хорошо питаемся, живы, здоровы и совершенно обеспечены на неопределенно долгое время. Кругом нас безграничное пространство, которое может прокормить бесчисленные миллиарды живых существ. Переселяйтесь к нам, если тяготит избыток населения и если земная жизнь обременяет. Здесь буквально райское существование, в особенности для больных и слабых.

За подробностями обратитесь к месту нашего вылета, куда доставлены подробные сведения о наших удачах. Там вы можете найти все указания для постройки необходимых для полета реактивных приборов». Следовали имена и фамилии известных людей.

Телеграммы эти улавливались простыми телеграфистами и печатались во всех газетах. Чудную мерцающую звезду также все видели. Занимались ею ученые, академии. Определили расстояние ее до Земли, время появления, элементы движения, скорость и т. д. Все как нельзя лучше подтверждало телеграмму. Не мог же мистифицирующий дирижабль залететь за 1000 километров от нашей планеты! Волнение среди людей было такое, как будто бы объявили о скором светопреставлении. Но возбуждение было радостное... Какие перспективы открывались человечеству!

Каждая национальность, кроме своего родного языка, свободно владела языком общечеловеческим. Был общий алфавит,

некоторые общие законы, сближающие людей самых разнообразных свойств и характеров. Известия о мировых событиях беспрепятственно распространялись по всем самым захолустным уголкам Земли. Воздушные корабли разносили дешево, часто просто с попутным ветром, газеты, книги, проповедников и лекторов.

Все принимали горячее участие в жизни Земли. Открытие доступности мировых пустынь было особенно радостно. Кто только не мечтал переселиться на свободу! Больные надеялись вылечиться, старики и слабые — продолжить жизнь. Наши гималайские анахореты были центром интереса, источником радостных вестей и сведений, за которые азартно цеплялось все население земного шара.

Полетели бесчисленные комиссии ученых и практиков к нашим отшельникам для исследования на месте всех уже произведенных ими работ. Открывались бесчисленные школы для изучения неба и реактивных приборов. Окончившие курс выходили с дипломом реактивного инженера. Строились новые заводы специально для постройки космических снарядов. Подготовлялись техники, мастера, рабочие... Заработали на славу,— и вот не прошло и года, как были готовы тысячи реактивных приборов для переселения.

36. Опять вне Земли. Совещание о новом спиральном полете кругом Земли. Таинственный стук. Часовой в эфире

Но что же делали в это время наши ракетчики? Несколько месяцев ушло на удовлетворение любознательности человечества. Им каждый день пришлось получать с Земли сотни вопросов и отвечать на них. Наконец, любопытство было удовлетворено. Была послана последняя фототелеграмма на Землю такого содержания: «Мы удаляемся от земного шара по спирали. Исследуем окружающее Землю пространство. Пока телеграфировать не будем».

Снова слетались все в кают-компании. Начал говорить Ньютон.

— Мы сообщили Земле все, что с нами происходило, что мы чувствовали и что здесь нашли. Пускай жители Земли воспользуются этим простором, солнечным светом, теплотою, беспечальным сытым существованием и возможностью безгранично мыслить и работать самостоятельно и беспрепятственно. Мы дали технические основания для осуществления переселения, для образования колоний кругом земного шара. Самим нам оставаться тут нет больше надобности. Но не мешает подготовить путь для последующих шагов человечества.

— Ура! Летим дальше! — послышались восторженные голоса.

— Ведь мы, собственно, не исследовали пространство кругом Земли,— хотя бы до лунной орбиты... Пространство это громадно и получает света в тысячи раз больше, чем вся Земля. Его мы предоставим людям. Ракета и оранжерея, с их непрерывно зреющими плодами, совершенно обеспечивают нас в материальном отношении,— продолжал Ньютон.—Мы не должны с нею расставаться; нам придется волочить ее с собою при нашем спиральном движении...

— Пустим в ход опять взрывчатый материал,— сказал Лаплас.— Ракета, как бы на буксире, потянет за собою громадную оранжерею.

— Сейчас нет ни малейшей надобности употреблять сильное взрывание,— заметил Иванов.— Прежде мы получали ускорение до 100 метров в секунду, что рождало удесятеренную тяжесть, сравнительно с земной. Это заставляло нас погружаться в жидкость и тем спасаться от гибели. Теперь необходимо и достаточно давление в десять тысяч раз меньшее; довольно секундного ускорения в один сантиметр...

— От этого,— сказал Франклин,— относительная тяжесть будет в тысячу раз меньше земной, т. е. она будет совершенно незаметна. Такая тяжесть не может ни малейшим образом повредить ни оранжерее, ни растениям в ней. О ракете же я не говорю: она приспособлена выносить высокую степень дазления.

— Полет наш не произведет, в сущности, никаких изменений в нашей жизни,— заметил Лаплас.— Мы будем падать в ракете и в оранжерее по направлению их длинных осей. В первую секунду падающее тело пройдет 5 миллиметров и только через 10 секунд опустится на 500 миллиметров или на полметра. В 100 секунд оно пройдет 50 метров, т. е. половину всей длины ракеты. Мы будем иметь удовольствие стоять и ходить, хотя все это довольно затруднительно. Достаточно чихнуть, кашлянуть, сделать малейшее движение рукой, ногой или другим членом, чтобы сорваться с этой стоянки и преблагополучно полететь. Человек в 100 килограммов весом будет здесь весить только 100 граммов. Понятно, что привязанные и слегка укрепленные предметы, растения и люди в ракете и оранжерее не сорвутся со своих мест. Мы будем по-прежнему летать, совершенно не замечая столь малую тяжесть.

— Цель этого малого ускорения,— сказал Ньютон,— очертить спираль кругом Земли и как можно лучше осмотреть пространство вокруг нее. Описывая спираль, мы все далее и далее будем отходить от нашей планеты, приближаясь к орбите Луны. Большое ускорение и сильное взрывание нельзя употребить,

так как оранжерея не приспособлена к нему и была бы поэтому разрушена образовавшеюся значительной тяжестью. Мы могли бы убрать оранжерею по частям в ракету, но очень это хлопотно, потеряем много времени, да и чем будем питаться? Запасов больше нет. А плодов, оборванных напоследок, перед ее разбором, не хватит и на две недели. Пожалуй, даже больше понадобится времени на слом, восстановление, посев и созревание плодов...

— Даже и этого ускорения (в 1 сантиметр) много,— продолжал Ньютон.— В самом деле, нужно 200 000 секунд, или около $1^1/_2$ суток, чтобы приобрести увеличение секундной скорости ракеты на 1 километр. При этом ракета сделает более десятка оборотов и удалится на весьма значительное расстояние от Земли. Вследствие этого удаления скорость ракеты в действительности будет уменьшаться. Близ орбиты Луны она уже будет составлять только 1 километр в секунду вместо теперешних $7^1/_2$. Зато будет почти преодолено тяготение земной массы... Можем приостанавливать иногда взрывание, а иногда ускорять его,— заключил Ньютон.

— А почему бы не лететь нам прямо от Земли кругом Солнца? — возразил один из присутствующих.— Что мы можем встретить особенного кругом Земли? Не интереснее ли пространство кругом Солнца и дальше — в орбите Марса и малых планет? Там по крайней мере простор в миллион раз более обширный, чем это захолустье между Землей и Луной!

— Хорошо сказано! — послышались со всех сторон смех и возгласы.— Ему уже кажется захолустьем площадь в тысячи раз больше земной поверхности!!!

— Самостоятельный полет кругом Солнца, без Земли, вполне возможен,— сказал Франклин.— Но осторожность не мешает... не вредно еще получше обследовать пространство кругом Земли. Годно ли оно для жительства человека, не помешают ли его колониям какие-либо массы. То — еще успеем... Интересна близость Луны... Может быть, и на ней побываем.

— Это любопытно!.. Дело, дело!..— оживились кругом.

Вдруг, совершенно неожиданно, раздался довольно громкий стук. Все оглянулись.

— Господа, кто это стукнул?..

Но стук был странный, необычный, как будто кто стукнул снаружи. Многие побледнели, другие подлетели к люкам.

— Господа,— вскрикнул один из смотревших в окна,— какой-то предмет удаляется от ракеты; не он ли стукнул и отскочил?

Стали смотреть и другие.

— Да это аэролит! — сказал Иванов.— Вернее, небесный камень, маленькая планетка или частица кометы...

Камень удалялся медленно и становился все незаметнее.

— Покамест мы наденем скафандры и выпорхнем наружу, болид уйдет далеко и его, пожалуй, не найдешь,— сказал Ньютон.

— Мне кажется,— предложил Лаплас,— хорошо было бы, если бы один из нас в скафандре постоянно дежурил поблизости от ракеты. Эти небесные тела следует ловить. Материал нам может пригодиться. Железо, никель, углерод и окислы,— словом, все вещества, из которых состоят эти бродяги, все пойдет в дело...

Предложение было принято, назначена очередь, и один из участников сейчас же отправился на дежурство.

— Я думаю,— сказал Ньютон,— что напугавший нас камень есть спутник Земли. Так как удар был очень слаб, очевидно, это одна из маленьких лун Земли, вращающаяся кругом нее со скоростью, сообразною расстоянию. Именно эта скорость должна быть близка к скорости ракеты. Значит, относительная скорость камня по отношению к ракете близка к нулю. Такие небесные тела для нас не опасны; их удары не сильны. Но вот кометные болиды могут разрушить вдребезги ракету и оранжерею... Случай этот,— т. е. столкновение,— изумительно редкий, мало вероятный, как падение аэролита на крышу дома на Земле. Опасаться мы его можем столько же, сколько падения болида на голову человека, ходящего по земному шару. И часовых выставлять для этого нет надобности. Не опасается же на Земле никто аэролитов. Но, может быть, дежурному посчастливится с помощью хорошего телескопа увидать хотя за сотни верст значительную массу. Ее тогда можно поймать и воспользоваться материалом.

— Если опасности нет,— сказал Иванов,— то нужен ли часовой? Довольно будет наблюдать из окон в разные стороны с помощью зрительных труб. На это найдутся любители. Мы и так очень охотно глазеем в окна. Кто заметит что-нибудь хорошенькое,— скажет, и охотник немедленно пустится в погоню за интересной рыбкой.

Часового вернули, от чего он не опечалился.

37. Полет по спирали. Путевые впечатления. Болиды. Достигают орбиты Луны. Решают полет на Луну

Для взрывания употреблены были две симметрично расположенные трубы с самым незначительным расходом взрывчатого материала.

Взрывания было почти не слышно; к нему скоро привыкли, как к тиканью часов. С любопытством смотрели по сторонам.

Видели все то же черное небо, гигантский серп Земли, блестящее синеватое Солнце, траурную сферу, покрытую серебряной сыпью немерцающих звезд. Сначала забавляло явление тяжести и падения, от которого отвыкли. Но сила падения была так ничтожна, что совершенно не влияла на обычные полеты и игры в ракете. Можно было видеть, как вялой струей льется вода, как она в сосудах принимает горизонтальную поверхность, как образуются громадные ленивые волны, как поразительно медленно качается маятник: часы стенные шли в 32 раза медленнее, чем на Земле.

Прежде, когда путешественники вылезали осторожно в скафандре из ракеты, не отталкиваясь от ее стенок, они от них не удалялись; при толчке же удалялись равномерно. Теперь они падали от ракеты с одного конца и давили на нее с другого. Получалось то же, что и внутри ракеты. В 100 секунд человек удалялся от нее, как и всякий предмет, на 50 метров, через 1000 секунд — на 5 километров. Скорость росла пропорционально времени, так что шутить этим было нельзя, а держаться лучше за привязи. Цепочка натягивалась, но, разумеется, едва заметно. Если двигались силою толчка вперед с передней части ракеты, то летели равномерно-замедленно и в тысячу раз слабее, чем от земной тяжести, и, в конце концов, падали назад, возвращались к ракете. Можно было усиливать взрывание; тогда все явления были заметнее. Но большой тяжести нельзя было получать, так как не выдержала бы не приспособленная к тому оранжерея.

— Мне кажется,— сказал один из искавших болиды,— что Земля и видимые на ней материки и моря как будто уменьшаются в размерах.

— Это есть естественное последствие нашего движения по спирали и удаления от родной планеты,— заметил Иванов.

Сутки становились длиннее, но ночь, абсолютно увеличиваясь (вследствие уменьшения скорости ракеты), становилась все короче сравнительно с днем. С каждым оборотом кругом Земли роскошная ночная заря, багровый круг, чуть не в целое небо, становился все меньше и слабее. Было совершенно светло, но уже не так, как прежде... Солнце палило без изменения.

Все двадцать человек неусыпно наблюдали в слабые и сильные подзорные трубы, сидя у хорошо отшлифованных окон своих кают. Стали попадаться небольшие болиды в несколько сантиметров диаметром, но их не ловили, так как они пролетали чересчур далеко. Но вот их стало все больше и больше; некоторые едва двигались. Это значит, что их движение было согласно с ракетой, т. е. почти по одному направлению и с одинаковой скоростью. Их не упускали, ловили и причаливали к ракете. Но ни одного болида не попадалось ближе нескольких километров.

К ним направлялись в скафандре, с маленьким реактивным прибором, догоняли и хватали сеткой. Составилась порядочная коллекция. Анализ нашел в них следующие вещества: железо, никель, кремнезем, глинозем, окись кальция, полевой шпат, хромовое железо, железные окислы, графит и другие простые и сложные вещества. Чаще всего видели железо и никель в чистом виде и кремень.

Показывая обществу коллекцию уранолитов и сообщая результаты химического анализа, Ньютон воскликнул:

— Вот прекрасный материал для построек, вот недостающий кислород и вот почва для растений! Кислород, правда, в соединении с другими веществами, но нет ничего легче как выделить его в газообразном виде; ведь у нас такой могущественный источник энергии — Солнце! Температура же в фокусе зеркал может доходить до 5 тысяч градусов Цельсия...

Мы очень мало потеряли кислорода и паров воды,— заметил Лаплас.

— И вода может быть добыта из этих камней,— сказал Франклин.— Действительно, тут некоторые полевые шпаты и кремни содержат конституционную воду.

— Замечательно,— заметил Иванов,— что все эти минералы и элементы хорошо известны земным минералогам, так как находятся в горных породах нашей планеты. Встречаются они, конечно, и в аэролитах, подобранных на Земле и хранящихся в тамошних музеях...

— Если так близок по составу этот мир к земному,— воскликнул Иванов,— то почему он не может служить жилищем человеку или ареной его деятельности?!..

Чем более уходили от Земли, тем более встречали камней. Размер болидов уже доходил до нескольких метров, но таких великанов оставляли в покое: они своей массой затруднили бы движение ракеты. Иногда что-то как тень проносилось вдали; это — мчавшиеся со страшной быстротой кометные камни. Более отдаленные и крупные проносились по черному небу как звезды, хотя были бесконечно ближе. Болиды, находившиеся между Землей и ракетой, обыкновенно двигались быстрее ракеты, а находящиеся дальше ее — медленнее. Иллюзия делала ракету неподвижной, а болиды, казалось, двигались в разных направлениях. Заметя это, один из молодых участников экспедиции предложил воспользоваться относительным движением болидов, чтобы ускорять или замедлять движение ракеты без расхода взрывчатого материала.

— Стоит только с ними сцепиться,— сказал он.

Мысль прекрасна,— заметил Лаплас,— но, к сожалению, мы пока не можем ею воспользоваться за неимением подходящих приспособлений. Ракета, пожалуй, выдержала бы толчок,

мы, погруженные в жидкость, уцелели бы, но оранжерея неминуемо погибла бы...

Земля все уменьшалась, день увеличивался, ночь наступала как-то неожиданно благодаря длинному дню и была более, чем прежде, простым солнечным затмением, продолжавшимся, однако, несколько часов. Зато день содержал уже больше десяти земных суток. Луна то уменьшалась, то увеличивалась и порою становилась огромной, интересной. Наступил момент, когда ее максимальный размер сравнялся с размером Земли. Последний не колебался в своей величине в течение суток, т. е. времени обращения ракеты кругом Земли, но вообще сильно уменьшился благодаря удалению снаряда. Луна же страшно вырастала в течение половины здешних суток, достигла максимума, затем также быстро умалялась и казалась даже меньше, чем с Земли. Земля и Луна получили равные кажущиеся диаметры, когда ракета была между ними на расстоянии $^4/_5$ всего расстояния между Луной и Землей, что составляет около 48 радиусов Земли... Но и этот момент был пройден...

Растет безоблачный день; ликуют цветы и плоды, нежащиеся на солнце. В моменты противостояния Земли и Луны последняя уже становится больше Земли. Все значительнее становится влияние Луны на движение ракеты. Ее скорость то увеличивается, то настолько же уменьшается притяжением земного спутника. Орбита, или путь ракеты, искажается. Она может даже налететь на Луну. Но до этого еще не дошло.

Однако, в конце концов, ракета и Луна имеют одну орбиту, движутся с одинаковой скоростью и, стремясь в одну сторону, на противоположных частях одной окружности не могут встретиться.

Ночей уже нет, а есть только солнечные затмения — настолько же редкие, как и лунные затмения на Земле. Можно сказать, наступил непрерывный день.

Взрывание прекращено, от Луны далеко, и она даже кажется вроде меньше, чем с Земли.

Время обращения ракеты вокруг Земли такое же, как Луны, т. е. синодическое (относительно Солнца), составляет около 30 земных суток. Не сразу наступила относительная неподвижность Луны; по мере удаления от Земли, ракета все реже и реже нагоняла Луну, пока совершенно не сравнялась с нею в ходе.

Это случилось, когда она достигла такого же расстояния от Земли, как Луна.

Тогда расстояние между ракетой и Луной сделалось неизменным. А так как ракета казалась обитателям неподвижной, то такими же казались и Луна с Землей; однако обе чертили путь между звездами, но представлялось, что движется звездный свод.

38. Сомнения. Лететь ли на Луну?

Теперь пространство между Землей и Луной на 360 тысяч километров кругом Земли было достаточно обследовано, найдено совершенно безопасным и почти свободным от болидов. Люди могли начать свое переселение. Земле дали телеграмму соответствующего содержания. При этом плоское зеркало для телеграфирования пришлось употребить больших размеров: именно был пущен в ход зеркальный квадрат со стороною в 10 метров. Ответная телеграмма уведомила о получении Землей хороших вестей.

— Человечество теперь будет переселяться,— заявил Ньютон порхающему собранию.— Мы же должны обсудить вопрос о нашей дальнейшей деятельности. Сейчас мы можем быть почти спокойны: мы сделали задуманное; взрывание прекращено; мы находимся на расстоянии Луны; она для нас безопасна и не может заметно нарушить наше движение; жизненными продуктами мы обеспечены по-прежнему. Положение наше изменилось только по отношению к Луне и Земле, а к Солнцу и звездам оно осталось неизменным.

— Путем нового взрывания,— сказал Лаплас,— мы можем дальше пойти трояким путем. Можем спуститься на Луну и исследовать этот спутник Земли, определив его значение для Земли и вообще. Можем посредством взрывания приобрести скорость, которая навеки нас удалит от Земли и заставит двигаться по ее же орбите кругом Солнца. Таким образом мы можем обозреть пространство кругом нашего блестящего светила, которое в биллионы раз обширнее поверхности Земли... Наконец, возможно приобрести отрицательную скорость, т. е. потерять ту, которую сейчас имеем относительно Земли; и тогда мы начнем падать к Земле под влиянием силы ее тяготения. Через пять дней ускоренного падения мы разобьемся вдребезги об ее поверхность.

— Ну, это менее всего желательно! — прозвучали возгласы.

— Путешествие кругом Солнца можно также отложить!

— Не попытаться ли попасть на Луну? — заявили с разных сторон.

— Это исполнимо,— сказал Ньютон.— Но оранжерею на Луну мы взять не можем: при замедленном движении у поверхности Луны в ракете и оранжерее разовьется относительная тяжесть, не меньшая тяжести Луны у ее поверхности, т. е. не меньшая одной шестой тяжести Земли на ее почве. Даже такую слабую тяжесть оранжерея не перенесет...

— Следовательно,— сказал Франклин,— оранжерею придется оставить здесь, лететь в ракете и питаться запасами плодов и кислорода. Таким образом, мы не можем долго пробыть на Луне, особенно, если полетим все. Оставить же хоть кого-нибудь

в оранжерее опять невозможно, потому что быть в скафандрах нельзя больше шести часов... Положим, этот срок можно удлинить неопределенно, но тягостно и перенести его, не снимая скафандров.

— А если оранжерею здесь собрать, укрыть в ракете и разобрать только на Луне. Там опять собрать, разобрать и лететь обратно,— возражали кругом.

— Этот вопрос уже обсуждали,— заметил Иванов,— и он при настоящих условиях оказался неосуществимым.

— Остается одно,— сказал Ньютон,— слетать всем на Луну без оранжереи на короткий срок. Плоды из оранжереи усиленно собирать и запасать, деятельность оранжереи как можно более сократить, оставить регуляторы, которые в течение нескольких десятков часов могут исправно действовать, доставляя растениям влагу, питание и все, что для них нужно.

Долго еще длилось обсуждение полета на Луну. Все же решили его положительно. Чтобы было легко найти оранжерею, предполагали к ней приладить большой, медленно вращающийся зеркальный многогранник; отражая своими гранями свет, он может быть замечен на расстоянии нескольких тысяч километров...

Но оставим пока нашу порхающую компанию и возвратимся к Земле.

39. События на родной планете

Пока на Земле строили реактивные приборы, части оранжерей, делали новые опыты, новые приборы,— население ее мечтало, спорило, читало все, что писалось по поводу новых заатмосферных колоний. Были и противники переселений, и равнодушные, и горячие сторонники их. Последних было больше всего. Уже появилось в свет множество книг, специально посвященных жизни вне Земли. С особенным удовольствием рассматривали забавные иллюстрации с изображением жизни будущих колоний. Прежде всего на эти картинки накидывались дети, потом юноши и, наконец, взрослые. Между стариками и женщинами больше было скептиков, но молодые девушки увлекались, хотя и не так горячо, как юноши.

Во всех концах Земли читали лекции, делали доклады в собраниях, ученых обществах и академиях.

С нетерпением дожидались первых полетов. Пришли в восторг, когда получили телеграмму от наших заатмосферных путешественников о полном их благополучии и законченном исследовании пространства от Земли до Луны.

Были споры о том, кого назначить для роли первых колонистов. Половина всего населения — два миллиарда человек — на словах изъявляли к тому готовность, но в душе многие думали:

«Пускай сначала кто-нибудь другой, а потом уж я. Еще поспеем». Дети мечтали о том, как они будут там летать, кувыркаться, играть и носиться в воздухе и в безграничном эфире.

Все думали о том, как приятно избавиться от вечно пасмурного неба и пользоваться неизменным сиянием Солнца. В особенности желали этого жители северных и пасмурных стран.

— Без ночи невозможно,— качали головами сомневающиеся.

— Но темноту так легко произвести,— отвечали оптимисты.

Нетерпеливо жаждали Солнца слабые, больные и старые, хотя и не могли одобрить многие условия новой жизни. Они же страстно желали покоя, легкости передвижения, тропического жара, но сомневались даже в самом существовании среды без тяжести. Бедные были в восторге избавиться от всякой нужды и нечистоты, неизбежной спутницы недостатка.

— Голенькому-то среди голеньких не обидно,— говорили они.— Еще, пожалуй, кто из них и гордиться будет, у кого тело покрасивей,— кокетничать начнут — без гроша-то в кармане!

— Сколько страшной борьбы нужно, чтобы одолеть врага в постелях, в домах, в одежде. Хорошо говорить богатым, но бедные и слабые в большинстве случаев невыносимо страдают от насекомых, в особенности в теплых и некультурных странах, не в силах одержать над ними полной победы...

Всех восхищала возможность изменить температуру от нуля до 150° С.

— Значит,— говорили,— можно иметь всегда в жилищах 30—35° Цельсия? При покое тела и при такой температуре, немного не доходящей до теплоты человеческого тела, траты организма доходят до минимума, что позволяет человеку довольствоваться самым скудным питанием и, несмотря на это, увеличиваться в весе...

Вегетарианцы были довольны, что придется в питании ограничиться плодами, фруктами, овощами.

— Но никто не мешает там развести и животных,— возражали любители мясной пищи.

— Ну нет, уж этого-то вам не позволят,— спорили вегетарианцы...

Подняли об этом полемику в газетах. Было выяснено, что в заатмосферных колониях высших животных забивать не будут. Правда, на Земле мясо все более и более тогда выходило из употребления, потому что, с одной стороны,— разнообразие растительных плодов и достоинства их достигли высокого совершенства; с другой,— вследствие развития мировой торговли эти чудесные фрукты были всем доступны. Нравственные течения, природное сострадание, органическое отвращение к крови — делали то, что только больные люди могли пользоваться мясом животных...

Недужные и старые жертвовали громадные суммы, чтобы ускорить начало переселения. Врачи уверяли их, что нет лучше условий для исцеления и продления жизни, как те, что имеются вне Земли: вечное солнце, постоянная и желаемая температура, полный покой для тела, отсутствие одеял, кроватей, одежды, давления и прикосновения к чему бы то ни было... Малейшей силы было довольно, чтобы поворачивать больного как угодно; все части его тела всегда открыты и доступны; не может образоваться пролежней от беспомощного лежания в сырости выделений... Наконец, полное отсутствие заразных начал...

— Безнравственно открывать тело,— говорили пессимисты.

— Никто вам не мешает носить одежду, если пожелаете,— возражали защитники новой жизни.— Притом прикрытие некоторых частей тела будет обязательно.

— Мужчины и женщины почти голые!.. Это что-то невозможное! — ужасались моралисты.

— Привыкнут! — возражали сторонники.— Если же нет, то, значит, эти люди недостаточно чисты душой и таких лучше оставлять на Земле. Не всех же отправлять! Необходимо кому-нибудь остаться и тут. Над Землей нужен надзор, как и прежде, даже еще более строгий, иначе она обратится в ад. На небеса сначала будут отправлять очень немногих и притом самых совершенных — в физическом и, главное, нравственном отношении. Затем будет отправляться только избыток населения, обременяющий Землю.

Все были довольны ненужностью путей сообщения, ненужностью борьбы с тяжестью, с трением, сопротивлением воды, воздуха, если не считать тот, который находится в ракетах, и поразительно разреженный газ в оранжереях. Путешествие можно совершать раздетому в ракете, а одетому — в скафандре, без ракеты; в обоих случаях мчаться в безвоздушном пространстве без остановки и без всякого сопротивления среды.

— Ракета — та же тюрьма,— ворчали сомневающиеся.

— Хоть не тюрьма, а просторный дом со всеми удобствами, недоступными теперь самым могущественным людям,— отвечали оппоненты.

— Да и выйти из нее всегда можно, стоит только надеть скафандр, а там уже безграничный простор и свобода движения во все *шесть* сторон.

— Скафандр обременителен,— продолжали ворчуны.— Глаза — за стеклами... Это та же одежда, только еще хуже, стеснительней...

— Зато там она не имеет веса, не отягчает плечи, и, во всяком случае, бесконечно удобнее одежды эскимоса или якута. Да она еще и не достигла идеального совершенства; когда же достигнет — вы ахнете!

— Посмотрим!.. В прогулке там красоты нет, чересчур однообразно, не нравится мне это черное небо и мертвые звезды... Здесь-то я вижу небесную лазурь, чудное море, очаровательные краски воздуха, гор, долин, лесов... Разнообразные звуки нежат слух, куда ни пойди: что может быть милее громового весеннего рокота, лепетания ручья, шума листьев в дубраве, говора морского прибоя...

— Все это так!— возражали сторонники.— Но многие ли всем этим имеют время и возможность наслаждаться? С другой стороны, в оранжереях бесконечное очарование цветов, запахов и форм. И там остаются у людей силы, чтобы все это воспринимать... утомленному, замученному — не до красот природы... Познание наук, близкое знакомство с бесконечным множеством людей не только вполне вознаградит, но и превысит недостаток земной поэзии. Эту жажду можно частью удовлетворить чтением книг о земной жизни и картинами Земли. Живущие там даже могут иногда посещать Землю. Но, боже, как они будут разочарованы в ней, после небесной беспечальной жизни! Такой человек будет подобен старику, скучающему по родине. Как кажутся ему сладки воспоминания детства и юности, как отраден отцовский дом, как там все славно, величественно, как добры люди... Но вот он отправляется на родину и видит... всякий знает, что он видит и как унывает...

Многие говорили: без тяжести хорошо — не будут валиться стены, обрушиваться потолки, не будут падать в пропасть люди, не будут оскальзываться и ломаться ноги, не тяжело будет стоять, не будут наливаться кровью повисшие руки и ноги; движение всяких грузов ничего не будет стоить. Все это известно, обо всем уже переговорили,— но и необходима тяжесть во многих случаях, например при умывании и в уборной.

— Если бы вы и были правы, считая тяжесть необходимой,— возразил бывший тут учитель физики,— то ведь ничего нет легче, как ее произвести искусственно вращением жилища. Там это вращение вечно, ничего не стоит, поэтому и тяжесть также вечна и ничего не стоит; кроме того, величина ее совершенно зависит от нас; она может быть и меньше земной и больше, пределы ее изменения безграничны... Вот в том-то и преимущество: на Земле тяжесть неизменная, а тут — какой угодно силы, начиная с нуля. Кстати, о температуре: при очень близком расстоянии от Земли ее нельзя очень сильно понижать: мешает теплое лучеиспускание планеты; но по мере удаления от нее это понижение может становиться все значительней и значительней. На расстоянии Луны, где находятся теперь наши скитальцы, температуру можно понизить чуть не до абсолютного нуля, т. е. до 273° ниже точки замерзания воды. Это имеет огромное значение для индустрии,— продолжал учи-

тель.— На Земле же понижение температуры чрезвычайно затруднительно и дорого. А там одновременно и в одном почти месте, т. е. рядом, можно получить и 150° тепла и 250° холода. Контраст в 400°! А отсутствие газов при металлургических работах?.. Невозможно перечислить всех богатств и несравненных выгод!..

— Земле,— говорил физик,— на единицу площади — благодаря ее шаровой поверхности, смене дня и ночи, поглощению атмосферы — приходится в 8 раз меньше лучистой энергии, чем там. Облачность же и туманы еще во много раз повышают эту цифру. Потом отсутствие насекомых и других вредителей, благоприятные условия влажности и удобрения — делают урожаи баснословными. Ничтожная по величине оранжерейка уже прокармливает своими плодами одного человека. И это при самых незначительных заботах и труде. Сорных трав ведь нет. Они уничтожены заранее повышением температуры до 100 градусов. И топлива для этого не нужно. И вообще оно не нужно там...

— Вам бы в адвокатах быть,-- иронически заметили физику.— А если вы растеряете нечаянно весь газ из оранжерей и жилищ,— как тогда? Все погибнет...

— Надо быть осторожным...Если проткнуть голландскую плотину, то и Голландию затопит!

— Но потери газов во всяком случае неизбежны, как же вы их пополните?

— И вода через плотины просачивается, но это не ведет к гибели!

— А болиды, астероиды! Они содержат и газы, и воду (в твердом соединении), и строительный материал. Какой-нибудь астероид с диаметром в километр вполне может обеспечить огромное население на длительное время. Такой болид должен иметь массу в 5 миллиардов тонн. Подобных астероидов, не видимых в самые лучшие телескопы при самых благоприятных обстоятельствах, сколько угодно!

— Да ведь их еще даже не видели!..— послышались возражения.

— Зато видели сотни астероидов от 10 метров в поперечнике и более. Наши путешественники уже телеграфировали, что встречали много болидов и даже составили коллекцию небольших небесных камней. Да и мы тут можем видеть сколько угодно аэролитов в наших музеях. Чем меньше небесная масса, тем больше число таких масс. Если десятиверстных планеток тысячи, то меньших размеров — гораздо больше, но сила телескопов пока не позволяет их видеть. Всего больше небесной пыли. Она обнаруживается непосредственно падающими звездами... И покрывает, видимо, снег полярных стран.

Все такие споры, конечно, невозможно передать. Часто повторяли одно и то же, и мы передаем тут только наиболее характерное.

40. От Земли в эфир и обратно. Устройство новых колоний

Ракеты были устроены и снаряжены по описанному уже образцу. Тысячи их летели с Земли одна за другой — с гулом, громом, выбрасывая снопы света и вызывая восторг толпы. Сначала были в них отправлены только ученые, техники, инженеры и мастера: народ отменно здоровый, молодой и энергичный,— все строители.

По совету ученых, рой этих ракет расположился на расстоянии $5^1/_2$ радиусов Земли от ее поверхности, или на расстоянии 33 тысяч километров. Время оборота их кругом планеты как раз сравнялось с земными сутками. День был почти вечный, сменяясь каждые 24 часа коротким солнечным затмением, никак не могущим сойти за ночь. Земля была видна под углом в 16°, т. е. имела вид огромной Луны, с диаметром в 32 раза больше, чем Луна. Последняя казалась то немного больше, то меньше обыкновенного. Остальное было, как описано, только в уменьшенном масштабе. Скорость ракеты в отношении Земли составляла 3 километра в секунду.

Попавшие в этот новый мир сначала недоумевали, потом приходили в восторг, но скоро успокаивались, осваивались с положением и принимались за работу, уже описанную выше... Они извлекли запасные части и соорудили из них ряд оранжерей. Но решили их сделать в то же время и жилищем людей. Поэтому давление газов в них достигало одной пятой атмосферы. Главная составная часть ее состояла из кислорода, именно — 80%; остальные 20% приходились на углекислый газ, водяной пар и т. д. Абсолютное количество кислорода было только чуть меньше, чем на Земле на уровне моря. Действие же кислорода тут было несравненно живительнее, так как был он почти в чистом виде и не обременен, как на Земле, огромным, несуразным количеством азота. Давление было маловато, но полетевшие заранее были испытаны в способности довольствоваться малым давлением. Такой состав дыхательной среды был выгоден не только в отношении живительного действия кислорода, но и в отношении малой массивности и большой прочности оранжерей; оболочке их приходилось выносить только давление в одну пятую атмосферы. Оранжереи не были устроены совершенно тождественно с описанной. Они были приспособлены также и к жизни человека; были прочнее прежних, назначенных для растений, с очень разреженной газовой средой.

Тысячи ракет выгружали на небесах свой материал, спускались опять на Землю, нагружались там вновь и возвращались обратно. Часть их оставалась постоянно вне Земли, так как они служили жилищем для строителей, хотя и были всегда готовы для спуска на родную планету.

Спуск происходил по той же траектории, как и поднятие, и при совершенно тех же обстоятельствах, ощущениях и явлениях; только все скорости были обратны, так как взрывание во все время пути действовало в противоположном направлении, отчего скорость ракеты непрерывно падала, доходя у самой поверхности Земли до нуля. Нуля она достигала даже гораздо раньше соприкосновения — ради безопасности; затем ракета стояла неподвижно, и сейчас же приводилась в медленное равномерное движение, дававшее неопасный толчок при спуске. Теоретически это легко, а на практике трудно соединить полную остановку с первым прикосновением к почве, да еще в желаемой точке. Поэтому при спуске взрывчатого материала тратилось немного более, чем при поднятии, при той же массе ракеты. Обыкновенно спускались в горное, довольно обширное озеро, лежащее поблизости мест подъема. Оттуда уже немудрено было причалить ракету к берегу и доставить на место.

Контингент рабочих оставался почти неизменным, так как начинались почти первые опыты устройства колоний, да и работа была очень легкая и чистая. Сплавление частей, или сваривание, шло быстро, безопасно и аккуратно и производилось теплотою солнечных лучей, сосредоточенных в фокусе параболического зеркала.

Первая оранжерея была готова через 20 дней. Это была длинная труба по образцу описанной оранжереи. Длина ее достигала 1000 метров, а ширина имела 10 метров. Она предназначалась для жизни и питания ста человек. На каждого приходилось 100 квадратных метров продольного сечения цилиндра или 100 квадратных метров поверхности, непрерывно (не считая затмения) освещаемой нормальными солнечными лучами. Передняя часть, обращенная всегда к Солнцу, была прозрачна на треть окружности. Задняя, металлическая, непрозрачная — с крохотными окошечками. Прозрачная часть благодаря вплавленной в нее необычайно крепкой и блестящей, как серебро, проволочной сетке могла выдерживать совершенно безопасно давление дыхательной газовой среды и очень сильные удары. Непрозрачная была еще прочнее. Температура в трубе регулировалась снаружи и внутри и изменялась по желанию от 200° холода до 100° тепла по Цельсию. Главное основание для этого: перемена в лучеиспускательной силе наружной оболочки цилиндра. Непрозрачная часть его была черной, но имела другую оболочку створчатую, блестящую снаружи и внутри, т. е.

с обеих сторон. Если она надвигалась на черную оболочку, то потеря теплоты лучеиспусканием двумя третями поверхности цилиндра почти прекращалась, между тем как поток солнечных лучей затоплял оранжерею и температура ее доходила до 100°. Обратное было, когда вторая серебряная оболочка скатывалась, собиралась, как штора; тогда снаружи оказывалась черная металлическая оболочка, которая обильно лучеиспускала в звездное пространство, и температура оранжереи понижалась. Она еще больше понижалась, когда блестящая металлическая оболочка захватывала снаружи стекла и прекращала доступ солнечной теплоты. Тогда уже температура понижалась до 200° ниже нуля. Она еще больше падала или повышалась, когда совместно работала третья, внутренняя, поверхность. Вспомните сосуды Дьюара, в которых хорошо сохраняется горячее и холодное,— вы найдете еще подтверждение сказанному. Центр цилиндра, собственно его ось, был занят трубой с почвой; в этой почве были заложены еще две трубы, которые доставляли непрерывно почве воздух, удобрение и влагу. В бесчисленные отверстия почвенной трубы были посажены семена и ростки плодовитых фруктов и овощей. Цилиндр был разгорожен вдоль (по оси) на два полуцилиндрических отделения серебристой сеткой. Передняя, наиболее светлая половина была только отчасти затемнена вьющимся перед окнами виноградом и другими плодовыми растениями. Она служила для всех, без различия пола и возраста. Другая половина была затенена толстым слоем богатой растительности. В ней были редкие окна, из которых можно было видеть только звездное небо, Луну и Землю, дававшую свет в 1000 раз сильнее лунного. К этим редким окнам, т. е. к чисто металлической части оранжереи, прилегал ряд номеров, или отдельных камер. Число их было 200. Сто камер полагалось для семейных. Далее, 50 камер для холостых и вдовцов и, наконец, 50 камер для незамужних и вдов. Каждому семейству полагалось не менее двух камер рядом. В одной помещался муж, в другой, соседней — мать с детьми. Для одиноких полагалось по одной камере: но, так как число камер было в два раза больше, чем нужно, то камеры одиноких разделялись обыкновенно незанятыми, пустыми камерами. Далее, был ряд помещений для семейных, потом ряд номеров для девушек и, наконец, — для юношей. Между этими номерами и огромной залой было еще шесть длинных зал. Против семейных было три залы: одна для собраний женатых, другая — для собраний и деятельности замужних женщин, а также детей, третья — для общих собраний жен и мужей. Также и против номеров одиночек были три длинные залы: две — для собраний по отдельности юношей и девушек, посредине же была зала для их совместных собраний.

Никогда не ржавеющие поперечные и продольные блестящие сетки были сплошь закрыты густой массой зелени, цветов и зреющих плодов. Аромат наполнял индивидуальные и общие камеры. Что может быть прекраснее этих комнат, стены которых состояли из зелени, украшенной цветами и плодами! Сквозь них едва пробивались тонкие стрелы золотых лучей Солнца...

Кроме детских, ни одна камера не была проходной: камера имела одну дверь, которая запиралась по желанию. Двери, например, из комнат девушек выходили в залу общего собрания для девушек, оттуда — в залу общего собрания девушек и юношей и оттуда, наконец,— в залу общего собрания всех обитателей оранжереи. Приспособления для работ помещались главным образом в общих собраниях, но иногда по желанию перемещались в камеры.

Картина залы общего собрания такая. Если стать на зеленой перегородке, считая ее полом, то Солнце кажется над головой и нет тени. Его действие было бы невыносимым, если бы не слой растений, заслоняющий жгучесть его лучей. В этом положении мы видим грандиозную залу со сводчатым стеклянным потолком и плоским зеленым полом. Но мы не утопаем в нем, так как тяжести нет, но и проникнуть через него не можем; этому мешает крепкая серебристая сетка. Ширина залы 10 метров, высота 5, длина 1000 метров. Для сотни человек это целая пустыня,— роскошь, которую трудно себе вообразить. Если даже одновременно все сто обитателей появятся в зале, то и тогда на каждого придется около 400 кубических метров пространства! Правда, часть занята растениями, но небольшая. Окружность цилиндра около 30 метров. Свод, значит, занимает 15 метров. Прозрачная его часть — 10 метров; она не доходит до зеленого ковра на $2^1/_2$ метра. Число камер гораздо больше, чем нужно. Представим же одну из них. Она имеет $2^1/_2$ метра высоты, 9 метров длины и 5 метров ширины. Если стать в такой камере ногами к Солнцу, вдоль потока его лучей, то увидим над головой сводчатый непрозрачный потолок с маленькими оконцами, через которые, большею частью косвенно, струятся лучи Земли. Этот свет вполне достаточен для чтения... Шесть частных зал имеют одни размеры. Каждая в высоту $2^1/_2$ метра, в длину 167 метров и в ширину 10 метров. Можно, конечно, стать так, что высота окажется 167 метров. Эти представления о высоте, ширине и длине меняются в зависимости от положения наблюдателя. Придавая слабое вращение такой оранжерее вокруг поперечной оси, делали ее положение постоянным по отношению к Солнцу, так как плоскость вращения имеет способность сохраняться неизменной по направлению. Полученная от вращения тяжесть почти не имела никакого влияния на свободу движений и даже не замечалась, но на концах оран-

жорей, где она имела наибольшую величину и где помещались уборные и ванные, она приносила некоторую пользу: распределяла воду в сосудах и помогала совершать отправления.

Надо еще упомянуть о весьма важном органе оранжереи: регуляторе сырости или влажности. Растения под влиянием жгучих лучей Солнца непрерывно испаряют массу воды и быстро иссушают почву. Так что, кажется, должна в оранжерее получиться страшная сырость. Но этого нет. Степень влажности зависит от желания людей. Снаружи, в тени, вдоль оранжереи идет особая черная металлическая труба — холодильник, в нее непрерывно нагнетается воздух, где он и выделяет из себя ожиженные пары воды в зависимости от температуры трубы. Температуру же эту, как мы объясняли, можно изменять, по крайней мере,— понижать, чуть не до 200° холода. Конечно, в такой низкой температуре нет никакой надобности: довольно очень незначительной степени холода. И то после нагревания в оранжерее получается очень сухой воздух. Полученная от сгущения пара вода струею воздуха или от вращения оранжереи скопляется на ее концах, в уборных и ваннах, где окончательно очищается и служит для омовений. Затем она поступает в почвенную трубу для удобрения и увлажнения почвы.

За неимением тяжести, воздух в оранжерее не циркулирует, хотя температура неодинаково затененных частей оранжереи далеко не равномерна. Центробежная сила производит токи, но чересчур слабые по ее незначительной величине. Поэтому и ради очищения дыхательной среды от пыли, листьев, плодов и случайных предметов воздух особыми вентиляторами приводится в движение и превосходно очищается. Но можно ограничиться и токами, ведущими в холодильник.

Строители соединяли несколько оранжерей в виде звезды и других фигур. придавая им легкое вращение, чтобы прозрачная половина строений всегда была обращена к нормальным солнечным лучам.

Однако оставим наших зодчих созидать эти заатмосферные жилища и населять их людьми, а сами возвратимся к исследователям небес, кружащим сейчас со скоростью одного километра в секунду по орбите Луны. Переселенцев же навестим, когда их наберется достаточно в настроенных для них домах.

41. Путешествие с лунной орбиты к Луне

Мы оставили наших ученых на орбите Луны, в расстоянии 360 тысяч километров от Земли. Вы помните, что они решили полет на Луну. Но на новом собрании план полета был радикально изменен. Чтобы сэкономить взрывчатое вещество и не подвергать риску оранжерею, которая была главным источником их питания, положили отправиться на Луну только вдвоем,

в особой ракете, для того приспособленной. Зачем громадный объем, прочность и масса, если полетят только двое и если сила взрывания может быть в тысячи раз меньше? Потом, маленькая ракета должна быть приспособленной к движению на лунной почве и к полету через ущелья, горы, цирки и вулканы. Первое достигается прибавлением в ракете колес, вращающихся запасенной энергиею, так как, будучи на Луне, на солнечную энергию нельзя вполне рассчитывать; второе — особым расположением придаточных взрывных труб, уничтожающих слабую на Луне тяжесть ракеты. Крылья бы не помогли, так как газовая оболочка нашего спутника едва ли существует.

Покамест вдали от ученых устраивали колонии, они спроектировали и осуществили новый экипаж для Луны. Страстно пожелал лететь на Луну один инженер по имени Норденшельд. С ним хотел отправиться Иванов. На этом и порешило общество.

Было трогательное прощание и проводы. А главное — все запасы, машины и их действие были строго проверены. Целой толпой, в скафандрах, провожали малую ракету, пока ее скорость не стала взрыванием увеличиваться; тогда пришлось отстать; ракета скоро исчезла из виду, и коренные жители должны были вернуться домой.

Взрывание было направлено в сторону движения малой ракеты, так что вскоре скорость удвоилась и дошла до двух километров в секунду. Относительная тяжесть была очень незначительна, поэтому не было надобности погружаться в жидкость. Все-таки из экономии времени ее сделали под конец взрывания равной земной. Как приятно было невольное напряжение мускулов при стоянии, при поднятии рук! Лица бледнели с непривычки, руки и ноги наливались кровью. Оба до такой степени отвыкли от тяжести, до того избаловались, что перемена очень скоро стала вызывать гримасы недовольства и нетерпения. Когда через 100 секунд явление прекратилось, то они вздохнули с облегчением и не выразили желания снова возвратиться в среду тяжести. Напротив, они распластались в небольшом пространстве ракеты, как люди, погрузившиеся в пуховики после тяжких трудов... Видимый диаметр Луны заметно увеличивался. Относительная скорость был один километр, но она увеличивалась непрерывно действием Луны. Однако ее притяжение не могло дать прибавку скорости более двух километров в секунду. Первоначальное расстояние до Луны, считая по ее орбите, составляло около 1 200 000 километров. Через семь дней это расстояние уменьшилось почти наполовину. Если теперь не уменьшать скорость взрыванием, то ракета будет удаляться от Луны и совсем от нее уйдет. Поэтому скорость стали замедлять взрыванием в обратную сторону. Таким образом путь ракеты понемногу исправлялся, и она снова приблизилась к лунной орбите.

Тогда взрывание прекратили, и относительная тяжесть исчезла. Дней через пять Луна была уже на расстоянии 200 тысяч километров и казалась в два раза больше, чем с Земли. Но расстояние уменьшалось, а кажущийся диаметр Луны увеличивался, что подтверждало приближение. На Луну они уже ранее наглядались и были к ней когда-то даже ближе, чем теперь; так что ее рост пока не особенно их занимал, но все же они с трепетом на нее посматривали, зная, что через несколько часов они будут на ее поверхности. Кто знает! Может быть, если не сумеют изловчиться при спуске, им придется расшибиться о ее поверхность.

— Не пора ли замедлять скорость? — спросил тревожно швед, не отрывая глаз от спутника Земли.

— Нет,— ответил Иванов,— подождем, пока относительная скорость ракеты под влиянием лунного притяжения не дойдет до двух километров в секунду.

Времени еще оставалось много. Они часто закусывали и наперерыв угощали друг друга, нервно посматривая по сторонам. Ослепляло по обыкновению Солнце, светила громадная Земля, показывая на себе хорошо приглядевшиеся узоры материков, морей, озер... Виднелось всюду черное небо с точкообразными, как бы мертвыми звездами и немногими планетами. Но все более и более приковывала взоры Луна. Ее кажущийся размер уже сравнялся с размерами Земли... Затем он стал превосходить Землю, последняя стушевывалась.

Через сутки Луна как-то стала особенно расти, увеличиваясь не по часам даже, а по минутам...

— Страшно! — воскликнул невольно швед, с ужасом смотря на непомерно распухшую Луну. С поразительной отчетливостью стали вырисовываться ее моря, цирки, кратеры, ущелья, ослепительный блеск каких-то линий и точек. Карта Луны была перед ними в преображенном, волшебном, живом виде... Показываются области, долины и горы, никогда не виданные с Земли ни в один телескоп... Путешественники смотрели на Луну «сбоку» и потому открылась половина задней ее части.

— Не пора ли тормозить ракету взрыванием? — спросил опять, не сдерживая волнения, швед.

— Да, пожалуй что, начнем через несколько минут...

Луна была на расстоянии двух тысяч километров и была видна под углом в 50°, т. е. занимала седьмую часть окружности неба и стала настоящим страшилищем уже для обоих. Ее диаметр был в 100 раз больше обыкновенного.

Начали замедляющее взрывание. Оба вновь почувствовали тяжесть, но гораздо меньшую земной. Сели на пол. Под ногами виднелась громадная Луна в виде опрокинутого узорного зонтика, составляющего часть небесной сферы...

— Через полчаса мы прибудем на Луну,— сказал Иванов.

Светлый зонтик под ногами разрастался и занимал чуть не половину неба. Сердца обоих бились тревожно. Горы, долины, скалы, кратеры были видны так ясно и близко, как земной ландшафт... Казалось, несколько километров отделяют Луну от путешественников. Да оно так и было... контрвзрывание сильно возросло... ракета шла все тише...

— Ракета стоит,— сказал русский, рассматривая в угломерный прибор Луну.

Направление взрывания опять изменили; ракета двинулась вперед ускоренно; относительная тяжесть изменила свое направление, так что Луна моментально оказалась над головой... До простиравшихся над ними долин и гор осталось всего два-три километра... Странно было явление относительной тяжести. Она была противоположна лунной. Так что Луна казалась где-то в высоте, как потолок.

Иллюзия была поразительна, и Норденшельд все бормотал:

— Как же по этому потолку мы будем ходить... За что там прицепимся?!

— Успокойтесь! Все хорошо,— отвечал Иванов.

Ракета приобрела 100 метров скорости по направлению к Луне. Итак, оставалось всего около двух с половиной километров. Теперь давление газов сделали равным лунному притяжению. Ракета по инерции шла равномерно со скоростью около 100 метров в секунду. Относительная тяжесть опять исчезла, и Луна казалась то там, то сям, смотря по направлению тел путешественников. Через 20 секунд всего оставалось только 500 метров расстояния. Контрвзрывание опять пустили в ход. Тяжесть опять изменила направление, и Луна уже оказалась внизу. По истечении еще 10 секунд наши герои с едва заметным толчком опустились на почву. Произошло это так. Ракета еле двигалась, вот они почти касаются почвы, которая довольно быстро ползет под ногами... Ракете придали горизонтальное положение: она повернулась и стала своими четырьмя колесами на Луну, как падающая кошка на лапы, прокатилась несколько десятков метров по долине и остановилась.

42. На горах и в долинах Луны

Ракета стояла. Путешественники как бы находились в оцепенении. Была мертвая тишина. Казалось, что они только пробудились от сна или очнулись от обморока. Наконец, русский встал, потянулся и сказал:

— Мы на Луне; тяжесть тут в шесть раз меньше, чем на Земле. Не правда ли, как это чувствуется,— продолжал русский, помахивая руками и двигая всеми членами.

Их не удивляла уже тяжесть, так как при взрывании они часто ее испытывали. Но была разница между истинной тяжестью, от тяготения масс, и тяжестью относительной. При ускоренном движении ракеты или равномерном ее замедлении образовывалась относительная тяжесть всякой величины в зависимости от силы взрывания. Но так как последнее не могло быть вполне постоянно по силе и направлению, то эта относительная тяжесть сопровождалась некоторой тряской, как при езде по очень хорошей дороге. Когда же относительная тяжесть получалась вращением, то не чувствовалось ни малейшей тряски и колебания. Тогда при обыкновенном, сравнительно небыстром движении предметов и людей на вращающемся теле эта относительная тяжесть ничем не отличалась от тяготения, если не считать легкого головокружения, которому подвержены некоторые люди при качании или вращении; большинство же их ничего не испытывает, особенно при большом радиусе вращения. При быстром же самостоятельном движении людей искусственная тяжесть, полученная от центробежной силы, сказывается очень интересными явлениями, которые мы, если будет случай, потом опишем. Теперь же они испытывали в полной мере то, что привыкли испытывать на Земле. И это им было так отрадно, как если бы вдруг пронесся запах чего-то, напоминающего былые давние ощущения детства или юности...

— Что-то холодно,— сказал швед.

— Да пробирает!

В окна глядела ночь. Почвы почти не было видно. Небесный свод простирался кругом. Свод — черный, с бесчисленным множеством немигающих звезд. Земли, т. е. месяца, не было видно. Чувствовалась беспомощность, грусть и даже страх. На горизонте неясно обрисовывались темные зубчатые массы. Выше их — неисчислимая серебряная россыпь звезд.

— А ведь мы находимся на неведомой людям половине Луны, где никогда не светил месяц, т. е. наша Земля,— пояснил Иванов.

— Да! — подтвердил швед.— Но здесь светит, конечно, Солнце, и мы его дождемся...

— Разумеется! И тогда увидим местность, никем еще не виденную с Земли.

— Но скоро ли восход? Мы замерзнем, если эта ночь продолжится несколько часов,— заметил швед.

— Солнце должно скоро появиться,— ответил русский.— Вон, видите, в той стороне что-то на горизонте как будто светлеет! Это утренняя заря...

— Как заря! — удивился швед.— На Луне нет атмосферы, значит не может быть и зари...

— Может быть, редкая атмосфера и есть, но не она произ-

водит этот свет на востоке. Горы, освещенные солнцем, отражают свой свет на не освещенные еще вершины. Эти — распределяют свет дальше и т. д. Так и получается особая лунная заря, очень слабая, не похожая на земную..

— Смотрите, как усилился свет зари, пока мы говорили,— заметил швед, невольно поглядев в окно...— А все-таки страшно холодно... не пустить ли в действие электрическую печь?

— Ну что же, поверните кнопку,— сказал русский.

— Это еще ничего!— продолжал он.— Холод проникает к нам очень медленно благодаря окружающей пустоте и блестящей двойной поверхности ракеты. Она великолепно отражает лучи тепла и не выпускает их из ракеты: ни в это звездное пространство, ни на лунную почву.

— Погодите! Что это там блестит на востоке? — воскликнул швед.

— Осветилась вершина горы непосредственным солнечным светом,— спокойно ответил русский.

— Значит, сейчас появится и Солнце...

— Ну нет! Вы забыли, что сутки на Луне в 30 раз дольше, чем на Земле. Во столько же раз медленнее и восход.

— Да, да! Я совершенно это упустил из виду: если мы на экваторе Луны, то восход будет продолжаться ровно 60 минут.

— Совершенно верно,— подтвердил Иванов,— так как на земном экваторе восход продолжается две минуты...

Стало теплее от пущенной в ход печи; настроение стало благодушнее... Вон засветилась другая вершина, вон две зараз... Можно было кругом уже кое-что различать... Огней при спуске на Луну не зажигали, хотя и пробовали зажечь... но окружающий мрак стал еще ужаснее, и их поэтому потушили: все-таки из темноты были видны родные узоры созвездий: та же Медведица, тот же Орион с своим ярким Сириусом, тот же Млечный Путь тянулся от одного края неба к другому. Это ободряло и давало возможность хоть что-нибудь видеть. К черному же своду они давно привыкли...

Час прошел незаметно в рассматривании восхода и наблюдении вспыхивающих вершин... Каких-нибудь два часа провели без Солнца, а как это было мучительно! Первые лучи его были встречены восторженно... Они были ослепительны... Все большая и большая часть солнечного круга выдвигалась... Но он не имел красного сконфуженного вида, не мог быть назван «красным Солнышком»... Нет! Это было яркое синеватое Солнце, вдвое сильнейшее, чем земное экваториальное, стоящее над головой. Осветились все громады гор, долины, скалы, камни. Стало виднее. Ракета стояла боком к лучам Солнца, но нагревалась слабо благодаря своей блестящей поверхности.

— Сейчас будет тепло и без печи,— заметил русский.—

Поверните, пожалуйста, вон ту рукоятку, чтобы часть ракеты, обращенная к Солнцу, закрылась черной поверхностью.

— Готово!— сказал швед.

Не прошло и нескольких минут, как стало невыносимо жарко.

— Однако,— сказал швед,— разве я не потушил электрическую печь? Нет, печь потушена...

— Я совершенно запарился,— сказал Иванов и повернул рукоять в обратную сторону, так что поверхность, обращенная к Солнцу, стала полосатой: одни полосы черные, как сажа, другие — светлые, как серебро. Стало холоднее. Рукоятку передвигали взад и вперед, пока не получилась желаемая температура, именно около 30° С.

— Теперь в самый раз,— с удовольствием произнес швед.— Но что же мы далее будем делать?..

— Мы можем выйти,— ответил Иванов,— расправить члены движением, которое тут необычно, осмотреть окрестности, а потом объехать Луну в ракете, которая может заменить экипаж, катясь на своих колесах. Через рвы, кратеры и горы можем перелетать, употребляя взрывание и уравновешивая им ничтожную лунную тяжесть...

— Отлично,— согласился швед.— А как же воздух?.. Здесь как будто незаметно атмосферы... Затем холод... ведь перед этим была длинная ночь... Почва должна страшно остыть...

— Да, почва имеет теперь около 250° холода, так как Солнце еще не успело ее прогреть,— заметил русский.— Но все это ничего: было хуже, когда под ногами ничего не было и ничто не защищало от лучеиспускания... Почва, как она ни холодна, все-таки дает теплоты больше, чем открытое звездное пространство, которое эту теплоту страшно сосет из всякого тела...

— Как же касаться такой холодной почвы, т. е. ходить по ней?

— Наденем скафандры, запасемся кислородом, потом — особые калоши, подошвы которых почти не пропускают теплоты... Жаркое Солнце будет нас также успешно согревать, как и ракету. Вот полосатая одежда, которая поглощает солнечной теплоты сколько нужно... даже немного более.

— А если подождать, пока лучи светила не прогреют почву...— возразил швед.

— Много упустим времени: чересчур холодна почва и не скоро согреется...

Решили вылезти из ракеты. Надели скафандры, подвязали сандалии. Сначала вышел в узкий футляр, или шкаф, швед, затворил за собой внутреннюю дверь, вышел в наружную и герметически ее захлопнул. То же сделал и русский. Оба оказались на почве Луны; возле них на своих колесах покоилась ракета. Так

как она не предназначалась к рассечению воздуха, то имела вид эллипсоида, длина которого была только в три раза больше высоты. Она напоминала старомодную, очень оригинальную карету.

Все кругом блистало и сверкало под лучами Солнца. Вдали высились громады гор. Они стояли на довольно ровной и гладкой равнине, носящей у людей название «моря». Солнце их согревало; они не чувствовали холода почвы. В задумчивости стояли они несколько минут, оглядываясь по сторонам. Поворачиваться приходилось поневоле, так как в противном случае одному боку становилось жарко, а другому, затененному,— холодно.

Созерцание оригинальных невиданных красот, легкость тела, яркое, теплое Солнце привело их понемногу в восторженное состояние. Русский потер руки, приложил их к груди и задрожал от радости. Швед подпрыгнул в восхищении и поднялся на высоту 4 метров. Летел он туда и обратно целых 3 секунды. Русский побежал, делая громадные прыжки — метра 3 в высоту и 12 метров длины. При разбеге длина шагов еще увеличилась, и он уже перепрыгивал трещины и рвы в 24 и более метров ширины. Оба подымали попадающиеся им на пути камни, и они им казались по тяжести деревянными или пустыми. Шестипудовый гранит весил тут только один пуд. Брошенные кверху камни подымались в шесть раз выше, чем на Земле, и прилетали обратно очень нескоро, так что скучно было ждать. Летели они в 6 раз дольше, чем на Земле. В горизонтальном направлении их путь тоже был сравнительно с земным в 6 раз больше и продолжительнее. Солнце поднималось все выше, но очень медленно. Тени были очень резки, но не вполне черны, так как освещались окружающими освещенными горами и холмами. В тени нельзя было побыть более нескольких минут, ибо стоящий в тени лишался солнечных лучей, т. е. притока тепла; он только терял его и потому быстро остывал и поспешно выскакивал с громадным удовольствием на солнце. Оба путешественника легко перескакивали друг через друга; также без усилия поднимали один другого. Прыгая кверху, они изловчились перевертываться несколько раз во время полета. Иногда при этом не становились на ноги и слегка ушибались о почву. Их увлекали гимнастика, беготня, акробатические шутки, как детей, и они недостаточно обращали внимания на другое. Но вот надоело резвиться и играть. Русский нагнулся и поскоблил ногою почву. Она была покрыта нетолстым налетом пыли; под ней же было что-то твердое, вроде гранита. В других местах слой пыли был толще; попадались наносы и значительной толщины; некоторые были мягки, другие слежались и были плотнее, а иные и совсем тверды. Особый термометр из металлического стержня показал в глубине наноса около 250° холода. Сверху нанос уже

чуть нагрелся от солнечных лучей. Места повыше были обнаженные гранитные массы. На каждом шагу попадались камни, казавшиеся очень легкими. Вдали были во множестве рассеяны крупные гранитные глыбы. Виднелось множество скал, а еще дальше — холмы и горы. Они казались очень близкими и малыми. Всюду попадались трещины, особенно на обнаженных гранитах: много узких, едва заметных; за узкими следовали широкие, доходившие до нескольких метров ширины. Попадались и ущелья. В наносах виднелось множество кругловатых дыр, больших и малых. Наши приятели бегали в разных направлениях, рассматривая то то́, то другое и прыгали без усилий через огромные камни и довольно широкие ущелья; они часто сходились, чтобы обменяться впечатлениями. Прямо разговаривать было нельзя вследствие крайнего разрежения атмосферы; приходилось или касаться шлемами или протягивать между ними стальную проволоку. Почва Луны их голоса не передавала, так как подошвы дурно пропускали звук...

— Меня всегда удивляло как здесь, так и в открытом небесном пространстве,— сказал швед,— что мы видим как бы «свод». Воздуха нет — откуда же свод, хотя бы и черный? Фламмарион отрицает свод на Луне...

— Нет! Мне понятна эта иллюзия,— возразил Иванов.— Глаз все громадные расстояния считает одинаковыми. Поэтому звезды, Солнце и Луна представляются нам на одном расстоянии, т. е. как бы прикрепленными к шаровой поверхности, центр которой составляем мы. Отсюда иллюзия полушарового свода. На Земле он кажется голубым и приплюснутым сверху, потому что на горизонте более толстый слой атмосферы затемняет звезды и земные предметы. Мы же вообще привыкли предметы считать тем дальше, чем они темнее от затемнения их воздухом. Оттого-то свод на Земле и кажется приплюснутым, чего нет ни в эфире, ни здесь... Тут воздуха нет, нет и затемнения звезд и гор. Вот почему они еще кажутся близкими и игрушечно-малыми. Нечто подобное, хотя и в меньшей степени, наблюдается на очень высоких земных горах: там тоже все кажется ближе и меньше, чем внизу.

Когда путешественники смотрели в сторону Солнца, то звезд замечалось меньше вследствие сужения зрачка под влиянием косвенного солнечного света, так же, когда перед ними сверкали освещенные склоны гор. Напротив, из низких мест, из которых было мало видно освещенных поверхностей, из теневых мест, в особенности из ям и ущелий, видно было так же много звезд, как ночью.

Солнце поднималось очень медленно, проходя каждый час только свой диаметр. Чтобы достигнуть зенита, оно должно употребить 180 часов. Тени были еще громадны. Отходить

далеко от ракеты было небезопасно. В глубоких кратерах должна быть тень, и без лучей Солнца было бы очень холодно. Затрачивать же тепловую энергию нашим друзьям не хотелось.

Попробовали пока спуститься в одно из ущелий. Края были заметны, в глубине же виднелась бесконечная черная бездна. Нашли сбоку пологий ход. Начали спускаться. Когда же мрак стал поглощать их и над головой засветились бесчисленные точки звезд, зажгли яркую электрическую лампу. Рефлектор осветил стены. Они были кое-где испещрены какими-то иероглифами. Стены были теплы; термометр уже на глубине 5—10 метров показывал около 20° С. Русский пощупал гранитную породу и заметил, что камень похож на наш письменный, или еврейский, гранит, мало содержащий слюды. Спустились ниже, температура почти не изменялась и было совсем тепло. На глубине более ста метров стены стали еще глаже и блестели все более по мере спуска. Швед поскоблил особенно блестевшую часть и воскликнул:

— А ведь это металл! Смотри, как блестит!

— Недостаток кислорода не мог окислить лунную кору на большую глубину,— отозвался русский.— Она дала граниты с поверхности, внутренняя же масса Луны содержит легкие металлы или сплавы. Трещина эта, в которой мы сейчас находимся, очевидно, образовалась после исчезновения или, вернее, поглощения атмосферы лунной массой.

Откололи на разных глубинах образчики пород и металлов и поднялись на поверхность с глубины 1000 метров. Как спуск, так и восхождение не могли никого затруднить. Четырехпудовый швед чувствовал в себе только 27 фунтов, а русский, весящий меньше,— только 24 фунта. Также и пудовый их груз минералов и металлов составлял всего 6 фунтов. Не было в ущелье ни сырости, ни влажности, да они бы их и не почувствовали, так как дышали искусственным составом, который хранился за их спиной.

Надо было отдохнуть, подкрепиться пищей, и наши друзья с своим драгоценным грузом заключились в ракету. Отдохнув, поев и еще отдохнув, облеклись в скафандры и прежним порядком вышли наружу.

Когда есть земная тяжесть, то движения хотя и утомительны, но более свободны, чем в эфирном неограниченном пространстве. Это движение можно каждую секунду изменять. Здесь же есть не только свобода, но и отсутствие утомления благодаря малой тяжести. Только скафандры стесняют немного. Зато какой новый мир! Сколько разнообразия и неожиданных открытий!.. Понятно, что наши путешественники не только чувствовали себя хорошо оттого, что погрузились в нечто родное, подобное Земле, но и оттого, что к этому приме-

пивались удовлетворение первых исследователей Луны, любознательность ученых и простое любопытство.

Солнце поднялось еще выше — градусов на 20; тени стали короче, почва теплее. Склоны, перпендикулярные к лучам Солнца, совсем стали теплы. Побежали к ближайшему холму. Поднялись на вершину и должны были остановиться перед пропастью. Они были перед остывшим кратером. Там еще сгущался мрак, и дно трудно было разглядеть, но в центре темного круга блистала какая-то точка, должно быть вершина горы, освещенная солнцем. Спускаться в самый кратер не решились. Побежали кругом. Некоторые места спускались полого наружу или внутрь, другие — обрывисто. Тут были обвалы, и внизу виднелись напроможденния скал, их обломков, камней, щебня. Вообще же крутизна ко внутренности кратера преобладала. Красивые столбы базальта попадались довольно часто... Возвратились, собрав коллекцию порфиров, базальтов, трахитов, лав, сиенитов, роговых обманок, полевых шпатов.

— Что это, мне представляется, будто что-то мелькает у трещин и скрывается,— сказал русский.

— И я тоже заметил...— подтвердил швед.

Стали смотреть внимательнее на трещины и дыры. Все чаще и чаще появлялось это мелькание: вдали пробегали какие-то тени и поспешно прятались. То тот, то другой быстро бегал по направлению этих видений, но они бесследно исчезали при их приближении. Наконец, швед схватился за бинокль и приложил его к плоским стеклам шлема.

— Да это что-то живое! — воскликнул он.— Вон бежит по полю... вон спряталось в норку...

— Дайте-ка и я погляжу,— обратился к нему Иванов, выхватывая с нетерпением из его рук бинокль.— Смотрите, смотрите... Они зеленые... На спине какие-то веточки... Ну, право, похожи на движущиеся кустики... Надо словить эти существа...

Но пока им не удалось это сделать; проворные животные быстро скрывались при их приближении. По мере согревания почвы их становилось все больше и больше. Одни неподвижно грелись на солнце, другие перебегали площадки между норами. Они были разных форм и очень разных размеров и цветов; больше всего зеленых, затем — красных, желтых, оранжевых и черных. Были и разноцветные. Какие-то точки стеклянным блеском сверкали на поверхности их тел. Самые маленькие копались в пыли и как будто глотали ее; те, что побольше — гонялись за маленькими, возились с ними, утаскивали в свои норки и, может быть, пожирали...

— Температура на Луне,— сказал Иванов,— теоретически должна изменяться от 250° холода до 150° тепла. Понятно, что растения при таких кошмарных условиях не могут существо-

вать на почве Луны. Я уже не говорю про отсутствие достаточной влаги и достаточно плотной атмосферы.

— Конечно, так,— согласился швед,— но вы подразумеваете обычные неподвижные растения, каковые на Земле. Если бы растения приобрели некоторый разум или хоть инстинкт и способность двигаться, то они могли бы жить и на Луне. Отрицать такую способность у растений мы не можем на основании всем известных фактов, например о насекомоядных растениях Земли. Когда очень холодно, никто не мешал бы им тогда прятаться в глубокие ущелья, где температура средняя, т. е. на экваторе около 22° тепла по Цельсию, а в высших широтах — меньше. Когда очень жарко, т. е. в конце длинного дня, опять спасителями их могли бы быть глубокие лунные трещины.

— Я ни разу не видел тут обычных растений — с корнями. Неподвижность, разумеется, убила бы их при страшном контрасте температур,— заметил Иванов.— Если бы такие растения прятались в глубоких ущельях, то опять-таки погибли бы от недостатка солнечного света.

— Я тоже пока не заметил растений, подобных земным.

— Эти же движущиеся растения, мне кажется,— сказал швед,— подобны морским существам с зеленью хлорофилла. Иные из них, самые малые и микроскопические, живут исключительно солнцем, как растения, другие — покрупнее — и солнцем и поеданием более мелких созданий. Здесь совершается то же самое, что и в земных океанах, лишь нет воды и растворенных в ней веществ...

— Но здесь есть пыль, содержащая кислород, углерод, водород и многие другие элементы, необходимые для живого мира, и поедаемая ими... Солнце превращает их в воду и разные сложные тела, из которых состоит живой мир.

— Мало же проницаемый для газов покров их тела предохраняет их от высушивания,— заметил русский.— Энергия дается им солнечными лучами или поглощением других животных, и чаще и тем и другим, благодаря ей они движутся и немного мыслят...

— Их хлорофилл действием солнечных лучей разлагает углекислые и другие несложные соединения на углерод, кислород и т. п., которые, соединяясь, дают все сложные ткани тела,— добавил швед.— Ткани же тела, разлагаясь при работе мускульной и умственной, дают простые соединения, подлежащие отбросу у наших животных; у этих же существ они не отбрасываются, а снова перерабатываются в земных придатках тела силою солнечных лучей в ткани и т. д. Выходит, что животное по сформировании может не питаться, т. е. не брать извне никаких веществ — ни органических, ни минеральных.

— Рассуждать на эту тему нет времени, делать опыты тем более. Надо ехать кругом Луны, подняться с нее и соединиться с нашими друзьями до истощения запасов. Там же оранжерея представляет неистощимый запас. Не есть же нам здешних существ; можно отравиться, да и ловить мы их не умеем...

— Я думаю,— сказал русский,— что надо ехать не внутри ракеты, а на ее верхней площадке, имеющей для этой цели перильца, сиденья и поднимающийся легкий навес.

— Ехать интереснее к востоку, навстречу Солнцу, по неведомой половине Луны: во-первых, будем встречать все более и более нагретую почву и, соответственно этому, более пробудившуюся жизнь; во-вторых, скорее пройдет долгий лунный день, наступит закат, когда можно наблюдать еще особые интересные явления.

— Да, да! — сказал русский.— Отдохнем, да и в путь-дорогу... Понаберем еще минералов: пополним коллекцию...

Через несколько часов они уже, преспокойно развалившись в креслах верхней площадки ракеты, мчались к восходу почти по экватору планеты со скоростью от 10 до 100 километров в час, в зависимости от состояния пути. Мчались, конечно, долинами, плоскогориями, оставляя в стороне гигантские горы и объезжая даже небольшие кратеры и холмы. Приходилось описывать довольно сложную линию, и Солнце светило им то в один бок, то в другой и даже в спину. Но скафандры защищали их от убийственного действия солнечных лучей. Колеса быстро вертелись и направляли их путь то к северу, то к югу. Маленькие трещины переезжали без затруднения, большие перескакивали с разбегу, а величиною в несколько сотен метров (а иногда и в несколько километров) приходилось перелетать, причем оба крепко держались за перила, не забывая управлять механизмами. Еще издалека при виде пропасти пускали в ход взрывные трубы, которые уничтожали слабый вес их экипажа и мчали их с удесятеренной скоростью через рвы, ущелья, небольшие кратеры и горы. Но к этому прибегали редко, так как экономили взрывчатый материал.

От быстрого их движения к востоку Солнце как будто ожилось и быстро поднималось. При часовой скорости в 15 километров движение Солнца по небосклону ускорялось вдвое, т. е. оно проходило в час не полградуса, а целый. При 105 километрах скорости Солнце проходило уже 4 градуса в час. Такая скорость давала возможность проехать половину экватора в течение 45 часов.

— Поглядите-ка,— заметил швед,— Солнце стало опускаться к востоку!

— Это потому, что мы сейчас повернули в обратную сторону и мчимся, ради обхода той горы, к западу.

— Значит, тут можно управлять движением Солнца; заставить его опускаться, подыматься, двигаться быстрее и медленнее, стоять на одном месте, всходить на западе и закатываться на востоке,— сказал швед, посматривая на роскошные ландшафты.

— Совершенно правильно! — отвечал русский.— Причина простая: Луна мала, а скорость движения ее экваториальных точек еще меньше. Они проходят менее 4 метров в секунду или около 15 километров в час. Если двигаться с такою скоростью на экваторе Луны, но в обратную сторону, то вращение наше уничтожится, и Солнце будет стоять вечно (так нам покажется) на одном месте. Если нас тогда застанет ночь, то будет неизменный мрак, если день, то постоянный свет. При другой самостоятельной скорости, можно заставить Солнце двигаться быстрее или медленнее и восходить или заходить неестественно или необычно...

Каждые три, четыре часа приходилось останавливаться, чтобы поесть, отдохнуть и проверить скафандры. Для этого входили в ракету. Отдохнувши, весело выскакивали, бегали по окрестностям и собирали образцы горных пород. Драгоценных металлов пока не находили. Останавливались чаще ради чего-нибудь привлекавшего взоры. Иногда по краям громадной десятикилометровой крутой горы позади себя видели нестерпимо блестевшие и сверкавшие обвалы. Громадные камни, скалы и целые горы сваливались с многокилометровой высоты и, не встречая сопротивления воздуха, падали поэтому с ужасною скоростью и дробились на мелкие части. Если это грандиозное падение было недавно и груда не успела засориться наносною пылью, то обвал был свеженький, точно вымытый, блистающий всеми цветами радуги. Лучи Солнца, преломляясь в прозрачных кристаллах, давали интересное зрелище. Причина обвалов очень понятна, хотя и нет на Луне плотной атмосферы и обильных вод, которые своим движением и замерзанием немало способствуют разрушению горных пород на Земле. Здесь главная причина разрушений — огромная разность температуры дня и ночи, достигающая 400° С. Это и производит все более и более глубокие трещины в гладкой сначала горе. Тогда, при достаточной крутизне, происходит первый обвал; за ним по той же причине — другой и т. д. Когда по краям гор образуются довольно толстые нагромождения, то они уже препятствуют дальнейшему растрескиванию каменной почвы, да и крутизна гор настолько уменьшается, что растрескивающиеся вершины остаются на месте. Многие горы на Луне уже достигли этого состояния и мало теперь разрушаются и понижаются; однако осталось еще множество цирков, на которых это разваливание продолжается. Наши приятели уже не раз чувствовали

как бы землетрясение от грандиозных обвалов, а иногда и видели их; но звук глухо доходил до них и только через почву, так как он плохо распространялся в атмосфере ввиду ее малой плотности...

Блистало синеватое Солнце, скрытое от них ракетным навесом, но не мешало им видеть черный полусферический свод, усеянный знакомыми созвездиями. Только свет, отраженный от гор, уменьшал число видимых, не мигающих здесь звезд. Кругом была мертвая тишина, если не считать шума ракетных моторов, который передавался через стенки и сиденья их телам. Нигде не было видно ни облачка, ни деревца, ни травки; только кругом что-то зеленое быстро мелькало и скрывалось, пугаемое движением и шумом ракеты. Это были лунные животно-растения... Ужасно печалило взор отсутствие лесов, зеленых лугов, озер, рек, снегов и воздушной лазури.

— Смотрите-ка,— сказал русский,— что это нам навстречу движется? Как будто какая-то зеленая туча!.. Вон там, где виднеется самая высокая скала...

— Вижу, вижу! Это, вероятно, стадо здешних животных...

Швед поднес к глазам бинокль и действительно увидел множество прыгающих и напоминающих кенгуру животных, быстро бегущих к западу... Поглядел в бинокль и Иванов, но животные, испугавшись ракеты, стремительно кинулись в сторону и исчезли за соседней горой... После наши путешественники много раз видели то же и решили, что не все лунные существа скрываются от холода в ущельях и трещинах, но многие, наиболее крупные и сильные, пользуются вечным днем и теплотой Солнца и почвы, гоняясь за дневным светилом и проводя всю жизнь в движении. По дороге они пожирают попадающихся им более слабых животных. Их движение к западу, чтобы никогда не упускать Солнце, должно быть близко к 14 километрам в час. При слабом лунном притяжении это непрерывное и умеренное движение вполне возможно и даже легко.

При остановках, шагая по обвалам у крутых и даже отвесных гранитных масс, они выбирали то, что более им нравилось: находили прозрачные кварцы в виде огромных кристаллов горного хрусталя; во множестве валялся красноватый ортоклаз и темная роговая обманка; изредка попадались цирконы, гранаты и турмалины. Кругом стояли столбами еще не разрушенные зеленые грюнштейны, красноватые порфиры и великолепные базальты разных цветов, у подножия их рылись наши приятели и то и дело приходили в восторг от красивых экземпляров камней. Они набивали корзины красными рубинами, оранжевыми прозрачными гиацинтами, темными меланитами, кроваво-красными пиронами, фиолетовыми альмандинами, сапфирами,

изумрудами и аметистами. Попадались и алмазы разных цветов, довольно мелкие. Горный хрусталь был часто молочного, розового и других цветов. Много было и гидратов (водных соединений) кварца: халцедоны, полупрозрачные яшмы и опалы, но больше попадалось кремней. Из халцедонов блистали красотой красный сердолик, зеленый, с красными пятнами, гелиотроп и агат.

Однажды увидели вдали белую, как снег, массу. Когда к ней приблизились, то между обломками гнейсов и слюдяных сланцев увидели целое поле алмазов, между которыми попадались величиною в кулак.

— Вот богатство, которого нет у всех людей вместе! — воскликнул русский, но друг его, конечно, этого не слышал, так как шлемами они не касались.

Жадно путешественники накинулись на это сокровище, причем пришлось выбросить из корзин много чудесных камней, чтобы дать место наиболее интересным экземплярам алмазов.

Страшно нагруженные, они весело добежали до ракеты и замкнулись в ней...

Много было алмазов; собрали даже немного золотого песка; но пищевых запасов уже оставалось мало. Приходилось улетать с Луны, не исследовав, как то хотелось, ее мир. Отдыхая, поедая бананы, орехи, ананасы, утоляя жажду арбузами и виноградным соком, они весело перебирали свои сокровища, пересыпали в руках аквамарины, изумруды, алмазы и посматривали в окна.

— Все эти драгоценности, кроме разве золота, которого тут так мало,— сказал русский,— теперь только минералогические коллекции. В самом деле, при доступности Луны и ее камней алмазы будут обесценены и на Земле...

— Смотрите-ка, вон налево сверкнул яркий огонь! — воскликнул швед.

Русский оглянулся и увидел сноп огня на одном из лунных холмов. Через несколько секунд послышался резкий грохот, дошедший, очевидно, через гранитную почву до ракеты и приведший в колебание стенки их экипажа и воздух внутри него.

— Да это болид,— заметил швед.— Он непосредственно, не теряя своей громадной скорости от сопротивления атмосферы, ударился о гранитную поверхность гор и оттого засветился, как маленькое солнце.

— Наверное, глыба железа, расплавившись, испарившись и разбившись на части, дала этот блестящий фейерверк,— сказал Иванов.

Когда они вышли из ракеты и отыскали болид, то предположения их оправдались: они нашли на месте падения много

накаленных кусков железа, вплавленных в каменные массы. Маленькие осколки успели остыть, и путешественники подняли несколько кусочков на память. Куски эти ничем не отличались от известных земных аэролитов.

43. Прощай, Луна! Удаление с Луны

Температура все повышалась, и борьба с ней порядком докучала. Это тоже побуждало оставить Луну.

Выбрали ровное место, часть горы, поднимающейся под уклоном в 10—20 градусов. На ней поставили ракету, заперлись в ней и привели в действие взрывные аппараты.

— Прощай, Луна! — воскликнул швед, посматривая в окно.

Сначала они катились по горе, потом оставили ее и помчались в эфирном пространстве кругом Луны. Они поднимались все выше и выше, приобретали скорость все больше и больше, пока не достигли секундной скорости в 1600 метров. Тогда взрывание было прекращено. Они мчались кругом Луны на расстоянии 250 километров от ее поверхности. Двигаясь с такой скоростью, они могли сделать полный оборот часа в два. Сначала перед ними мелькали неизвестные местности с неизвестными горами и цирками, потом увидели хорошо им знакомую, как ученым, половину Луны. Они видели ее как бы в телескоп, приближающий в тысячу раз. Но, правда, картина изученной части Луны была видна несравненно яснее, чем в самый безукоризненный рефлектор: не мешала земная атмосфера и не искажали изображение телескопические стекла. Луна была громадна, занимала треть небесного круга (120°) и казалась вогнутой, как круглая чаша. Ракета как бы находилась в ее центре. Отчасти она напоминала Землю на расстоянии тысячи километров от ее поверхности. Была, однако, и разница. Луна казалась мертвее, однообразнее вследствие отсутствия атмосферы, воды, облаков, растительности и снегов. Вон Ясное море, гряды гор; вон цирки — Плиний, Посидоний; вон Болото Снов; ближе — опять горные хребты; вон цирки — Бессель, Менелай, Манилий. Вот уже все это осталось позади... Опять виднеются бесчисленные цирки, кратеры, горные кряжи. Вон Кавказ, а за ним цирк Колипп. Вот уже и эти скрылись... Под ними простирались бесчисленные плоскогорья и низменности, называемые морями, в которых воды было, конечно, меньше, чем в Сахаре. Края их покрыты цирками, хребтами, повсюду разбросаны скалы, каменные массы, кратеры всех размеров; ущелья и трещины расползались во все стороны. Все это было прекрасно и поучительно, но терять время было невозможно по недостатку жизненных припасов. Кроме того, им предстоял еще длинный путь: надо попасть на орбиту Луны и соединиться

со своими товарищами. Когда они летели над известной частью Луны, то в то же время видели и Землю. Она имела вид Луны, только с диаметром в 2°, т. е. вчетверо больше, чем у Солнца. Вид Земли на близком расстоянии уже был описан; вдали было то же, только в уменьшенном масштабе.

Итак, покружившись несколько часов кругом Луны, снова возобновили взрывание, достигли скорости около $2^1/_2$ километров в час, прекратили взрывание и помчались от Луны на ее земную орбиту. Луна становилась все меньше: занимала 100°, 40, 20, 10, 5 и даже сравнялась с Солнцем. Еще задолго до этого скорость ракеты была чересчур мала, а время дорого: поэтому ускорили движение взрыванием. По расчету должна показаться большая ракета с оранжереей. Оба путешественника с волнением искали ее в зрительные трубы и не находили... Даже пришли в отчаяние. Выручил зеркальный многогранник ракеты, отражающий солнечный свет на тысячи километров. Блеск его они и заметили с восторгом. Он сверкнул раз и исчез, потом опять появился и т. д. Более не было сомнений — в каких-нибудь двух тысячах километрах от них блаженствуют их приятели. Направили путь по направлению сверкающей и пропадающей звезды и через три часа увидели большую ракету и еще бо́льшую оранжерею.

44. Опять в большой ракете. Телеграмма Земле о Луне

Свидание было радостное. Послышались перекрестные вопросы, но возвратившиеся путешественники заявили категорически, что нуждаются в отдыхе и подкреплении после всех пережитых волнений. Через несколько часов Иванов и Норденшельд давали подробный отчет о своих приключениях, причем показывали собранную коллекцию минералов и драгоценных камней; в особенный восторг пришли слушатели, когда увидели огромные алмазы чудной игры.

Для Земли составили телеграмму о приключениях на Луне следующего содержания: «Мы вполне благополучны и счастливы. Находимся на лунной орбите в диаметрально противоположной точке по отношению к спутнику Земли. Двое из нас успели побывать на Луне, сделать круголунное путешествие и собрать образчики лунных горных пород. Вследствие нехватки жизненных припасов пришлось оставить Луну, не изучив, как то хотелось, этот интересный мир. Однако получились о нем такие сведения. Никогда не видимое с Земли полушарие Луны ничем существенно не отличается от видимого и изученного вашими астрономами. Следы атмосферы и воды там едва заметны. Свод полусферический, не приплюснутый, сверху черный, с бес-

численным множеством немигающих звезд. День и ночь в 30 раз длиннее, чем на Земле, отчего ночью холод доходит до 250°, а днем жара — до 100—150°. Обыкновенных растений — с корнями, неподвижных — не найдено. Но живой мир есть и довольно разнообразен. Он представляет соединение растительного царства с животным: можно принимать его или за движущиеся растения, или за животных с хлорофиллом в коже, способных питаться неорганической пищей, как большинство земных растений... Луна покрыта бесчисленными трещинами всяких размеров, до ширины ущелий. Температура в глубине их постоянная и в экваториальных областях доходит до +25° Цельсия. В них скрываются и спасаются лунные животнорастения от жары и холода. Все движения их быстры и ловки, так как они часто должны спасаться от преследования и пожирания более крупными и сильными экземплярами. Эти последние не все живут в норах; некоторые бегут за Солнцем и, таким образом, пользуются постоянной, наиболее благоприятной для них температурой. Собрать образчики живого мира не удалось... Не встречали на пути сооружений разумных существ: зданий, машин, мостов, и потому думаем, что живых существ, стоящих на высоте человека, там нет. Солнце движется в 30 раз медленнее; бежать за ним очень легко, также можно заставить его двигаться в любую сторону, превращать день в ночь и обратно, восход в закат и т. п. Вообще все астрономические данные подтверждаются. Например, Земля видна только с видимого полушария Луны и имеет вид Луны же, но с диаметром в 4 раза больше лунного. Она всегда представляется неподвижной: вечно стоящей на горизонте, на некоторой высоте или в зените. Но она в то же время делает ежемесячно мало заметные колебания. Они заметнее близ горизонта. Земля приходит в непрерывное движение только при движении человека, хотя бы и очень малой скорости. Ее также можно этим заставить двигаться на все стороны и на все манеры... Скорость экипажа или человека для получения желаемых кажущихся движений Солнца колеблется около 4 метров в секунду, или 14 километров в час. Такая и гораздо бóльшая скорость не только доступна для экипажа, но и для пешехода, так как тяжесть на Луне в шесть раз меньше, чем на Земле, а сопротивления воздуха нет. Нет и ветров, конечно. На неизвестной половине Луны Земля никогда не бывает видна; там чудные ночи благодаря бесчисленному множеству видимых разноцветных звезд. Месячные же ночи на Луне так светлы, что без затруднения можно читать. Они тоже чудесны, но лишь несколько времени спустя после заката, когда температура подходящая для человека. Звезды видны и при Солнце и при Земле, но в разных количествах; из кратеров, углублений, ущелий их так же много видно, как

ночью. Луна есть мир, совершенно неподходящий для жизни человека вследствие отсутствия воды, воздуха, а главное — вследствие громадной разности температур дня и ночи, доходящей до 400° С. Разведение растений уже по одному этому абсолютно невозможно. Мир неорганический богат минералами, драгоценными камнями, легкими неокисленными металлами и их сплавами, которые найдены в глубине ущелий. Горы, возвышенности и низменности состоят из гранитов, сиенитов, базальтов, трахитов, вообще из пород вулканических, известных Земле. Кое-где видели нетолстые наносы, как будто образованные из слежавшейся пыли. Тяжелых и драгоценных металлов нашли немного; алмазных россыпей такое обилие, что Земля может опасаться падения цен на бриллианты. Зато красавицы могут надеяться украшать себя без стеснения драгоценными камнями, когда установится постоянное сообщение с Луной. Вулканической деятельности не замечено. Горные обвалы нередки. Болиды, ударяющиеся о поверхность Луны, в высшей степени эффектны: масса ослепительного света и целый фейерверк искр. Контрасты температур громадны вследствие отсутствия уравнивающего действия воды и воздуха. Всегда затененные углубления и ямы страшно холодны. Еще холоднее должна быть температура подобных мест в северных и полярных областях. Возможно, что там накопились обширные слои отвердевшей воды и атмосферы. Но это фактически не подтверждено. Есть заря, зависящая от освещения местностей отраженным многократно светом горных вершин. Оттого же и тени не совсем темны, но и не так светлы, как на Земле. В иных местах, чаще низких, замечены довольно толстые наносы, образовавшиеся, вероятно, тогда, когда масса Луны еще не успела остыть, когда температура была однообразней и когда вода и газы еще не были ожижены и поглощены почвой, а потому текли и разрушали граниты, как на Земле».

45. Земные дела

Телеграмма эта на Земле принята была восторженно; многие пожалели о том, что Луна не может быть обитаема людьми, да владельцы драгоценных камней приуныли и составили заговор против реактивных приборов. Небогатые красавицы лукаво поглядывали на богатых. В общем, у людей это первое посещение чужой планеты породило великое воодушевление, смелость и надежды. Все же Луна может быть полезна для человечества!..

Сообщение об алмазах и драгоценных камнях произвело сенсацию между щеголями всех стран. Цены на драгоценности заметно понизились. Множество богатых людей значительную

часть своих капиталов направили на производство реактивных приборов, в надежде на торговлю алмазами и другими лунными товарами.

Между тем новые колонии, на расстоянии $5^1/_2$ радиусов Земли или 34 тысяч километров от ее поверхности, все росли и заселялись. Жилища-оранжереи описанного типа наполнялись счастливыми мужчинами, женщинами, детьми. Жили уже семейной жизнью,— по-настоящему и обстоятельно.

46. Картины переселения и жизни в эфирных колониях

Для заселения колоний выбирали лучших людей: уживчивых, кротких, находчивых, работящих, физически выносливых, не старых и, по возможности, не связанных еще браком. Но избранных оказывалось чересчур много, и потому по необходимости они собирались еще на Земле в общежития, жили вместе, изучали друг друга и делали из своей среды новый выбор. Но опять-таки получался избыток, которому пока еще не могли доставить место вне Земли. Пришлось выбирать в третий раз. Это были почти идеальные мужчины и женщины, ангелы в человеческом образе. Однако этих «ангелов» подвергали очень грубым испытаниям, прежде чем отправлять на небеса. Так, помещали их в среду с таким же количеством кислорода, как на Земле на уровне океана; азот удаляли. Потом количество кислорода еще уменьшали вдвое, так что его было не более, чем на пятикилометровых земных горах. Кто при этом испытании впадал в обморок, чувствовал себя нехорошо, слабел, лишался аппетита, тот не попадал в колонии. Они должны были чувствовать себя вполне нормально при питании одними фруктами и овощами. Таким образом, уже при первых выборах много «ангелов» было забраковано. Были и несчастья. Однажды, по ошибке, выкачали почти весь воздух, но сейчас же, кажется через 5 минут, ошибку исправили. Все оказались без чувств. Часть пострадавших удалось оживить, другие погибли: всего умерло три человека. Оживших с великою радостью снарядили в путь. Если с ними и случится такое же несчастье в колониях при поломке оранжерей, то они все-таки могут быть спасены. Это было большое преимущество. Надеялись с течением времени выработать путем тренировки такие свойства у людей, чтобы они не погибали немедленно при отсутствии воздуха. Они были бы почти в полной безопасности в заатмосферных колониях.

Избранные и испытанные отправлялись в тесных ракетах, битком набитых людьми. Путешествие совершалось в течение 10—15 минут и потому не могло быть утомительным. Оно было так мимолетно, что и говорить о нем не стоит, тем более, что мы уже описали его ранее. Не успели оглянуться пассажиры, вникнуть в свое положение, как опытные провожатые уже вытаскивали их из воды и вводили с известными предосторожностями в оранжерею.

Сначала вся эта прибывшая компания оказывалась в общей зале в 1000 метров длиною, в 10 шириною и в 5 высотою. Их поражала громада помещения, масса зелени, света, проникающего через нее золотыми лучами. Что-то было волшебное на первых порах и в этом зрелище; зала казалась бесконечно длинной. Все прибывшие замечали только зелень, свет и сводчатый прозрачный потолок. Вновь прибывшие совершенно терялись, хотя проводник и ободрял их всячески. Приглядевшись, они стали замечать вдали какие-то пятна; не то мухи, не то бабочки подлетают все ближе и ближе, становятся все яснее и оказываются их же друзьями, ранее попавшими в оранжерею. Начинаются радостные восклицания и теплые объятия. Подлетевшие имели небольшие крылья с боков тела, вроде рыбьих плавников. Приводили их в движение ногами. Крылья двигались, как плавники, и давали поступательное движение в газовой среде. Они легко складывались и, как одежда, легко скидывались с тела.

Двигались подобно птицам или рыбам. Тяжести тут нет и можно обходиться без крыльев, отталкиваясь руками от воздуха или каких-нибудь предметов; но крылья удобнее и при малейшей работе уже давали значительную скорость и изящные движения...

— Мама, это ангелы или черти? — кричали дети.— Они нас не потащат в ад?.. Знаешь, ведь я тебя тогда обманула... Это я съела пирожное... Ты не говори им...

Дети таращили глазенки; некоторые плакали и пятились... если бы это тут было возможно: но они только болтали бессильно ножками, воображая, что бегут. Понемногу родители, сами взволнованные, успокоили детей, а «ангелочки» сейчас же добыли крылья и прицепили их новоприбывшим. Недолго их учили двигаться и направляться куда угодно. Этой наукой овладеть было совсем нетрудно. Только сначала слышались отчаянные или недовольные возгласы.

— Ай, мама, я совсем не туда лечу... и не могу вернуться! Но «ангелы» учили и возвращали заблудившегося.

— Однако, Маша, это не так легко — летать! Я совершенно запутался в этой зелени и не в силах выкарабкаться...

Выручили и этого...

— Александр, что делать?.. Я не могу повернуть направо...

Александр, уже научившийся и бойко летавший, помогал супруге.

— А я, мама, смотри как летаю! — визжала Олечка.— Вот, видишь, лечу к окнам, вот к стене, вот возвращаюсь...

Все были сыты, не успели проголодаться и потому были в прекрасном настроении, хотя немного и растерялись. Превращение так было внезапно, что большинство находилось как во сне.

— Как тепло! — кричали дети.— Раньше так тепло было очень редко... только в жаркое лето.

Все давно сняли дорожную одежду и прикрывались легкими поясками. Температура была близка к 30° С.

Так беседовала семья, гуляя в громадной зале. Навстречу им неслись другие семьи. Лучи Солнца, пронизывающие растения, причудливыми узорами освещали эти красиво порхающие группы. Новоприбывших ничем не тревожили: давали им оглядеться, постепенно освоиться с окружающей жизнью и новыми обязанностями.

Что же, в сущности, делали колонисты? Неужели только гуляли, ели и спали? Правда, к тому была почти полная возможность. Однако этого не было.

Пока население оранжереи было небольшое: человек 400; но она могла дать приют и прокормить до тысячи человек. Жилище это для них было создано Землей и частью на Земле. Земные строители, специально прибывшие сюда, собрали оранжерею и устроили все необходимое внутри нее для произрастания растений. Так что поселенцы вполне воспользовались даром Земли, трудом своих собратьев. Они как бы получили награду за свои добрые свойства, отмеченные благоприятным для них выбором на родной планете.

Могли ли колонисты сейчас построить подобную же оранжерею-жилище для других или для себя? Пока нет, потому что заселение мировых пространств только что началось. Жителей еще мало; поэтому не могли быть теперь же построены фабрики, заводы и мастерские для сложных производств. Кроме того, еще не найдены и строительные материалы. Доставлять же их с Земли не стоит. С Луны — гораздо легче, но и то невыгодно. Ученые-исследователи, оставленные нами на орбите Луны, надеялись выручить в этом отношении колонистов и устроить их так, чтобы они всегда с избытком получали необходимое и разнообразное сырье тут же, на месте их обитания. Тогда настанет деятельность более разносторонняя и не будет уже нужды в немного обидной помощи Земли... И какая тут обида? Разве не пользуется дитя помощью родителей и разве младенец не сосет тело матери, вытягивая из него жизненные соки? Кто же упрекает слабого!.. Придет и для них время более усиленного труда.

Но колонисты имеют полную возможность поддерживать порядок в своем обширном доме, учиться, учить других, производить научные исследования, расти умственно, физически и духовно. Невозможно при этом обойтись без организации общества; и у них есть выборное руководство. Каждая специальная зала дает своего представителя. Выбирают мальчики, девочки, холостые, семейные, старики и старухи. Требовалось избрать 8 представителей. Но так как одному утомительно без отдыха распоряжаться, то выбирают от каждой корпорации по 3—4 человека, которые и исполняют свои обязанности по очереди. Эти 20—30 человек избирают еще из своей среды также 3—4 человека для общего ими руководства; те тоже распоряжаются по очереди. Выборы повторяются, когда угодно населению, чтобы сменить неудачно выбранных или длительно исполнявших эти обязанности. Выборным давались какие-либо значки, чтобы всякий знал своего представителя. Значок был в виде сухого плода, цветка, венка из иммортелей или чего-нибудь подобного. Вон несется, махая крыльями, как рой пчелок, группа юношей с своим предводителем, украшенным большим цветком... Вон прелестная стая детишек со своим старшим... Вон девушки во главе с избранной, отличенной красивым венком... Там старики и старухи со своими представителями... Там семейные мужчины, а там их жены с маленькими...

Остальные выборные летают особой группой, как незанятые, пока их не призовет порядок к управлению или к другим обязанностям. Старики имеют старых предводителей, так как молодые не могут проникнуть в их душевное состояние и понять хорошо их жизнь, поступки и нужды. Также женщины управляются женщинами, так как женский мир не в полной мере доступен душе мужчины. По той же причине дети имеют своего представителя; ведь взрослые так же часто забывают свои детские слабости и потребности, как старухи свое девичество и материнство.

Кружок выборных решает дела, касающиеся всего населения без различия пола и возраста, и, собственно, не он, а его очередной представитель, иногда мужчина, иногда женщина. Таким образом, не бывает промедления в делах. Если же в группе много недовольных распоряжениями выборного, то его, конечно, сменяют. Выборный выражает среднюю волю собрания, почему и избирается. Также и в каждой частной группе, например, в группе девушек, избранная выражает общую волю и потому повелевает и издает частные законы, пока пользуется доверием. Недовольные непременно найдутся, но единение каждой группы и всего населения требует такого порядка. В постоянном общении колонисты изучают друга друга, и это дело немаловажное. Благодаря этому совершаются удачные выборы,

назначения на должности и работы. Брак и развод разрешает выборный от всего населения. Распри в каждой корпорации разрешаются представителями этой корпорации. Раздоры и споры между членами разных корпораций судятся общим представителем всей колонии. Правда, им нечего делить и не из-за чего спорить! Назначения на работы делаются также отдельными представителями, например, замужних женщин назначает на какой-либо пост их собственная избранница. Работы в колонии таковы: 1) следить за температурой в разных местах оранжереи. Судя по назначению места, теплота ее не одинакова: так, для помещения новорожденных она близка к температуре человеческого тела; для старых она немного ниже, для юношей — еще ниже; 2) следить за достаточной степенью влажности или сухости; для этого существуют особые описанные нами приборы; 3) смотреть за исправным действием насосов, увлажняющих почву и доставляющих ей питательные жидкости и газы; 4) присмотр за уборными; 5) наблюдения за растениями; 6) наблюдение за составом атмосферы, за ее давлением; 7) присмотр за целостью и состоянием оболочки оранжереи и сохранностью заключенных в ней газов.

Температура всех частей оболочки оранжереи так постоянна, что нет никаких условий для образования трещин и утечки газов. Утекающий газ образует снаружи дымок, весьма заметный. Кроме того, он замыкает электрический ток, который указывает номер и положение поврежденного места. Дежурный легко его находит. Сначала он замазывает щель начерно, а потом заделывает ее основательно.

Назначают на работы по способностям, желанию, силам... Другая обязанность: смотреть за чистотой в оранжерее. От растений отпадают листья, черенки, плоды; от почвы иногда отделяются частицы. Это носится в воздухе, но благодаря слабой центробежной силе скопляется в концах оранжереи, близко к уборным, куда и отправляется для превращения в удобрение. Все выделения людей и растений растворяются в большом количестве воды, которая направляется насосами в почвенные трубы. Там она всасывается почвой, корнями растений, выделяется в атмосферу их листьями и увлажняет воздух. Последний же, проходя через наружные, холодильные трубы, выделяет из себя водяной пар, в виде росы, собирающейся в обильные потоки, текущие чистой, как дождь, водой в уборные, для ванн, питья и т. п.

Все желающие учатся чтению, письму, ремеслам, искусствам и наукам. Учит тот, кто находит учеников, имеет знание, охоту и способность учить. Таких освобождают от других занятий по назначению предводителя. Система занятий зависит от характера учителя и учащихся и от их желаний. Ремесла и

искусства при малом числе колоний пока не имеют больших применений; поэтому преимущественно сейчас преподаются науки. Придерживаются больше такой программы: геометрические знания, механические, физические и химические; космические познания или описания Вселенной; далее — биологические сведения, прошедшее, настоящее и предполагаемое будущее живых существ, познания социологические. Потом занимаются философией и разбирают вопросы еще не решенные. Все науки, с начала до конца, обосновываются математическими сведениями.

47. Союз колоний

К первой колонии скоро присоединилась другая, третья и т. д. Через несколько лет их стало очень много. Они сообщаются между собой свободными проходами, но с герметически закрывающимися люками, чтобы в случае порчи оболочки какой-либо оранжереи или ее разрушения болидом газ не ушел зараз из многих отделений. Соединение оранжерей уменьшает утечку газов, обогащает жизнь колоний и дает им больше радостей, так как жители одной могут посещать колонистов всех других оранжерей. При проходе соединительной камеры дверь сейчас же за входящими захлопывается герметически. Но проход совершенно свободный, как из одной комнаты в другую, без двойных дверей, выкачивания воздуха и т. д. Двери даже можно и не закрывать, захлопывают же их плотно ради предосторожности.

Несколько сотен колоний составляют новую высшую единицу. Каждая колония дает несколько лучших людей, управляющих по очереди своим населением. Часть избранных от каждой колонии отправляется для соединения с другими такими же. Они составляют население высшей оранжереи с управлением, подобным описанному... Но там все — совершеннее, выше, строже в нравственном отношении.

Эти избранные, побыв вместе, отправляются для управления в низшие колонии, а старые управляющие переходят на их место. Так чередуются избранные, занимаясь то управлением, то взаимным изучением.

Мы не описали еще болезней и смертей в колониях, так как болезни там еще не успели появиться, и прошло так мало времени, что смерть не успела еще никого погубить своей косой. Был только случай легкого помешательства. Один из переселенцев вообразил себя умершим и уже на «том» свете. Вразумить его никак не могли. Он все более и более путался в логике... Тогда предводитель, в надежде на исцеление, решил его отправить на Землю. Получены слухи об его излечении; но по собственному желанию он остался на Земле.

Оставим пока наши колонии размножаться, организовываться, благоденствовать, совершенствовать свою жизнь, состав и могущество, а сами вернемся к нашим ученым, оставленным на лунной орбите...

48. Среди ученых на орбите Луны. Первое совещание

Много уже раз облетели наши путешественники Землю, двигаясь наравне с Луной, прежде чем решили, что делать далее и что предпринимать.

— Открытое нами для поселений пространство между Землей и Луной,— начал в собрании Ньютон,— имеет один важный недостаток: отсутствие достаточного количества материалов для построек и других общественнных нужд.

— Доставка материала с Земли,— подтвердил Лаплас,— обходится чересчур дорого.

— Можно бы доставлять материалы с Луны,— заметил Франклин.— Это обойдется в 22 раза дешевле... Но Луна неудобна для поселений и работ, как это выяснили побывавшие там Иванов и Норденшельд...

— Я вижу выход в том, чтобы перевести колонию в область малых планет, ютящихся между орбитами Марса и Юпитера,— сказал Ньютон.— Только одно возбуждает некоторые сомнения: температура в этой области низковата. Максимальная температура, т. е. при черной поверхности и при самых благоприятных условиях на расстоянии Марса составляет около 83° тепла. Марс в полтора раза дальше от Солнца, чем Земля. Это еще ничего. Даже на двойном расстоянии от Солнца температура 27° тепла. Но на удалении Юпитера — она составляет уже около 80° холода. На среднем расстоянии между Марсом и Юпитером она близка к 30° холода...

— Ее можно увеличить с помощью зеркал,— заметил Иванов.

— Это применимо к нам для наших путешествий, но не для колонистов, где должно искать простейших решений. Мы-то, конечно, не будем терпеть холода благодаря нашим ухищрениям даже на расстоянии Сатурна...

— Для колонистов, таким образом,— подтвердил Франклин,— удобнее всего поселиться в поясе, близком Марсу. Там, за ним, на удвоенном расстоянии от Солнца, сравнительно с Землей, наибольшая температура 27° тепла...

— А не лучше ли им строить поселения между Землей и Марсом, или ближе к Солнцу — между орбитами Земли и Венеры? — спросил Лаплас.

— И то и другое возможно и хорошо, если бы только в этих областях мы нашли вещество в виде значительных болидов или астероидов в несколько сот метров диаметром,— сказал Ньютон.

— Один громадный астероид уже найден между Землей и Марсом,— заметил Иванов.

— Это Эрос,— сказал Ньютон.— Правда, вследствие эксцентричности своей орбиты, он иногда удаляется от Солнца далее Марса. Можно воспользоваться его массой. Но ведь это такая громадина!.. Вообще, планета меньше 10 километров в диаметре самыми лучшими телескопами и при самых благоприятных условиях с Земли не может быть замечена в поясе планетоидов. Следовательно, астероиды меньше 10 километров в диаметре, будь их хоть миллион, пока не могут быть открыты человеком.

— А они должны быть,— продолжал он.— В самом деле, выйдите в поле: каких камней вы более заметите — крупных или мелких? Конечно, мелких, чем они мельче, тем больше их число. То же самое мы должны найти и в безграничных пространствах Вселенной. Действительно, крупных планет всего 8, если не считать спутников. Маленьких планеток, или астероидов, около 700; болидов и аэролитов бесчисленное множество, судя по обилию падающих звезд. Значит, планеток меньше 10 километров в диаметре в нашей солнечной системе должно быть гораздо больше 700. Если мы их не видим, то это не значит, что их нет. Мы также не видели бы и болидов, если бы они не задевали нашу атмосферу. Не видели бы и больших астероидов, если бы не телескопы и чувствительность фотографической пластинки...

— Поэтому можно надеяться,— сказал Лаплас,— что мы встретим множество малых планет ближе или дальше орбиты Земли.

— Итак, господа,— сказал Ньютон,— мы прежде всего и направим туда наш небесный путь, т. е. к земной орбите...

Собрание с этим вполне согласилось.

49. Второе совещание

Следующее совещание было также посвящено предполагаемому путешествию.

— Мы уже почти свободны от притяжения Земли,— сказал Ньютон,— так как тут сила ее тяготения в 3 600 раз меньше, чем у поверхности Земли. Сейчас мы проходим каждую секунду вокруг нее около одного километра. Если эта скорость дойдет до полутора километров, то мы удалимся навеки от земного шара...

— Но при этом у нас останется та скорость, которую имеет Земля, вращаясь вокруг Солнца,— заметил Лаплас.— Эту скорость мы приобрели от Земли, когда еще на ней находились, и не могли ее потерять. Благодаря ей мы не упадем на наше светило, а будем двигаться вокруг него, подобно Земле.

— Нужна, значит, прибавочная скорость для нашей ракеты и оранжереи, не превышающая полкилометра в секунду... Это такие пустяки!— добавил Иванов.— Расход взрывчатых веществ будет почти незаметный...

— Затем, чтобы не встретиться с Землей, двигаясь по одной с ней орбите, мы возобновим взрывание и будем тогда, судя по его направлению, удаляться от Солнца по спирали или приближаться к нему по той или другой кривой, что зависит вполне от нас...— произнес Франклин.

— Расход взрывчатого материала опять будет очень незначительный,— заметил Ньютон.— Но как же быть? Еще не решен вопрос: приближаться к Солнцу или удаляться от него...

— Мне кажется,— сказал Иванов,— что лучше удаляться, так как температура и здесь чрезмерна, но мы ее можем довести. без зеркал до 150° С, а, главное, мы более будем иметь шансов встретить на пути к Эросу, Марсу и планетоидам значительные планетки, хотя бы и много менее 10 километров в диаметре.

Так и решили, послав на Землю фототелеграмму: «Благополучны! Думаем направиться сначала по эклиптике, а потом несколько далее от Солнца, в надежде найти массы, достаточные для постройки колоний между орбитами Земли и Марса. Привет Галилею, Гельмгольцу и другим нашим товарищам в Гималайском замке. Ньютон». Получена была и ответная телеграмма с пожеланием успеха.

50. Кругом Солнца, за орбиту Земли

Взрывание употребили самое слабое. Притяжением Луны можно было совершенно пренебречь, тем более, что ее масса в 80 раз менее массы Земли. Относительная тяжесть появилась, но в таком малом напряжении, что почти не замечалась. Однако видимые размеры Земли и Луны заметно уменьшились. Суток через 10 угловой диаметр Земли уменьшился вдвое; также и Луны.

— Теперь мы имеем скорость,— сказал Иванов,— которая совершенно освобождает нас от притяжения Земли и ее спутника...

Земля все умалялась и походила уже скорее на яркую звезду, чем на планету. Фазы Земли и Луны без телескопа станови-

лись незаметны. Они были одинаковы: если Земля была с четверть, то и Луна тоже. Взрывание не прекращалось и действовало по направлению их истинного движения вокруг Солнца. Понемногу они удалялись от эклиптики, или земного пути. Земля стала не ярче Венеры; поблизости ее видели очень слабенькую звездочку — Луну.

Положение наших путешественников нисколько не изменилось, если не считать кажущегося и постепенного превращения двух больших лун, т. е. Земли и Луны, в звезды, да едва заметного уменьшения диаметра Солнца.

Температура от этого понижалась очень медленно и пока незначительно. Но, увеличив черную поверхность ракеты, обращенную к Солнцу, температуру ее сделали нарочно выше, чтобы у путешествующих не было ни малейших сомнений в возможности изменять ее в любую сторону в весьма широких пределах. Как нам известно, даже поблизости Марса ее можно доводить до +83° С. Оранжерея покорно следовала за ними и доставляла им все необходимое. Благодушие их нисколько не нарушалось. Они так же безмятежно кушали, спали, работали, как и ранее, когда еще не расставались с Землей. Вылетали иногда из ракеты в эфирное пространство, надевая скафандры. Небо по-прежнему было черным, как чернила. С одной стороны блистало Солнце, с другой — множество мертвых, но разноцветных звезд. Узор созвездий нисколько не изменился. Млечный Путь по-старому разделял небесную сферу на две половины; звезд в нем было много-много и гораздо меньше тумана... По-прежнему были видны бродячие звезды, т. е. планеты. Крупные астероиды были видны без телескопа и выделялись своим движением среди «неподвижных» звезд. «Лунных» ночей, конечно, уже не было. Взрывающая сила толкала ракету по направлению ее движения и потому должна была бы его ускорять; но было наоборот: движение замедлялось, зато ракета удалялась от Солнца. Это было подобно движению санок, бегущих в гору; хотя лошадь и тянет их, а скорость все-таки уменьшается.

51. На неведомой планете

Искали болидов и астероидов. Зорко смотрели в телескопы и просто наблюдали из всех окон во все стороны. На десятый месяц пути, когда уже порядком соскучились и утомились, Франклин увидал огромную массу совсем близко от них и почти неподвижную. Ясно, что это был планетоид, идущий, согласно с ними, кругом Солнца.

Но так как ракета находилась еще под влиянием давления взрывающихся газов, то это согласие движений скоро нарушилось, и масса начала удаляться от ракеты. Прервали взрывание,

снова возобновили, направив ракету к астероиду. Путешественники поместились у окон и не спускали глаз с промадины. Ее видимые размеры все увеличивались и заняли чуть не полнеба. Но масса была очень неправильная: удлиненная и угловатая. Кое-где она ярко блистала, отражая лучи Солнца. Любопытство одолевало зрителей.

Наконец, употребили контрвзрывание, чтобы замедлить скорость и не стукнуться о планетоид. Вот совсем остановились. Пришлось опять употребить взрывные трубы и прекращать их действие снова. Были всего на расстоянии нескольких десятков метров и почти в относительном покое.

— Довольно! — сказал Ньютон.— Пусть кто-нибудь прицепит ракету к этой планете...

Иванов уже давно облекся в скафандр, надеясь вылететь первым. Он и отправился, увлекая за собой цепочку, которой был соединен с ракетой. Равномерно двигаясь к планете, он мягко стукнулся о ее каменную груду. Прицепить цепь было не к чему: кругом гранитные и металлические твердыни. Иванову пришло в голову употребить сильный магнит, когда он коснулся глыб железа. Но и то оказалось лишним: ракета в силу тяготения сама понемногу стала приближаться к планете. Чтобы избежать хотя и очень слабого удара, который мог бы повредить оранжерее, пришлось опять пустить в ход перед самым соприкосновением давление взрывающихся газов. После нескольких едва заметных прыжков ракета и оранжерея прилипли к планетке и уже не отделялись от нее. Вылетели из ракеты и все ее обитатели, разумеется в скафандрах, так как ни малейших следов атмосферы не замечалось.

На планетке можно было стоять, лежать, сидеть, как на Земле. Но тяжесть была так мала, что малейшее, хотя бы сонное движение уже уносило человека с ее поверхности на несколько десятков метров в высоту.

Лаплас взял с планетки камешек, привязал к нему нитку, другой конец держал в руке, как маятник. Камешек стал качаться,— но, боже, как медленно! Не хватало терпения считать его качания и наблюдать время... Все же вынесли этот искус... Маятник в один метр длины делал в 80 секунд одно колебание.

— Отсюда можно заключить,— сказал Франклин,— что сила притяжения этой планеты в той точке, где мы сейчас находимся, в 6000 раз слабее, чем на Земле. В первую секунду здесь тело проходит немного менее одного миллиметра. Я вешу здесь, как и вы, в 6000 раз меньше, чем на Земле, и во мне, стало быть, около 13 грамм весу!

Кругом наблюдали странные неправильности в очертаниях горизонта. Трудно видеть на Земле, хотя бы в самых фантасти-

ческих горах, такую картину... Вся планета была каким-то прихотливым обломком... Под ногами были каменные массы с вкрапленными во множестве металлическими сплавами или чистыми металлами: то темноватыми, как старое железо, то блестящими, как серебро или никель, то желтыми, как латунь или кальций, то красноватыми, как медь и золото... Их тянуло и к тому, и к другому, и к третьему. Но ходить было можно только совсем медленно; а так как путешественников разбирало нетерпение, всякое энергичное движение вздымало их в пространство и уносило кверху на огромное расстояние от планеты. Прежде чем они возвращались на нее, они порядочно пугались, воображая, что теряют планету навеки. У кого были маленькие карманные взрывчатые снаряды, те пускали их без надобности в дело и поспешно возвращались на планетку; но не у всех они были. Такие летели кверху минут 10 и более и возвращались чуть не через полчаса. Каково это им было, когда они так жаждали исследовать планетоид!.. Удалялись они метров на 250 — тут потеряется всякий! Не приспособились, конечно, ни разу не бывши в таких условиях... Потом придумали двигаться очень просто и довольно быстро — до 4 километров в час. Для этого надо было отталкиваться (от камней и вертикальных выступов) в горизонтальном направлении. Но если оттолкнуться чересчур сильно, то можно совсем улететь с планеты и затеряться в бесконечном просторе солнечной системы; тогда заблудшего может спасти только карманный взрывчатый приборчик или те люди, которые его имеют и потому могут нагнать товарища и воротить обратно.

Так, простым способом наши странники облетели всю планету и нашли множество металлов и их сплавов в чистом виде. Сверкавшие еще издалека части планетки оказались грудами золота, серебра и никеля. Здесь было драгоценных металлов в тысячу раз больше, чем имеется у всех жителей земного шара...

Тяжесть и ее направление в разных частях планетки были очень разнообразны, вследствие странной ее формы. При виде сокровищ каждый различно выражал свое изумление и восторг... Проявлялось это в позах, но лиц и их мимики не было хорошо видно; разговаривать можно было только сойдясь и коснувшись шлемами; а они, влекомые любознательностью, разлетелись кто куда. Сфотографировали, собрали коллекции минералов и металлов, подготовили материалы для определения размеров и массы астероида и возвратились, обогащенные, но не отягченные, в ракету. Да и трудно здесь быть отягченным! Обременение наступало только тогда, когда приходилось нести массу в 600 тонн!.. И та весила по-земному только 100 килограмм.

52. Опять в ракете. Летят к Марсу

Снова пустили в ход взрывание и снова стали удаляться от Солнца, исследуя пространство от Земли к Марсу. Неведомая планета, которую они только что оставили, скоро исчезла из вида, как будто сама удаляясь от них. Но ученых она продолжала занимать не менее, чем когда они ее увидали: перебирали и изучали захваченные с нее камни, металлы и сплавы. Золото, серебро и платина были самые натуральные, с незначительным количеством посторонних металлов. Средний размер планеты вычислили метров в 900. Не мудрено поэтому, что земные астрономы ее не знают. На таком расстоянии и такую незначительную массу невозможно заметить. Ведь насилу заметили спутников Марса, с диаметром в 10 раз большим и с площадью в сто раз обширнее! Объем неведомой планеты был близок к 360 миллионам метров; масса не могла быть точно определена, но, судя по обилию тяжелых металлов даже на поверхности, масса была не менее 7 200 миллионов тонн, если принять среднюю плотность планеты за 10. Планета слабо вращалась.

— Вот материал,— сказал русский,— которого довольно, чтобы устроить комфортабельные оранжереи-жилища для всего человечества.

— Ведь это придется около тонны на человека! Довольно ли этого? — возразил Ньютон.

— Если и мало,— заметил Лаплас,— то можно и подбавить, отыскав еще подобные небесные тела. Пространство даже до Марса еще не пройдено. На пути до него мы можем встретить еще тысячи таких крохотных планеток...

— Очень вероятно,— сказал Ньютон.

И действительно, при своем спиральном удалении от Солнца они почти каждый месяц стали встречать астероиды: некоторые больше описанного, но чаще — меньших размеров. Немногие были ими исследованы; но в исследованных редко не находили тяжелых и драгоценных металлов...

— Странно,— заметил Норденшельд.— На Земле так мало находят золота и платины, а здесь ими хоть улицу мости...

— Да, это удивительно,— подтвердил Ньютон.— Однако с точки зрения одной гипотезы легко объяснимо. Весьма возможно,— продолжал он,— что эти сравнительно небольшие массы — только части или осколки больших планет. Как осколки, некоторые из них могут содержать внутренние, а другие наружные элементы целой планеты. Но центральные части планеты должны состоять из наиболее плотных веществ, как, например, золота, платины, иридия и их сплавов. Это самое мы и находим в открытых нами планетках. На некоторых из них ведь мы совсем не находим тяжелых металлов: это значит, что такие планетки составляли наружную часть большой планеты...

— Такая гипотеза дана Ольберсом для объяснения образования множества астероидов между орбитами Марса и Юпитера,— заметил Лаплас.— Судя по нашим открытиям, она может быть применима и для образования небесных тел между Землей и Марсом.

— Мне непонятно,— спросил один из слушателей,— что может служить причиною разрыва большой планеты на многие малые?

— Да, это не ясно! — сказал Иванов.— Может быть, химические процессы внутри планеты образовали газы, расширение которых разорвало планету, как разрывает бомбу; может быть, столкновение планет это сделало, а может быть, играла роль центробежная сила, непрерывно растущая по мере сжатия вращающейся планеты.

— Одна она могла бы только произвести отделение от массы спутников и колец, но не то, что мы видим,— заметил Ньютон.

— Да, пожалуй, я с вами согласен,— сказал русский.— Возможно, что действовала совокупность этих и других неизвестных причин,— добавил он, подумав.

— Но из ваших речей можно сделать интересные выводы,— заметил Франклин.— Во-первых, нашу Землю также когда-нибудь может разорвать на части; во-вторых,— центральные области нашей планеты должны содержать в изобилии драгоценные металлы.

— Ни то, ни другое мы не можем теперь отрицать,— послышались в ответ многие голоса.

— А если это так,— сказал Иванов, то хорошо, если человечество, не дожидаясь возможной катастрофы, переселится в иные миры — хотя бы в эти эфирные пустыни, которые содержат все материалы, необходимые для безопасного устройства тут человека.

53. Встречают на пути газовые кольца

Каждый оборот вокруг Солнца требовал более года и открывал им новые миры. Несколько раз попадали в газовые кольца,— очень прозрачные, разреженные, едва заметные, но толщиною в несколько километров. Они появлялись сначала в виде тонкой туманной полоски, заостренной на концах. Когда ракета влетала в нее, то слышался странный шум, и температура в ракете несколько повышалась. Скорость ее немного отличалась от скорости этих колец, но ракета, удаляясь от Солнца, пересекала их быстро и теряла из вида. Множество этих колец, как и планеток, разумеется, было пропущено незамеченными... Собрали газы одного из колец, сгустили насосами, произвели

анализ и нашли кислород, азот, соединения углерода, следы водорода и других газов.

— Вот это восхитительно,— сказал Иванов после первой находки.— В таком кольце очень недурно поселить колонии: во-первых, под боком будут газы, во-вторых, если и будут они утекать из ракеты, то не совсем, а останутся в окружающей атмосфере, из которой их легко извлечь обратно. Это открытие показывает, что расширяемость газов не беспредельна, как то выходит по закону Бойля — Мариотта, но что-то ее ограничивает.

— Вывод не новый,— заметил Лаплас,— в нашей родной атмосфере замечается то же.

— Там ограничивает беспредельное расширение газов притяжение Земли и молекулярная теория,— начал Франклин.

— И здесь то же, т. е. притяжение самого газового кольца, а может быть, что-нибудь и другое,— заметил Ньютон.

— Но что же, что же!? — воскликнул с нетерпением Франклин.— Притяжение кольца недостаточно...

— Не знаю,— сказал Ньютон.— Впрочем, возможно, что газы распространены по всей планетной системе, хотя и в малом количестве. Так думал, например, Менделеев.

54. Приближаются к Марсу

Год проходил за годом, до Марса уже было недалеко. Пространство между двумя соседними орбитами было настолько изучено, что можно было бы дать и телеграмму Земле о результатах исследования: но потребовалось бы плоское зеркало метров в 100 диаметром, а сооружение его сейчас было не совсем удобно. Проще было возвратиться на Землю или дать телеграмму с орбиты Луны или откуда-нибудь еще ближе.

Поблизости Марса оборот ракеты кругом Солнца немного не достигал двух лет. Скуки и тоски накопилось изрядно; всем хотелось на Землю. Возвратились бы на нее, конечно, не по спирали, а сокращенным путем. Им можно было достигнуть Земли в какие-нибудь четыре месяца. Марс был уже на расстоянии 10 миллионов километров и имел вид круглой луночки с диаметром в 4 минуты, т. е. казался в 7 раз меньше нашего месяца, каким он представляется с Земли. В телескоп были великолепно видны его «каналы» и «моря», неизвестно чем наполненные, также горы, долины, полярные «льды» и «снега», неизвестно из чего составленные.

— Ближе к Марсу не полетим,— заметил Ньютон.— Спуск на планету крайне рискованный; мы все утомлены и, главное, должны как можно скорее известить Землю о наших важных открытиях...

Некоторые протестовали, а другие даже были рады скорее увидеть родину.

— Марс от нас не уйдет... Во второй экспедиции доберемся и до него,— заметил Иванов.

55. Возможно ли посещение планет?

Времени свободного было очень много. Ученые немало беседовали о планах путешествий, но больше о Земле, ее обитателях и делах, которые им представлялись теперь в розовом свете.

Нам интереснее знать суждения ученых о планах дальнейших путешествий и условиях жизни в иных мирах. Вот их разговоры на эту тему.

— Спускались же совершенно благополучно на Луну, живем же преотлично тут, почти на таком же расстоянии от Солнца, как Марс! И что же? Тепло по-прежнему, фрукты зреют медленнее, но дают вполне достаточно для пропитания; а если мало, то разве нельзя построить еще две, три оранжереи? — так протестовал и кипятился очень юный и рьяный член экспедиции.

— Есть затруднения,— начал Ньютон, обращаясь ко всему собранию.— И чтобы одолеть их, нужно немало поработать на Земле,— как мозгом, так и руками. Выясним же препятствия, которые мешают нам теперь же спуститься на планеты,— помимо нашего переутомления и общего желания пожить и отдохнуть на родной планете...

Затихло общество, приготовляясь внимательно слушать.

— Начнем с температур,— продолжал Ньютон.— Представим себе вычерненную сажей плоскость, перпендикулярную к солнечным лучам. Она поглощает почти все падающие на нее лучи. Другая, обратная, ее сторона не должна терять теплоты. Если, например, она будет покрыта полированным серебром, то это почти осуществится. Такая пластинка в эфирном пространстве теряет теплоту пропорционально четвертой степени ее абсолютной температуры. Это и есть закон Стефана и Вина, на который мы будем опираться при дальнейших выводах. Насколько он правдоподобен, видно из вытекающих следствий. Постоянные этого закона, определяемые путем опыта, дают возможность решить множество интересных для нас задач. Вот мои личные вычисления. Температура поверхности частей Солнца составит около $6^1/_2$ тысяч градусов Цельсия. Даю обыкновенную температуру; абсолютная начинается ниже нуля Цельсия на 273°. Абсолютный нуль, по известной гипотезе, начинается с действительного отсутствия теплоты в теле. Температура указанной черной пластинки, на расстоянии Земли, может достигать 152° тепла. Это есть предельная высшая температура, которая может быть получена на Земле, Луне и телах, расположен-

ных в эфирном пространстве на таком же расстоянии от Солнца, как и наша планета. Это также максимальная температура оранжерей и ракет наших новых колоний поблизости Земли. Ее достаточно, чтобы жарить мясо. Но я не буду говорить про другие способы,— например, с помощью зеркал,— увеличивать эту температуру. Даем тут опять максимальную температуру по Цельсию, но на разных расстояниях от Солнца, приняв расстояние до Земли за единицу:

Расстояние от Солнца	1	2	3	4	5	9	16	25	36
Температура по Цельсию . .	+152	+27	—27	—61	—83	—131	—167	—188	—202
Расстояние от Солнца . .	Бесконечно	1/2	1/3	1/4	1/9	1/16	1/25	1/36	0
Температура по Цельсию . .	—273	+322	+450	+577	+1002	+1427	+1852	+2277	+6427

— Из этой таблицы уже видно, что крайний верхний предел наших путешествий в ракете — удвоенное расстояние от Солнца, т. е. около 150 миллионов километров от орбиты Земли или 175 миллионов от орбиты Марса к Юпитеру.

— Но позвольте,— возразил Лаплас,— разве мы не можем употребить для повышения температуры в ракете и оранжерее зеркала: плоские, цилиндрические и сферические?

— Можем,— ответил Ньютон.— В особенности здесь, где нет относительной тяжести и где зеркала легко сделать очень тонкими. На планетах мы уже встретили бы затруднения.

— Но есть и еще средства увеличить температуру оранжерей, именно: если их стекла будут свободно пропускать свет и вообще лучи высокой преломляемости и не выпускать лучи темные, тепловые низкой преломляемости...

— Совершенно верно, дорогой Франклин,— ответил Ньютон.— Тогда лучи Солнца будут входить в оранжерею, превращаться там в темные и оставаться в оранжерее, отчего температура и повысится значительнее наших расчетов. Но точных данных о степени повышения температуры таким способом у меня пока нет. Опять-таки для исследований и справок придется обратиться к Земле, а теперь этот вопрос приличнее отложить...

— Так или иначе,— сделал заключение Иванов,— с помощью ли зеркал или другими способами, но путешествие за Марс, может быть, со временем продолжится до Юпитера и даже дальше...

— Ничего не имею возразить против этого,— ответил Ньютон.— Но вот позвольте предложить вам таблицу наибольших температур для разных планет:

Планеты	Расстояние от Солнца	Температура по Цельсию
Меркурий	0,39	+407
Венера	0,72	+227
Земля	1,00	+153
Марс	1,53	+ 83
Юпитер	5,20	— 83
Сатурн	9,54	—134
Уран	19,18	—176
Нептун	30,05	—195

— Отсюда видно, что максимальная температура внутренних планет («нижних») чрезмерно велика, но для путешествующей ракеты выгодна в техническом отношении,— сказал Ньютон.

— В техническом?! — заметил один из слушателей.— Но не будет ли слишком высока температура?

— Не забывайте,— возразил Ньютон,— что в таблице дана высшая идеальная, едва осуществимая на практике степень тепла,— как для Земли +153°. Вообразите ту же пластинку, нормальную к лучам и также полированную с задней стороны, но покрытую с передней части уже не сажей, а поверхностью, более способной отражать и рассеивать падающие на нее лучи света. Тогда температура будет ниже. Она будет ниже нуля, даже может дойти до 273° холода, или до абсолютного нуля, если все лучи Солнца, падающие на нее, будут отражаться, тогда как другая сторона, будучи покрыта сажей, будет все лучи рассеивать в эфирное пространство. Этот вывод справедлив для каждой такой пластинки. Без сомнения, это осуществимо только отчасти, но все же указывает на возможность достижения ближайших планет — Меркурия и Венеры — и даже еще большего сближения ракеты с Солнцем. Если бы мы не устали, то мы и сейчас бы могли туда отправиться в полной безопасности. Чтобы не сгореть, нам тогда только бы пришлось открывать черную часть задней поверхности ракеты и закрывать переднюю, прозрачную, высеребренными ставнями. Мы могли бы даже, если бы только захотели, замерзнуть в нашей ракете у самого Солнца или, по крайней мере, очень близко от него.

— Удивительно! — восхищались слушатели.

— Итак,— заключил Иванов,— путешествия в ракете ближе к Солнцу и дальше от него совершенно обеспечены в теоретическом отношении...

— Да! — сказал Ньютон.— Но этот вывод сейчас же теряет свою силу при спуске на планеты. Опять будем говорить прежде всего о температуре. Вообразим изолированный черный шарик в эфирном пространстве, т. е. некоторое подобие планеты. Он теряет в 4 раза больше тепла, сравнительно с нашим двухсторонним диском; поэтому средняя его температура будет ниже в 1,4 раза (корень четвертой степени из четырех). Таким образом, найдем для разных планет следующую среднюю температуру по Цельсию: Меркурий +200°, Венера +90°, Земля +27°, Марс —23°, Юпитер —138°, Сатурн —174°, Уран —204°, Нептун —218°. На самом деле, средняя температура Земли не +27°, а только около 14 или 15°. Чем же это объяснить? Дело в том, что не все лучи Солнца поглощаются планетой, часть их рассеивается облаками, водой, снегами, песками, горами,— вообще почвой того или иного свойства. На основании указанного несогласия температур можно вычислить, что Земля воспринимает около 80% лучей Солнца, остальные же 20% рассеивает и отражает в небесное пространство; если бы и другие планеты, как Земля, отбрасывали пятую часть лучей, то температура планет получилась бы такая: Меркурий +176°, Венера +72°, Земля +14°, Марс —35°, Юпитер —145°, Сатурн —179°, Уран —207°, Нептун —221°. Средняя температура астероидов заключается между —35° и —145°. Трудно поэтому предположить, чтобы Марс при средней температуре 35° холода содержал в своих каналах и морях жидкую воду. Ведь температура его ниже средней температуры Земли на целых 49°. И на Земле немалая доля ее поверхности вечно покрыта льдом, снегом с промерзшею землей. Конечно, условия почвы и атмосферы у Марса другие. Если бы допустить одинаковые, то на экваторе Марса нашли бы среднюю температуру на 49° ниже, чем на земном экваторе, т. е. не менее 25° холода. Какая же там может быть вода?

— Ну, а зеркала! Разве не могли бы они нас спасти от этого леденящего холода? — возразил уныло молодой слушатель.

— Могли бы, разумеется,— заметил Ньютон.— В особенности, если бы там не было атмосферы. Ее движение при низкой ее температуре производит такое охлаждение, с которым трудно бороться. Я, однако, не отрицаю возможности успешной борьбы при особых, не имеющихся у нас сейчас приспособлениях. Даже на Юпитере, где температура достигает 145° холода,— и там еще успешная борьба с холодом допустима. Но как бороться с жаром атмосферы Венеры и Меркурия, где он доходит до 72° и 176° теплоты? На полюсах он, конечно, ниже, но туда убийственный жар заносят жидкие и газовые течения, т. е. тамошние океаны и атмосферы. Да и какие газы окружат нас при спуске на чужую планету?! Скафандры и обильный запас кислорода спасли бы

нас от ядовитых газов атмосферы, но никто не может поручиться, что сам скафандр, а затем и наши тела не загорятся бенгальским огнем... Я ничего не отрицаю. Все возможно,— бодро сказал Ньютон,— но требует подготовки, трудной и долгой работы, если вы хотите торжествовать над враждебною природой... Иначе она вас раздавит и даже не заметит того...

56. По направлению к Земле — коротким путем

Единогласно решено направиться к родной планете. Марс своим притяжением все более и более портил правильную кривую движения ракеты. Так как предстояло около четырех месяцев путешествия, то оранжерею собрать было нельзя: не хватило бы запаса плодов на такое продолжительное время. Имея ее на буксире, нельзя было сильно тормозить взрыванием движение ракеты, не повредив живой источник питания. Все же торможение было в десятки раз сильнее, чем при медленном спиральном удалении от Солнца. Вследствие этого наши ученые очень круто спускались к Солнцу, спираль была укороченная. Теперь оранжерея была не позади ракеты, а впереди. В начале торможения они были от орбиты Земли на расстоянии 65 миллионов километров и двигались со скоростью около 25 километров в секунду. Скорость была только на 5 километров меньше земной. Вследствие торможения она должна бы умаляться; но падение ракеты, приближение к Солнцу, спуск ее — напротив — эту скорость увеличивали. При вступлении на орбиту Земли она должна составить около 30 километров, т. е. сравняться со скоростью Земли; тогда, при приближении к ней, все более и более будет сказываться притяжение планеты. Увеличивающуюся скорость опять придется тормозить взрыванием. Мысли путешественников были полны Землей, а потому — нам не интересны, как и разговоры, которые их занимали при возвращении.

Пожилые успели поседеть, юные — окрепнуть.

Наблюдения делали только самые необходимые. Овладела апатия. Следили за оранжереей, за исправным действием ее и ракеты. Шли таким коротким путем, что едва заметили 3 или 4 новых астероида. Разность скоростей их и ракеты была громадна и соединяться с ними для их исследования было затруднительно. Частые взоры устремлялись на красивую звезду вроде Венеры. Это была Земля. Они думали о ней. Она по мере приближения становилась все ярче и прекраснее. Вот уже она превратилась в красивую крохотную луночку. Серп ее увеличивается, делается больше Солнца, еще больше... Пересекают орбиту Луны. Земля громадна: в четыре раза больше ее спутника, в 16 раз светлее. Растет родная планета; она имеет хорошо знако-

мый им вид. Вот уже Земля занимает 3, 4, 5 градусов на небе; до нее осталось несколько дней пути. Сердца бьются тревожно. В особенности у молодых. Что-то встретит каждый на Земле?

Решено дать фототелеграмму небольшим зеркалом. Иванов телеграфировал следующее: «Мы, исследователи мировых пространств, находимся недалеко от Земли. Посетили и насколько возможно изучили пространство между орбитами Земли и Марса. В нем нашли более сотни крохотных планет с диаметром от 5000 метров и менее. Но это только малая часть того, что мы предполагаем... Эроса не встретили. Замеченные астероиды представляют богатый и неистощимый материал для устройства колоний за орбитой Земли. Многие из планеток содержат тяжелые металлы в рудах и в чистом виде. Некоторые на 10% состоят из золота и платины. Мы убедились, судя по составу этих небесных тел, что они составляют осколки одной или нескольких больших планет. Пространство, открытое нами, получает в два с половиной миллиарда раза более лучистой энергии, чем Земля. Простор его в триллионы раз больше земного... Кое-где встретили газовые кольца. Везем образчики пород, металлов и газов. Никто не пострадал, недостатков не терпели. Жизнь в указанном безграничном просторе прекрасна: вечный день, вечное тепло, чудные, разнообразные плоды и прекрасные условия для самой разносторонней технической и научной деятельности. Мы должны спуститься в Индийском океане, недалеко от берегов Ост-Индии. Предупреждаем пароходы...

Пощадите нашу скромность. Никаких встреч и торжеств! Бог нам дал талант, который мы поделили с людьми, и только... Мы ни в чем не нуждаемся. Всего имели вдоволь, даже и почета. Лучше поддержите среди вас гениев, которых вы едва знаете, но которых больше, чем вы думаете. Старайтесь их открыть. У них связаны руки вследствие их тяжелых материальных условий. Иванов».

Оранжерею надо было или собрать или оставить кружиться по эллиптической орбите кругом Земли. Времени было мало, и поэтому решили ею пожертвовать. Убрали и растения в ракете и разные нежные для них приспособления; их обрекли той же участи. Значительное количество взрывчатого вещества было израсходовано, и потому ракета облегчилась.

Торможение все усиливалось. Земля казалась громадной и занимала четвертую долю неба. Колонии давно миновали. Выдвинули резервуары с водой, и ученые один за другим поместились в них, чтобы не пострадать от усиленной относительной тяжести. Короче — сделали все то, что приходилось делать ранее при отправлении с Земли. Ракета и ее части функционировали так же точно, как заведенный граммофон, играющий ту,

а не другую пьесу. Ее действие все-таки регулировалось рукоятками приборов, также помещенных в жидкость...

Ракета вступает в атмосферу; накаливается тонкая предохранительная оболочка, но скорость ракеты уже не так велика и еще умаляется по мере приближения к поверхности океана.

57. На Земле

Еще энергичное торможение, и ракета почти остановилась... Легкий шлепок в воду, и снаряд плавает на манер миноносца.

Отворяются ставни, окна; воздух родной планеты врывается со свистом в ракету. Путешественники как во сне. Долго не могут придти в себя. Они давно уже выкарабкались из ящиков с предохранительной жидкостью, оделись. Но Земля как будто другая. Она производит на них ошеломляющее впечатление: не то очарование, не то ужас. Прежде всего кажется, что холодновато и сыро; потом — ноги, руки и все тело точно налиты свинцом... Долго не могли встать с пола, кружилась голова, валялись как пьяные, особенно пожилые. Воздух, обремененный азотом, как будто душил их, но звуки голоса, от сравнительно плотной атмосферы, казались оглушительными. Подплыл моторный катер и взял их на буксир до парохода... Путешественники немного оправились. Ветер освежил их.

О скромности ученых были предупреждены, и потому никто не беспокоил их расспросами. Сами же себя они чувствовали не совсем хорошо. Началось с чихания... На другой день у многих обнаружился насморк. Некоторые заболели инфлюэнцей. Настроение больных было неважное: радость свидания с Землей была омрачена. Солнце как будто не грело, вяло светило. Небо казалось чересчур туманным, звезды ночью представлялись далекими, немногочисленными и слабыми, в особенности ближе к горизонту, свод — приплюснутым сверху... Везде неприятно пахло. Кушанья казались невкусными, люди неуклюжи в своих одеждах, мебель отвратительна, тяжесть несносна, тюфяки и подушки жестки. Новоприбывшие падали и спотыкались. Забывшись, отталкивались, думая лететь, но только позорно и смешно шлепались, их проклятия смешили окружающих. Большинство не понимало, в чем дело, и смотрело с удивлением на странных туристов. Их доставили благополучно в Бомбей, а оттуда по железной дороге дальше и, наконец, на воздушном корабле — в их Гималайский замок.

Население его, конечно, было осведомлено о похождениях своих друзей не менее других. Их встретили с распростертыми объятиями, но очень удивились их синякам и пластырям на лице. Когда же дело было разъяснено, они не могли удержаться от гомерического хохота, несмотря на все усилия.

На горах, хоть и было для вновь прибывших непривычно холодно, но Солнце палило жарче. Понемногу они оставили шубы, поправились, наплепки соскочили с носов и лбов, привыкли к земной жизни и даже вошли во вкус ее. Гельмгольц и Галилей не оставляли их.

58. Собрание в замке. Планы новых небесных экскурсий

Весь мир ждал реферата ученых об их необыкновенном и плодотворном путешествии. Ньютон назначил день, когда он со своими друзьями может прочесть в замке доклад.

В этот день ученые делегаты от всех стран прибыли в замок.

Ньютон, прерываемый часто своими не менее учеными спутниками и слушателями, подробно описал свои приключения в небесах. Потом он перешел к практическим выводам и к плану будущих путешествий и исследований.

— Пространство в 34 тысячах километров от земной поверхности,— сказал он,— где устраиваются сейчас колонии,— неудобно, так как там не имеется достаточного количества материала для работ. Поэтому я предлагаю новые поселения понемногу переводить в пространство между орбитами Земли и Марса. Оно переполнено богатейшим строительным материалом... Говорю про очень малые планеты, невидимые с Земли... Когда число колоний достаточно умножится, то они развернут там свою промышленность; станут сами строить свои жилища и не будут уже нуждаться в поддержке Земли. Материал есть в виде незначительных болидов также и между Землей и Луной, где помещены сейчас колонии, но его так мало, что не стоит говорить. Только взрывчатые вещества и ракеты, как средство отправления людей, некоторое время еще будет изготовлять Земля. Но ракеты, исполнив свое назначение, могут возвращаться, начиненные взрывчатыми веществами, уже приготовленными «там». Зато многие наши потомки найдут в небесном пространстве приют, счастье и полное нравственное удовлетворение! Предскажет ли нам человеческий гений, что будет с этими поселениями за орбитой Земли через тысячу, через миллион лет? Поведает ли нам кто-нибудь наперед, как будут устраиваться колонисты материально и социально по мере увеличения числа новоселов? Можем ли предвидеть, каких успехов они достигнут, как будет развиваться их индустрия и наука, как преобразится там само человечество?.. Как через десятки миллионов лет ослабнет сияние Солнца? Узнаем ли мы, что сделают тогда обитатели неба? Найдут ли выход? Не отправятся ли они к другим, еще не погасшим солнцам? Каково будет путешествие? Какие встретят планеты и что на них найдут?.. Ведь пла-

нет, годных для жизни, подобных Земле, бесконечное множество...

— Но это так далеко-далеко, так гадательно,— заметил один из ученых слушателей.— Сообщите лучше о том, что можно еще предпринять в течение ближайшего времени?

— Вот отдохнем, оправимся от сильных впечатлений, наберемся энергии,— отвечал Лаплас,— и снарядим новую экспедицию.

— Тогда,— сказал Ньютон,— отправимся в область известных астероидов между орбитами Марса и Юпитера. Там мы должны найти много интересного. Попутно сделаем несколько оборотов кругом Марса, а может быть и посетим его. Легко побывать на его малых спутниках,— так же легко, как и овладеть почвой астероидов благодаря малой тяжести на их поверхности.

— Если не переутомимся,— сказал Иванов,— то, может быть, достигнем Юпитера и Сатурна. Едва ли удастся спуститься на эти планеты, так как смельчаков ожидает почти верная гибель. Но можно покружиться около них на близком расстоянии, посетить их малые спутники и залететь на кольца Сатурна...

— Возможно, что раньше предпримем путешествие по направлению нижних планет: Венеры и Меркурия,— заметил Ньютон.— Трудно предвидеть заранее, сколько можно сделать и в какой степени удачно.

На другой день съезд закончился и собрание разъехалось, а замок зажил снова своею мирною и разумною деятельностью.



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.

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.

Со временем 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 раза больше 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 нелепее 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 строит 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, по-видимому, 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 бы температуру. На экваторе днем почти невозможно жить от жары. Ночью сноснее, но сыро и нездорово. Северные страны имеют по жаре 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 $см^2$ не менее 100 г (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 г на $см^2$.

Значит, примесь небольшого количества к 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 особого 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 $м^3$. Вес $м^3$ кислорода будет около 0,00012 т, вес 100 $м^3$ = 0,012, вес сосуда = 0,12 т, или 120 кг, т. е. он будет иметь массу, вдвое большую массы человека.

Пожертвовать на жилище человека 120 кг стекла, стали, никеля и других крепких металлов — это такие пустяки! Не жаль и в 10 раз больше.

Как же устраивается такое жилище? Форма его цилиндрическая, замыкаемая с двух концов полусферическими 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 легко. Лучше в этом отношении круглые цилиндрические, 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 м. 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 м будет непрактично тонка. Но ничто не помешает нам ее сделать в 10—100 раз толще. Прочность во столько же раз увеличивается, а материала не жалко.

Но 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, например, что длина жилища 3 километра, поперечник 3 м. Тогда оно может быть разделено на 300 отделений, каждое в 10 м длины, 3 м ширины и 70 $м^3$ объема. Это очень порядочная зала, вполне достаточная для помещения средней семьи. Световая ее поверхность составит 30 $м^2$, 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 лоно. 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 мирке, 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 расстоянии 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° 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 энергии. 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 оградить 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° С и более. 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. Но в нашем жилище — от Земли далеко; вместо Земли — крохотная 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 сближаются 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. Например, 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 испытывая ни малейшей тяжести. Она может быть и на голове, и на спине, и под ногами — мы все равно ее не замечаем. Отсюда видно, что нам нет надобности не только в одежде и обуви, но и в мебели. Зачем стулья, кресла, кровати, тюфяки, подушки и т. д. Человек ни к чему сам собой не прижимается, никакое тело на него не давит, всякое место так «мягко», как никакая пуховая постель не может быть мягка.

Зачем перекладывать нежные фрукты, стеклянную посуду и ломкие вещи соломой, опилками, ватой, тряпьем, если нет взаимного давления... Разве все это не великое преимущество нашей среды!

Верха и низа не существует. Пока человек не привык, верх кажется над головой, а низ под ногами. Значит, верх и низ меняются по желанию. Каково чувствовать первое время себя без опоры и под ногами бездну! Потом иллюзия верха и страх исчезают. Но первое время, для успокоения, необходимы: жилище, стены и полы и даже прикосновение к ним.

Теперь рассмотрим движение. Мы не будем говорить об истинном движении, которого впрочем вообще нет: есть движение относительно Земли, Солнца или какого-либо другого тела, абсолютное же движение неизвестно. Но мы отбрасываем даже наше планетарное движение (наше жилище мчится подобно планете), т. е. движение относительно Солнца. Ведь мы его не замечаем и говорить о нем пока не будем. Имеем в виду только

движение, произведенное нами: посредством мускулов, машин или еще чего-нибудь.

Совокупность жилищ, имеющих огромное протяжение в длину и ширину и громадную массу, будем считать неподвижной, как, рассматривая земные человеческие движения, мы считаем неподвижной нашу планету.

Мы, например, находимся в обширной зале, где производим разные опыты движения.

Положим, где-нибудь в середине залы находится какой-нибудь камень, стол, комод или другой предмет, части которого не взаимодействуют, не перемещаются, как например, в работающей машине, или в животном, т. е. мы подразумеваем одно твердое неорганическое тело.

С большими трудами мы можем установить наш предмет (стол) неподвижно. Пусть мы этого достигнем. Что же будет? Он останется вечно неподвижным, т. е. не будет вращаться или перемещаться относительно стен нашего помещения. Какое положение мы ему придали, такое и останется в нем на веки веков.

То же мы могли бы сделать с человеком: также установить его неподвижно, попросив его не двигать членами. Тогда он ни приближаться к стенам, ни удаляться от них не будет.

Но вот предоставим ему свободу движений и попросим пустить в дело ноги, руки и что он хочет, и приблизиться к нам. Что же мы увидим? Он будет корчиться, все члены его придут в движение, но он останется на месте (если вообразим, что вокруг его пустота). Он совершенно свободно махает ногами руками, изгибается как раздавленный червяк, поворачивает голову направо и налево, принимает все положения (сидячее, стоячее), направляет руки и ноги во все стороны, но центр его тяжести остается как бы пригвожденным. Он остается на том же месте и не сдвинулся ни на один сантиметр.

Мы просим нашего друга покружиться, как кружатся дети. Но и это ему не удается, несмотря на все его усилия и желания исполнить нашу просьбу. Когда он, утомленный, успокаивается, то лицо его обращено в ту же сторону, как и вначале, когда мы его устанавливали неподвижно. Направление его тела также нисколько не изменилось.

Если так обстоит дело, то как же двигаться, как направлять себя в разные стороны и перемещаться? Ничего не может быть легче этого. Можно сколько угодно вращаться и двигаться во все стороны — как в газовой среде, так и в пустоте. В газовой среде достаточно ладоней рук. Они могут нам служить крыльями. Скоро мы научились бы, отталкивая воздух, вращаться и двигаться куда угодно. Но ладони плохие крылья — поверхность их чересчур мала. Надо взять в руки легкие пластинки, примерно, в 1 м^2. С помощью их можно поворачиваться и дви-

гаться очень скоро. Крылья могут быть и меньше. Ведь одолевать силу тяжести не нужно, приходится только бороться с косностью тела и сопротивлением среды, т. е. с ее инерцией и трением. Усилия для этого нужны самые ничтожные, если только скорость обыкновенная, например, пешего хождения.

Но и в воздухе и в пустоте можно употребить другие приемы. В пустоте же они обязательны, ибо в ней иных средств движения нет. В воздухе нашего жилища они не нужны, тут достаточно крыльев. Все же мы будем продолжать опыты в нашей зале, пренебрегая сопротивлением среды, которое не велико при обыкновенных первобытных скоростях человека.

Мы видели, что человек не мог сам себя привести в движение, т. е. получить поступательное или вращательное движение, не мог даже повернуться в другую сторону. Получалось беспорядочное движение членов и только. В конце же концов все оставалось в прежнем состоянии.

Но представим себе, что человек одет. Он снимает шляпу или пиджак (это возможно) и кидает их в сторону. Вещи мчатся, но и он не остается на месте. Он медленно перемещается в противоположную сторону, пока не стукнется о стену. Если бы не препятствие, его движение продолжалось бы вечно, равномерно и по прямой линии.

Чем большую массу имеет откинутый предмет и чем сильнее он отброшен, тем скорее перемещается и человек. Если бы двое людей одинаковой массы оттолкнулись друг от друга, то оба двигались бы с равною скоростью в противоположные стороны. Если бы один оттолкнулся от двоих или от двойной массы, то он получил бы скорость вдвое большую, чем оттолкнутые двое.

При этом трудно избежать вращения: оттолкнувшиеся друг от друга массы еще и вращаются. В общем их движение подобно движению экипажного колеса; планеты, детского волчка и т. д. Но теоретически возможно отталкивание и без вращения, т. е. чистое поступательное движение.

Рассмотрим вращение отдельно. Опять обратимся к нашему одетому человеку. Попросим его снять картуз или сапоги и завертеть их на манер волчка-игрушки. Теперь мы видим вертящийся сапог или картуз. Но и человек, снявший его, начинает медленно поворачиваться. Одним словом, он медленно завертелся, как и его шапка, только в обратную сторону. Чем массивнее и обширнее вещь, которую он завертел, и чем скорее она вертится, тем и человечек наш вертится быстрее. Если бы два человека одинаковой формы и массы завертели друг друга, то оба имели бы одинаковую угловую скорость вращения. Если же один завертелся вокруг своей высоты, а другой вокруг своей ширины, то последний будет вращаться медленнее, ибо момент вокруг поперечной оси будет больше.

В воздухе, конечно, вращение, в силу трения, рано или поздно прекратилось бы. Но в пустоте оно было бы вечным и равномерным, как равномерно и вечно движение планет. И два завертевшиеся человека, как куклы, будут вечно вращаться. Их воля не в силах уничтожить это движение, как и движение поступательное. Но если они опять сцепятся друг с другом, то движение обоих остановится, т. е. вращения не будет.

Представим себе кучку людей, без опоры, совершенно неподвижных и не вращающихся. Общий центр их тяжести непоколебим. Момент вращения на веки равен нулю. Но каждый из них может сколько угодно кривляться, гримасничать и принимать всякие позы. Движения всех их мускулов так же свободны, как и на Земле. Отталкиваясь друг от друга, они могут получать всякие вращательные и поступательные движения. Какой-нибудь субъект, получивши таковые, если не может схватиться за общую кучу или не связан с ней веревочкой, никогда не потеряет ни свое вращательное, ни свое поступательное движение. Он на веки остается детским волчком и на веки расстается со своими друзьями. Он будет двигаться вечно, равномерно и прямолинейно. Пройдет тысячи, десятки тысяч верст и все-таки не остановится. Все могут разбрестись куда хотят, но центр их тяжести останется пригвожденным к одному месту пространства.

Чтобы остановить движение, надо другому телу, имеющемуся при нас, сообщить обратное вращение или обратное поступательное движение. Если оно будет недостаточно, то движение главного тела только замедлится, если достаточно, то остановится, если будет излишне быстро, то не прекратится, но переменит направление.

Понятно теперь, как возбуждать и прекращать движения в воздухе. В жилище можно отталкиваться от его стенок, от каких-нибудь предметов, или от воздуха с помощью небольших крыльев, конечно, не имеющих веса. В пустоте — дело опаснее и труднее. Тут нужно иметь опору, т. е. другое тело, хотя и не связанное с жилищем. Можно употребить ракету, сжатый газ или пар, любое твердое или жидкое тело.

Можно обойтись и без подвижной опоры и без отбрасывания тел (которые улетают от нас навеки), если связать себя веревкой или проволокой с жилищем. Тогда мы отталкиваемся от него в желаемую сторону и летим до тех пор, пока привязь нас не остановит. Затем, при возвращении, мы притягиваемся за веревку к жилищу.

Значит движение в эфирной пустоте, в среде без тяжести, может быть трех главных сортов. Прямолинейное и равномерное без вращения, вращательное при неподвижности центра тяжести и оси вращения, и смешанное, т. е. соединение вечного вращательного с вечным поступательным — прямолинейным.

Есть еще более сложное вращательное движение, при котором присоединяется колебание оси вращения. Но оно неустойчиво, т. е. невечно и понемногу переходит в простое вращение вокруг свободной (специальный термин) оси.

Мы не говорим тут про тела сложные, части которых подвижны, или про живые тела. Те и другие могут отбрасывать видимые, или невидимые частицы. И потому указанные законы движения будут, как будто, нарушаться. Так, всякое животное непрерывно выделяет из себя разные вещества, например пары и газы, и потому уподобляется реактивному прибору. Человек в нашем жилище, будучи сначала абсолютно неподвижным, под влиянием отбрасывания газов и паров, неравномерного обращения крови, движения сердца и других органов,— понемногу приобретает не только вращательное, но и поступательное движение. Только это не сразу, а спустя значительный промежуток времени.

Если же нет отбрасывания, то все тела живые и мертвые, как бы они сложны ни были, подчиняются трем законам, а именно:

А. Если центр тяжести сложного тела находится в покое, то этот покой внутренними силами тела не может нарушиться.

Б. Если центр тяжести имеет движение, то и это движение не может измениться внутренними силами ни по величине, ни по направлению, т. е. это движение будет вечным, равномерным и прямым.

В. Сюда относится еще третий, чрезвычайно важный закон, относящийся к вращению сложного тела, движение частей которого и взаимное положение постоянно изменяется: вращательный момент инерции этого тела на веки остается неизменным (о моментах всякого рода см. в механике).

Этот закон имеет, например, применение к сжимающимся солнцам, туманностям, планетам, солнечным системам. Применения его бесчисленны. Так, если вращающаяся группа людей, сцепленных взаимно руками, будет стягиваться в более тесную кучку, то она весьма ускорит свое вращение и тем сильнее, чем кучка сделается плотнее, и обратно. Не только при этом усиливается угловая скорость, но и абсолютная...

Что же чувствует человек, вращающийся или двигающийся без вращения? Опять будем наблюдать его или себя в жилище. С непривычки поступательное движение совершенно не сознается. Нам покажется, что двигаемся не мы, а окружающие нас стены. Также не сознается и собственное вращение. Представляется не свое верчение, а верчение комнаты. Нам кажется, что кто-то завертел наше жилище. Мы, жители Земли, и вертимся с ней, и двигаемся вперед, и имеем еще с ней сотни разнообразных движений. Но все их мы ощущаем не как наше собственное

движение, а как движение окружающих нас небесных тел. Только производимые нами самими движения мы сознаем и ощущаем. Множество же движений Земли для наших чувств не существуют.

Но ведь там, в эфире, мы производим сами свои маленькие движения. Почему же они представляются нам не нашими, а чужими? Причина в плавности этого движения, в незаметности его, вследствие отсутствия толчков, тряски и других следствий земного, не идеального движения и вращения.

Все же эти иллюзии, по крайней мере в жилище, должны со временем исчезнуть. Сначала нам на пароходе кажутся движущимися берега, но потом сознаем же мы движение судна, как бы оно тихо и равномерно ни было. Так будет, вероятно, и в эфире...

До сих пор мы говорили о покое и движении в жилищах. Но каковы же наши ощущения будут вне их, в безграничном просторе Вселенной, на ярких и жгучих лучах Солнца?

Уже через окна здания мы многое можем видеть. Небо черное. Узоры звезд такие же как и на Земле, только меньше красноты в звездах, больше разнообразия в их цветах. Они не мигают, не искрятся и при хорошем зрении кажутся мертвыми точками (без лучей). Солнце тоже кажется синеватым. Земля представляется звездой, как Венера, а наша Луна едва заметна. Узор созвездий не зависит от нашего положения в планетной системе, он все тот же: и с Юпитера и с Меркурия, но величина Солнца только с земной орбиты такая же.

Вследствие отсутствия атмосферы, звезды, туманности, кометы, планеты и их спутники видим чрезвычайно отчетливо. Видно простыми глазами то, что на Земле нельзя видеть без телескопа. С помощью же последнего можно узреть, что совсем и никогда с Земли не видали...

Особая одежда, с запасом кислорода и поглотителями человеческих выделений, дает нам возможность вылезть наружу из жилища.

Поместимся в тени его. Солнца не видно. Общая картина окажется очень странной. Мы почувствуем себя в центре небольшого черного шара, усыпанного разноцветными точками, звездами и туманными пятнышками. Кроме того, через весь шар тянется широкая туманная полоса Млечного Пути, кое-где раздваивающаяся. Каждый раз, заслонясь от Солнца, мы погружаемся в ночь. Удалившись от жилища и не выходя из его тени, мы зараз увидим почти все небо, всю сферу.

Солнце бы нас убило своими ультрафиолетовыми лучами, если бы обыкновенные стекла нашей одежды и жилища не предохраняли нас от них. На Земле нас хранит от них атмосфера.

Выплыв из тени, мы увидим Солнце. Оно покажется нам

гораздо меньше, чем с Земли, таким же уменьшенным, как и небесная сфера. Это субъективно: оно нисколько не уменьшилось.

Трудно представить себе, что чувствует человек среди Вселенной, среди этого мизерного черного шара, украшенного разноцветными блестящими точками и замазанного серебристым туманом. Нет ничего у человека ни под ногами, ни над головой. Может быть ему представится, что он вот-вот упадет на дно этого шара, в ту сторону, куда обращены его ноги.

Оттолкнувшись от жилища, он будет описывать прямую линию и как будто должен уйти от места своего жительства навсегда. Но то и другое не совсем верно. Тяготение Солнца заставит оттолкнувшегося описывать окружность вокруг светила, в какую бы сторону ни направил он свой путь. Значит, линия будет не прямая, а кривая. Но один градус этой окружности (на расстоянии Земли) составляет более двух с половиною миллионов верст. Стало быть, путь все же можно считать прямым на протяжении сотен тысяч километров. Если человек при этом проплывает по метру в секунду (скорость пешехода), то путь его в течение нескольких лет будет прямой, как стрела. Всю круговую орбиту он пролетит тогда в 30 000 лет. Но и после того пройдет так далеко от своего жилья, что и не заметит его.

Если же человечество уже распространилось в огромной небесной сфере и застроило ее вдоль и поперек жилищами и другими нужными ему сооружениями, то оттолкнувшееся существо не будет беспомощно. Оно всюду видит или натыкается на людские здания, получает сведения, указания и возвращается куда хочет.

Как просторно это поле солнечной системы, эта сфера, занять которую может человек! На двойном расстоянии (сравнительно с Землей) ее поверхности от Солнца она в 8,8 миллиардов (почти в 9) раз больше площади наибольшего сечения Земли (ее проекции), или в 2,2 миллиарда раза больше всей ее поверхности. Во столько же раз эта сфера получает больше и солнечной энергии сравнительно с Землей.

Но последняя не получает ее полностью: больше половины отражается облаками в небесное пространство, часть поглощается атмосферой, часть бесплодно падает в океаны, пустыни, на горы, на снежные поля. В общем же итоге Земля получает едва ли более 10% того, что приходится на ее долю.

Таким образом, ценность этой сферы, ее вечного дня, девственных лучей Солнца еще в 10 раз больше и выражается 22 миллиардами по отношению к Земле.

Простор этого блестящего поля нельзя определить и этой цифрой. Он в миллионы миллиардов раз больше, чем земной. Однако главное значение имеет не он, а солнечная энергия.

Конечно, движение и его законы, вне сооружения, такие же, как и внутри их. Но ощущения чудеснее.

Поступательное движение совершенно не замечается и приписывается окружающим искусственным телам. На положении звезд и планет оно нисколько не отражается. Так что, если нет кругом людей и их построек, то все кажется неподвижным.

Но трудно получить строго параллельное поступательное движение. Оно было бы незаметно, если бы к нему не примешивалось движение вращательное. Последнее, если слабо, то не приписывается себе, но заставляет нас думать о вращении черного небесного свода. Ось вращения нашего тела делается осью мира. Так, если мы вращаемся вокруг нашей высоты, то над головой будет один полюс (с «полярной» звездой), под ногами — другой. Остальные звезды будут описывать круги в то самое время, в которое человек делает свой оборот. Например, если в 10 минут, то и звездная сфера будет делать свой оборот в 10 минут. Быстрое вращение может вызвать головокружение, болезнь и даже смерть. И потому оно может сознаваться человеком по своим последствиям.

Трудно также отрешиться от иллюзии верха и низа. Над головой представляется верх, хотя бы голова эта, от вращения тела вокруг поперечной его оси, все время опускалась и поднималась. Нам покажется, что это звезды опускаются и поднимаются. В опускание же головы мы не верим: она как бы неподвижна и над ней верх.

Пугает и низ под ногами без опоры. Все кажется, что упадешь туда. Удивляет и отсутствие опоры — пола или почвы...

Мы не касаемся тут начала космической жизни. Опора ее находится на Земле. Первые жилища, инструменты, машины, питомники растений, работники и т. д. — все это доставляется с нашей планеты. Мы можем только описывать тут постепенный переход переселенцев к самостоятельной, независимой от Земли деятельности: развитие индустрии, народонаселения и его распространение в небесных сферах. Так, колонисты первое время питаются привезенными запасами и только постепенно укрепляются и достигают самостоятельности, благоденствия и распространения.

Мы предполагаем это начало жизни уже готовым. Нам остается только описать его. Но как оно приготовлено на Земле и перенесено в эфир — это нас не касается...

Может ли отсутствие тяжести не повредить здоровью человека? Тяжесть усиливает прилив крови к ногам. Устранение ее, наоборот, усиливает прилив крови к мозгу. Поэтому человек с ослабленными стенками кровеносных сосудов, склонный к удару (апоплексии), рискует умереть при погружении в воду, или при лежачем положении, или тем более вверх ногами.

В воде и в лежачем состоянии давление крови делается почти равномерным, как при отсутствии тяжести. Поэтому отсутствие тяжести настолько же вредно, или полезно, как и лежачее положение. Больным и слабым такое положение полезно, даже необходимо. Поэтому среда без тяжести для них, врачей и безногих — чистый рай: нет пролежней, доступны все части тела и свободны все движения. Здоровым лежанье с течением времени становится невыносимым. Но ведь это больше происходит от того, что лежащий вынужден к физическому бездействию. Если бы он мог работать в постели мускулами, то тягостное чувство исчезло бы. Да и скучно лежать — мало впечатлений. Это тоже причина. В среде же без тяжести работа любыми мускулами вполне зависит от нас.

Тяжесть способствует испражнению и глотанию. Но ведь все это можно делать и в горизонтальном положении. Следовательно, отсутствие тяжести и тут не обязательно. Акробаты ухитряются пить и есть даже вверх ногами, и это не обман.

Стоячее положение на Земле рождает известные болезни и потому избыток его прямо вреден.

В эфирных жилищах посуда, орудия и всякие предметы обихода не требуют корзин, полок, подставок, стоек и проч. Это хорошо. Но, не имея тяжести, от малейших сил, даже от неизбежного движения воздуха, они не остаются на месте, а бродят по всем комнатам, как живые, как пылинки.

Это невыносимо и опасно: при дыхании горошинка, гвоздь, булавка и проч. могут попасть в горло и убить человека. Но все мелкие тела можно удерживать в легких пакетах, ящиках, коробках, мешках. Более же крупные — в сетках. Это очень легко, так как малейшей силы достаточно для этого. Можно держать их и на короткой привязи.

Что делать с почвой, необходимой для растений? При малейших толчках, трении, движении, воздушных токах, сухости — она срывается с места и носится в воздухе в виде пылинок и крупинок глины, песка, извести и т. д. Это тоже недопустимо. Сильные ветры и на Земле носят не только пыль — она всегда в воздухе — но и крупные песчинки, даже камешки, листья, насекомых и проч. Но без тяжести дело гораздо серьезнее и обычнее. Конечно, воздух, прежде чем служить для дыхания, должен непрерывно процеживаться через сети, ткани и разные жидкости.

Но этого мало. Тут необходимо прибегнуть к возбуждению искусственной тяжести. Нет надобности ее делать такой большой, как земная, и тем обременять людей для борьбы с ней. Совершенно достаточно тяжести в одну сотую или 0,001 земной. Остановимся на последней, слабейшей. Чем она не достаточна? Под ее влиянием все крупные тела упадут в искусственный низ,

т. е. на пол, ибо тогда появится и пол и потолок, и горки. Но падение будет медленное: в одну секунду тело упадет только на полсантиметра, в 10 секунд на полметра, в минуту — на 18 метров. Ясно, что достаточно и минуты, чтобы освободить высочайшую залу от блуждающих тел — как больших, так и малых.

В специальных жилищах для растений особенно необходима искусственная слабая тяжесть, чтобы удерживать почву на своем месте. Конечно, растениям не опасна пыль, песчинки и блуждание более крупных тел. Но все же они вредны, так как заслонят от них солнечный свет. Кроме того, как же будут жить растения, если вся почва рассеется в воздух?

В эфирной среде получение искусственной и непрерывной тяжести решительно ничего не стоит. Только если она велика, то жилища растений и человека придется делать немного прочнее и потому массивней.

Тяжесть рождается вращением тела. Вращение в пустоте — вечно. И потому тяжесть будет не только вечная и постоянная, но и не стоящая никаких хлопот. Чем быстрее скорость частиц тела по окружности и чем меньше радиус этой окружности, тем и тяжесть от центробежной силы сильнее, и обратно.

Вообразим себе длинную коническую поверхность или воронку, основание, или широкое отверстие которой прикрыто прозрачной шаровой поверхностью. Она прямо обращена к Солнцу, а воронка вращается вокруг своей длинной оси (высоты). На непрозрачных внутренних стенках конуса — слой влажной почвы с насаженными в ней растениями.

Вот способ использовать вполне солнечную энергию, без чрезмерного повышения температуры, даже на расстоянии Земли от Солнца. Чем длиннее будет конус, чем больше его поверхность, при одном и том же прозрачном основании, тем ниже будет температура внутри конуса. На расстоянии Земли поверхность эта должна быть раза в четыре больше, чем застекленная площадь. Для этого нужно, чтобы образующая (немного большая высоты конуса) была в 2 раза больше диаметра основания. Ближе к Солнцу конус будет длиннее, дальше — короче. Даже при самом близком расстоянии от Солнца можно сделать температуру конуса, его растений и газов сносной. Так, на расстоянии, в 10 раз меньшем земного, конус надо удлинить в 100 раз. Основание его будет в 200 раз короче высоты.

Только соединять вращающиеся конусы проходами затруднительнее, чем описанные цилиндрические жилища человека.

Но жилища растений выгодно делать отдельно, так как они не требуют густой атмосферы и крепких стенок. Таким образом, помимо экономии материала, специальная, хотя и разреженная атмосфера дает наибольший урожай. Случайная же гибель растений от утечки газов не имеет важности. Одно не совсем

удобно: выделения людей должны непрерывно поступать в оранжереи, а продукты жизнедеятельности растений (газы, фрукты и т. д.) — в жилище людей.

В наших конусах солнечные лучи косвенно освещают растения и потому действие их слабее. В конусах они делают не только вечный день, но и вечную весну с определенной желаемой температурой, наиболее благоприятной для воспитываемых растений. Вращение их и рождаемая от того искусственная тяжесть держит влажную почву и растительные отбросы в порядке. Созревшие и отделившиеся плоды мы найдем упавшими на почву, а не блуждающими в свободном пространстве конуса.

В жилищах и других сооружениях человека также слабая тяжесть не бесполезна. Величина ее в 0,01 земной не может затруднить движений и работ. Положим, что имеем помещение в виде шара с диаметром в 2 версты. Сфера медленно вращается вокруг своего диаметра. Скорость по окружности (экватору) около 10 м в сек. Полный оборот совершается в 600 сек. или в 10 мин. Наибольшая тяжесть, по экватору, в одну сотую земной. Прыжок с внутренней окружности к центру поднимет человека на 100 м, так что движения не стесняются и тяжесть не замечается.

Явления движения в такой сфере сложны и описывать мы их сейчас не будем.

Типы жилищ человека и растений могут быть бесконечно разнообразны и мы пока это тоже оставим.

Объясним очень важное: как достигается в совместном жилище определенная температура, влажность, определенный состав воздуха и хорошее питание для растений и человека.

Легкое вращение рождает тяжесть, избавляет от сора и водворяет порядок. Стекла тонкие, прозрачные, проницаемые, по возможности, для всех родов лучей — кварцевые или еще какие. Лучи ослабляются ими и густою стеной растительности. Поэтому они безопасны для человека. Растения подобраны плодовитые, травянистые, мелкие, без толстых стволов и не работающих на Солнце частей. Чем они более утилизируют солнечный свет, чем больше дают плодов, тем больше поглощают солнечной энергии и тепла. Но оно возвращается, так как плоды поедаются и люди возвращают в свое жилище тепло, поглощенное растениями; только при накоплении плодов (запасы) это тепло временно задерживается.

Растений должно быть столько, чтобы их корни, листья и плоды давали столько же кислорода, сколько поглощают обитатели жилья. Если последние поглощают более, то люди задыхаются и ослабляются, а растения оживляются, от избытка углекислоты; если менее, то людям дышется легко, но растения

не имеют довольно углекислого газа и слабеют. Равновесие само собой сохраняется при удачном подборе растений. Регуляция совершается еще и числом квартирантов. Одним словом, количество людей должно соответствовать свойству и количеству растений.

Откуда вода для растений и человека, которой, как будто, надо очень много? Ее количество определенно и не изменяется: не убывает и не прибывает. Как же это так? Растения, животные и почва в жилище непрерывно испаряют воду. Но пары эти не могут исчезнуть в плотно закрытом жилище. Они накопляются в холодильнике в виде воды. Теневая часть помещения имеет отделения с любой низкой температурой. Стоит только отделение обратить к темному небесному пространству и изолировать от внутреннего нагревания (подобие домашних стенных погребов) и мы получим желаемую низкую температуру. В эти отделения пропускается более или менее влажный воздух, где он оставляет столько паров, сколько мы хотим, так как это зависит от быстроты циркуляции и от низости температуры. То и другое у нас в руках.

Вода из холодильников идет на питье, на омовение, на поливку растений или увлажнение почвы. Но не только вода непрерывно циркулирует от растений к холодильникам и обратно, но то же делает и воздух. Он пропускается с помощью особых труб в почву и, уже оплодотворив корни и бактерии, выходит наружу вполне очищенный и годный для дыхания.

Человеческие выделения разжижаются водой и также отправляются в почву, где бактерии скоро их делают годными для питания растений.

В этих наших помещениях не надо ни постоянного притока воды, ни притока пищи для растений и животных. Определенный запас газов, воды, почвы и удобрений служит без истощения.

На Земле совершается то же, только в большем масштабе. Но на Земле удобрения уносятся в океаны и когда-то еще будут извлечены оттуда. В нашем же жилище, если они и расходуются, если и накопляются в плодах, то немедленно и возвращаются без всякого урона. И на Земле, со временем найдут выгодной изолировку растений, их питания и воды. Начнут это с пустынь, где ее недостаточно.

Итак, атмосфера чиста, воздух влажен по желанию, температура и состав атмосферы регулируются тоже по желанию. У нас вечный неиссякаемый источник чистой дистиллированной воды, кислорода, тепла и пищи. Одежды не нужны.

Нет тяжести, не отекают ноги, не гнутся ветки растений от веса плодов. Свободно распространяются соки растений, не стесняясь тяжестью.

Хотя мы и употребляем слабую искусственную тяжесть, но она так мала, что мы можем ею пренебречь, забыть про нее и считать себя в среде, свободной от сил тяготения.

Температура жилища вполне зависит от нас. Какая же может быть надобность в одежде! <...> Дозволительно прикрываться всем желающим: у иных некрасивое тело, какие-либо уродства, старость. Все могут носить какие угодно одежды и украшения с согласия общества.

Вообще же мы в один момент можем дать желаемую температуру зябким старикам, больным, недоношенным младенцам и проч. Конечно, приходится устраивать жилища сообразно свойствам и желаниям населения. Могут найтись желающие всегда иметь высокую температуру. Жители экваториальных стран, больные, слабые старики потребуют 30° С. Другие — 25, третьи — 20 — все различно. Этому может удовлетворить каждое здание. Одно и то же помещение может менять температуру. Так, для спанья требуется повышенная температура: ведь ни перин, ни тюфяков, ни подушек, ни одеял, ни ночных одежд нет. При собраниях в больших залах одному покажется жарко, другому — холодно. Положим, что мы установим в зале 30° С, т. е. 24° R. В этом случае никто не зябнет и без одежды, но некоторым покажется жарко. Если же установим 25° С или 20° R, то без одежды слабые озябнут и им придется одеться.

Изменением температуры и непосредственно солнечным светом тут пользуются для самых разнообразных целей. Например, для дезинфекции почвы, атмосферы, стен и всех предметов жилища. Люди и растения для этого из него удаляются, а температуру доводят до 100—200° С. Понятно, что все живое будет уничтожено. Вот почему облегчится земледелие: не будет вредителей. Произрастать же будет чистая культура желаемых растений.

В связи с подбором их, подходящей температурой, атмосферой и питанием — какие мы можем получить чудесные урожаи и прекрасные плоды! И это — без малейших забот: ведь полоть, уничтожать насекомых, бороться с засухами и ливнями нет никакой надобности...

Химические процессы, например процессы гниения, брожения, при которых получаются разные спирты, уксусы и другие вещества — требуют определенной температуры. Мы им ее даем. Наши фабрики получают ее, если она не выше 200° С, в зданиях, подобных жилищам. Если же она очень высока, то пользуемся особыми сооружениями, где нагревание тоже производится одним Солнцем.

Вода и всевозможные очень чистые плоды, свободные от всяких зараз, утоляют наш голод и жажду. Невозможны никакие — ни простудные, ни инфекционные заболевания. Самое

тело человека, проницаемое лучами Солнца, освобождается понемногу от всяких вредных бактерий. Чем далее, тем более будет человечество освобождаться от вредных начал, с которыми оно теперь родится.

Раз человек имеет жилище с желаемой температурой, девственное солнце, день и ночь — по желанию, сколько угодно воды (один запас навсегда), пищи,— раз он не нуждается в одежде, перемещается куда угодно без всякого усилия — то что же ему еще нужно?

Но, во-первых, он размножается, так как это ему выгодно (чем больше население, тем совершеннее общественный строй и более гениев — руководителей). Значит ему нужны новые жилища, т. е. необходим материал и обработка его. Во-вторых, он изучает вещество и Вселенную. Ему, значит, необходимы такие же приборы, которыми пользуются ученые на Земле. Он совершенствует растения и самого себя. Все это требует новых и новых аппаратов. Производство же их требует множества фабрик и заводов, по цели подобных земным. Утварь другая, но ведь она неизбежна. Книги — тоже и т. д.

Первое время мы пользуемся материалами с Земли. Но доставка с нее поглощает большую работу. Легче доставка с Луны и небольших планет. Еще легче воспользоваться астероидами с диаметром в несколько верст и еще меньшими телами, которым нет числа между планетными орбитами, в особенности между орбитами Марса и Юпитера.

На крохотных планетках нет атмосфер и жидкостей, но в них сколько угодно гидратной и конституционной воды, газов, металлоидов и металлов всех сортов. Стоит только разложить химически сухие минералы.

Нам нужны механические силы. Откуда их взять? Механической силы в нашей эфирной области в две тысячи миллионов раз больше, чем на Земле. Она заключается в лучах Солнца. Извлечь ее можно через посредство растений и прямо — от солнечных лучей. Солнце может нам давать древесину, уголь, крахмал, сахар и все бесчисленное множество веществ, доставляемых и сейчас растениями на Земле. Они такой же источник силы, как и каменный уголь, водопады и ветер на нашей планете. Этот источник энергии используется как на Земле, т. е. в жилищах, где есть кислород. Но это неудобно, так как скоро портит их атмосферу.

Можно и прямо использовать теплоту Солнца взамен теплоты горения. У нас на Земле это неудобно и невыгодно по многим причинам: нагреваемые солнцем тела охлаждает воздух и ветер. Солнце светит только днем, причем оно часто закрыто облаками, и теплота его всегда поглощается наполовину атмосферой, сила лучей непостоянна от их изменяющегося наклона,

нет хорошего холодильника с низкой температурой; зеркала, собирающие теплоту, тускнеют скоро от воздуха и влажности; они тяжелы, ломки, дороги, не могут быть велики насколько нужно. Все это делает убыточным применение Солнца к устройству тепловых двигателей на Земле.

Совсем другое дело в эфирной пустоте, в среде без тяжести. Тут в одном месте можно получить, даже без зеркал, 200° тепла и рядом, на 1 м расстояния, 270° холода. Так могут применяться с большой утилизацией тепла паровые двигатели, работающие парами воды, эфира, спирта и других жидкостей.

Разумеется, я привожу только пример моторов, но они могут быть совсем иного сорта. Опишем паровые двигатели в простейшем виде. Имеем два одинаковых сосуда, изолированные друг от друга в отношении тепла. Задний находится в тени переднего, обращенного к лучам Солнца. Передняя сторона имеет черную, хорошо поглощающую лучи поверхность. Она и жидкость под ней в сосуде нагреваются Солнцем не выше 200° С. Пары жидкости, прежде чем перейти в холодильник, т. е. в задний сосуд такого же устройства, как передний,— проходят через обыкновенную паровую машину или турбину. При надлежащем выборе жидкости и устройстве машины, утилизация легко может дойти до 50%. Такая машина будет давать на каждый $м^2$ черной поверхности, обращенной к Солнцу, более одной лошадиной силы.

Когда почти вся жидкость перейдет из переднего сосуда (паровика) в задний (холодильник), то сосуд переворачивают холодильником к Солнцу, а паровиком — к темному небесному пространству. Одним словом, роли совершенно одинаковых главных частей прибора меняются (автоматически) примерно каждый час, смотря по объему котлов. Последние, конечно, составлены из трубок, как ковры из нитей. Утериваться жидкости не могут, так как все плотно прикрыто от утечки пара.

Мы не можем теперь сказать, какого рода двигатели будут в употреблении. Вероятно, очень многих сортов и систем, чего теперь предвидеть невозможно.

Котлы могут иметь поверхность любой величины, так как тяжесть этому не препятствует. Значит и сила их может быть любая...

Сущность заводской промышленности состоит в следующем.

А. Из минералов добывают их составные элементарные части, например газы, жидкости, металлоиды и металлы.

Б. Из элементов составляют необходимые или полезные нам соединения, например газы, духи, краски, лекарства, питательные вещества, кислоты, щелочи, соли, удобрения, сплавы и проч. (и элементы, и нужные соединения иногда находят готовыми в природе).

В. Сплавам или другим строительным и вообще твердым веществам придают необходимую форму, например, орудий, машин, утвари, научных приборов, бумаги, тканей, одежд, скафандров, жилищ, заводов и т. д.

Для всего этого (А, Б, В) на Земле служат следующие средства: повышение или понижение температуры и давления, электричество, катализаторы (незначительная примесь разных веществ, способствующих химическому процессу), механические силы.

Без орудий, конечно, дело не обходится. Их готовые образцы уже имеются на Земле и ими же воспользуются вне атмосферы...

Сначала у людей не было орудий, как у животных, потом были очень простые. С помощью этих примитивных, были построены получше. Из лучших — еще лучшие и т. д., пока не добрались до теперешних, возбуждающих в нас глубокое изумление и восторг. Прогресс их никогда не закончится. а в эфире он уклонится в сторону, сообразно новым условиям...

Известно, как на Земле получается повышение температуры. Но нам здесь, в эфире, эти средства не нужны, кроме исключительных случаев. Тут повышение всегда можно получить силою солнечных лучей,— очень экономно и любой степени,— от 273° холода до температуры Солнца.

Для получения низшей температуры защищаются от светила блестящими экранами и пользуются лучеиспусканием черных тел в небесное пространство. При этом получают температуру в 273° холода.

Наиболее экономное нагревание, примерно, таково. Камера желаемой величины и формы закрыта со всех сторон, в несколько слоев, хорошо отражающими лучи поверхностями. Так сохраняется теплота внутри камеры, отражается обратно внутрь ее, и температура почти не понижается, как бы ранее высока ни была. Это есть подобие термоса, но только гораздо более совершенного, чему способствует несколько оболочек и отсутствие кругом материальной среды, например воздуха.

Теплота Солнца проникает в камеру через небольшое отверстие. Параболическое зеркало сзади камеры (размерами больше камеры) собирает лучи Солнца в небольшую фокусную группу, как раз величиною в отверстие помещения. Здесь лучи расходятся и нагревают пространство внутри камеры до температуры Солнца, как бы ни было мало зеркало. Но это при идеальных условиях: при полном сохранении тепла, при точкообразном отверстии и при совершенстве отражающих зеркал. На деле ничего этого нет, и потому нагревание только тогда близко к температуре Солнца, когда размер зеркала во много раз больше размера камеры. Потом, некоторое неизбежное нагревание ее

стенок ухудшает отражающую их способность и также мешает получению температуры Солнца, т. е. 5—10 тысяч градусов тепла.

В фокусе параболического зеркала получается изображение Солнца. Чем оно меньше, тем меньше отверстие камеры, тем меньше будет потеря тепла и тем выше температура камеры. Но, с другой стороны, приход тепла пропорционален поверхности зеркала. Положим, что радиус зеркала 1 м. Изображение Солнца будет в главном фокусе, на расстоянии полметра от зеркала. Угол солнечного изображения на расстоянии полметра составит около полградуса (таков угловой размер Солнца с Земли). Истинный размер солнечного изображения будет в (мм) равен синусу полградуса, умноженному на 500 мм. Получим около 4,3 мм. Если радиус кривизны сферического зеркала будет не один метр, а Р метров, то изображение Солнца будет в Р раз больше. Например, для зеркала с радиусом в 100 м диаметр изображения будет около 430 мм. Итак, чем больше радиус зеркала, тем больше его изображение, тем больше отверстие в камере и тем больше — как расход тепла, так и его приход. Мы предполагаем все зеркала подобными, т. е. составляющими одну и ту же часть полной шаровой поверхности. При этих условиях выходит, что температура камеры не будет зависеть от размеров зеркала. Но это не совсем так: большое зеркало даст в камере высшую температуру, потому что теряет не только отверстие в камере, но и всю ее поверхность. Потом, имеем еще выгоду больших зеркал: скорость нагревания тел, помещенных в камере, увеличивается с размерами зеркала. Кроме того, они дают больше тепла в единицу времени, и если это тепло поглощается химическими процессами внутри камеры, то и процессы совершаются быстрее.

Вообразим для простоты зеркало круглым, как блюдечко. Оно составляет часть шаровой поверхности. Проведем из центра воображаемого шара радиус к ободкам зеркала (блюдечка). Получим угол. Этот угол не может быть больше 180° (полсферы). Но такой большой угол почти бесполезен, так как захватывает лучей немного более, чем зеркало с углом в 90°, даже 60°. Последний угол мы и примем для зеркал всех размеров. Их поперечник всегда будет равен радиусу. Так, если радиус зеркала будет 100 м, то ширина зеркала будет тоже 100 м, а размер изображения = 430 мм. Он всегда в 233 раза меньше ширины зеркала. Представляя камеру полным шаром, найдем, что практическая ширина зеркала не менее удвоенного диаметра камеры. Если, например, камера в 1 м, то размер зеркала не менее 2 м. Четвертая доля его поверхности будет в тени от камеры. Поэтому его можно делать кольцеобразным. Но и пропавшую $^1/_4$ долю энергии Солнца можно утилизировать посредством

двояковыпуклого стекла или особых зеркал. И то и другое будет впереди камеры, ближе к Солнцу.

Зеркала могут быть громадных размеров, так как и при тонкой их поверхности и малой массивности они целы, не гнутся от тяжести, которой нет. Для более правильной формы им полезно придать слабое вращение вместе с камерой, с которой зеркало составляет одно целое.

Такими приборами, в связи с давлением и катализаторами, пользуются для завершения каких-либо химических процессов, требующих определенной температуры. Последнюю легко регулировать величиною поверхности зеркала и разного рода заслонами. Если требуется еще и определенное давление, то отверстие приходится плотно закрывать прозрачным для лучей заслоном.

Но теми же камерами можно пользоваться для нагревания готовых сплавов с целью их отливки, прессования и кования — для придания желаемых форм.

Теперь обратимся к механическому воздействию для обработки холодных или подогретых, твердых и полутвердых материалов. Мы уже говорили о простоте устройства моторов, каждый м^2 поверхности которых дает одну силу. Для получения ее, конечно, можно применять и зеркала, и химические процессы. Значит, механической энергии сколько угодно. (Ее же легко преобразовывать известными способами в электрическую,— если нельзя этого делать непосредственно солнечной радиацией. Электрическая же энергия высокого потенциала, как известно, может давать температуру выше солнечной.)

Будут ли работать машины без тяжести? Опору для них, если бы она была нужна, мы всегда имеем в массивном многокамерном жилище или специальных помещениях. Рассмотрим теперь действие некоторых машин в среде без тяжести.

Уголь и дрова будут вылетать из печи. Если же топки оградить решетками, то мелкие частицы угля будут выскальзывать из топок. Кроме того, тонкая решетка сгорит или расплавится. Дрова и уголь не будут лежать на дне печи, а распространятся по всему ее пространству до самого потолка. Это, пожалуй, терпимо. Естественной тяги не будет и потому необходима искусственная. Отсюда видно, что угольные, дровяные, торфяные и т. п. топки неудобны в среде без тяжести (помимо неимения обширных кислородных атмосфер). Но, во-первых, в обыкновенных топках мы, в эфире, не имеем нужды, во-вторых, если бы и случилась в них надобность, то мы могли бы пустить в дело угольный порошок, жидкое топливо и искусственную тягу. Вообще же в среде, свободной от тяжести, нагревание производится Солнцем, а охлаждение — лучеиспусканием тел.

Мы видели, что в двигателях иногда будут употреблять котлы с жидкостями. Последние не будут занимать нижнюю часть

сосуда, потому что низа нет, а распределятся хаотически по всему пространству котла, вперемешку с их парами. Таким образом, вместе с паром будет вырываться и жидкость, что непригодно. Но можно навести порядок в котле, если он будет вращаться или если при его неподвижности, внутри его, будет вращаться жидкость, посредством колеса с лопатками. И то и другое легко осуществимо в среде без тяжести. Тогда жидкость распределится по экватору котла, осевая же часть его будет занята паром...

Представим себе какую-нибудь фабрику. Вертятся колеса, качаются разные стержни, летят стружки, снуют, как рыбы в воде, рабочие. Если вся фабрика вращается, то в ней образуется тяжесть и условия работы будут такие же, как на Земле, немного уклоняясь только, в зависимости от величины искусственной тяжести. Если вращения нет или слабое, то тяжесть почти незаметна. Разного рода отбросы тогда должны собираться в специальные подставочные коробки, воздух постоянно процеживаться от пыли и летающих мелких тел. Магниты могут собирать железные, стальные и чугунные стружки и опилки.

Но во многих производствах (например, прокатное дело, прессовочное) нет отбросов или они безвредны и легко устраняются. Там не надо и искусственной тяжести. Наконец, когда отбросы грозят рабочему, то голова его может быть защищена на всякий случай сеткой или стеклом, а рот особой подушкой. Особая одежда также служит защитой. Да и на Земле разве мы гарантированы от отбросов в виде летающих насекомых и быстро летящих стружек?

Рабочие и инженеры летают среди машин и продуктов и потому могут попасть между колес, рычагов и других движущихся частей и изувечить себя. Но опасные места могут ограждаться сетками. Управление частями машин может быть вне машин, в особом месте. Все это не ново и употребляется давно и на Земле...

Обрабатываемая вещь, в среде без тяжести, как бы велика и массивна ни была, не падает, не кривится, не давит на рабочих и легко поворачивается и переносится во все стороны. Также и рабочие могут делать свое дело во всяком положении и во всяком месте, не боясь свалиться при какой угодно позе (например, вверх ногами по отношению друг к другу). Нужна только опора. Но он ее всегда найдет, сцепив ноги или свой корпус с самим обрабатываемым предметом или со станком. Удобство работы в среде без тяжести выше всяких похвал...

При разного рода работах на Земле не столько пользуются тяжестью, сколько инертностью массивных тел. Молоток работает в среде без тяжести так же хорошо, как и на Земле. Сила его удара не столько зависит от тяжести, сколько от скорости

его движения, зависящей от напряжения мускулов и величины размаха.

В машинах еще менее пользуются силою тяжести, чем в ручных работах. Тяжелые молоты успешно заменяются сравнительно легкими прессами. Да и кто нам мешает какою-либо силой придавать массам (в эфире) скорость, которую получают на Земле тела при падении. Все дело в скорости, в ней сила удара. Скорость же гораздо удобнее сообщать телам в среде без тяжести, чем на Земле. Удар от тяжести имеет одно направление — вниз, удар же от скорости — куда угодно. Это преимущество...

Кинутые тела как будто опаснее в среде без тяжести. На Земле они падают на почву и делаются безопасными, в среде же без тяжести они мчатся по прямой линии, пока кого-нибудь не зашибут. Но, с одной стороны, и на планетах предметы, быстро движущиеся, как военные снаряды, долго летят, прежде чем упасть и остановиться, с другой — и бродячие тела в жилищах эфира, встречая их стенки, теряют свою скорость и останавливаются. Опаснее такие тела вне зданий, в эфире. Но, во-первых, не надо производить без надобности эти бродячие тела, во-вторых, и от них можно оградиться, как ограждаются на Земле от пуль и ядер.

Механика в среде без тяжести ничем не отличается от научной механики, исключите только тяжесть...

Тяготение Солнца на расстоянии Земли не очень велико, именно оно в 1800 раз меньше земного, т. е. секундное ускорение будет 0,0055 м, или 5,5 мм. Усилие, которое на Земле поднимает на 1 м, тут может поднять почти на две версты. Но из этого не следует, что удаление от Солнца и приближение к нему, при малых относительных скоростях, ограничивается километрами. Дело в том, что тут речь идет об относительных движениях. Брошенное тело, кроме малой относительной скорости, еще имеет планетную скорость относительно Солнца. Благодаря ей и за счет ее, брошенный предмет удаляется от светила и приближается к нему на тысячи верст, несмотря на свою малую относительную скорость...

В нашей среде наблюдается еще взаимное притяжение людей и других подобных по малости тел. Но оно очень слабо для окружающих нас малых предметов. Однако свинцовые или платиновые шарики на возможно близком расстоянии друг от друга двигаются, как небесные тела. Только скорости их должны быть крайне малы, в противном случае они разлетаются в разные стороны, по прямым путям.

Это дает возможность в эфирной пустоте решить практически массу задач, не решенных до сих пор математиками и крайне важных. Например, о путях движения трех взаимно действующих друг на друга тел.

Но неудобна при этом медленность движения и продолжительность наблюдения. Так, сравнительно маленький шарик обращается вокруг сравнительно большого, из самого плотного материала и при самом ближайшем расстоянии, в течение 2500 сек., или 42 мин. Это время нисколько не зависит от размеров большого шара: будь он величиною с Солнце или с дробинку — результат один и тот же, т. е. время обращения всегда = 42 мин.

Для практического решения вопросов о форме движения приходится удалять тела друг от друга, причем время наблюдения должно дойти до нескольких дней и месяцев. В этом неудобство. Абсолютные размеры тел могут быть как угодно малы. Может быть, найдут более плотные вещества, или, может быть, коэффициент притяжения малых тел окажется больше — тогда наблюдение ограничится меньшим временем.

Малость скоростей (для увеличения их) заставит употребить тела больших размеров.

Очень, вообще, удобны определения взаимных притяжений и отталкивания тел, от каких бы то ни было причин, в среде без тяжести...

Тела не падают и не имеют веса, но законы инерции тут особенно легко наблюдаются. Так, чем больше масса тела, тем труднее ему придать движение. Чем больше масса тела и потребная скорость, тем сильнее и дольше нужно на него давить. Также, чтобы остановить тело, надо тем большее усилие и время, чем больше его масса и скорость. Удар движущегося тела тем сильнее, чем само оно массивнее и тверже, и чем тверже и массивнее то тело, по которому оно ударяет...

Хотя в эфирных жилищах плотность кислородной атмосферы и в десять раз меньше, чем в нашем воздухе, но и тут движение быстрое и продолжительное неэкономно, т. е. требует большого расхода работы. Напротив, вне жилищ, в пустоте, оно почти ничего не стоит. Надо лишь один раз затратить работу для приобретения желаемой скорости. Потом она сохраняется без изменения, если не удаляться от Солнца. Впрочем, и это, как мы видели, имеет малое влияние — на протяжении тысяч верст.

В пустоте можно путешествовать или в особых одеждах, заключающих аппараты для дыхания, или в самих жилищах, оторванных от общей их массы. Последнее гораздо удобнее, так как дает простор, избавляет от одежды, дает своими растениями пищу, питье, кислород и все необходимое. Кроме того, оно может совершаться в многочисленном обществе. Это движение даже не будет заметно. Нам покажется только движение совокупности жилищ. Мы условно их движение (для одоления тяготения Солнца) считаем нулевым. Ведь оно незаметно, как движение планеты для ее жителей.

Как избегнуть при этом опасных столкновений экипажей или поездов? Будут несколько главных направлений движения и одна скорость для каждого направления. Поезда одного направления будут иметь одну дорогу и столкновения тут быть не может. Все дороги разных направлений далеки друг от друга и потому небесные корабли разных скоростей столкнуться не могут...

Законы рычага, жидких и газообразных тел не осложняются их весом.

Газ рассеивается безгранично, пока от расширения и охлаждения не превратится в пыль, состоящую из твердых, не испаряющихся частиц.

Жидкости принимают форму шара или пузыря. Летучие скоро замерзают от испарения, а нелетучие остаются шарами. Шары эти можно разбить на несколько меньших шаров и обратно. Прилипающие жидкости, обволакивая все предметы, образуют причудливые формы.

Звуки и вообще разного рода колебания распространяются совершенно так же, как и на Земле. Только волн, подобных морским, не образуется. Для этого нужна тяжесть. Не работают барометр и часы с маятником. Но карманные действуют по-прежнему. Рычажные весы и пружинные бесполезны, так как тела невесомы. Массу ни теми, ни другими тоже определить нельзя. Масса определяется на центробежной машине, или в среде искусственной тяжести — рычажными весами. Определение силы можно делать силомером или пружинными весами.

Магнитные, электрические и другие силы действуют проще, яснее, так как тяжесть не осложняет явления...

Человек скоро приспособляется к среде без тяжести, но у животных может не хватить для этого разума и они страдают. Насекомые нелетающие будут бесплодно барахтаться в воздухе. Но, зацепившись за стенку, они будут бегать, не замечая отсутствия тяжести. Летающие насекомые (и птицы) будут перемещаться, но не так, как хотят. Они скоро достигнут стенок и уцепятся за них коготками. Ходьба птицам и другим крупным животным не удается: они, при первой попытке, оттолкнутся от стенок и окажутся в газовой среде. Кошка и подобные существа, с поворачивающимися внутренними органами, могут самовольно вращать наружную часть тела, по крайней мере на 180°.

Мы видели, что человек также может вертеться и двигаться с помощью опоры, например, своей шляпы. Но и без опоры он может поворачиваться. Для этого ему нужно, например, поднять руку и вращать ею так, как будто бы он вертел рукоятку какой-нибудь машины. Круговое движение руки, ноги или другого члена придаст и его телу вращение. Но стоит только остановить член, как и его тело успокоится, хотя будет смотреть уже в другую сторону.

Тут мы не имеем в виду окружающую жидкую или газообразную среду, с помощью которой можно получить всякое желаемое движение...

Человек во что бы то ни стало должен одолеть земную тяжесть и иметь в запасе пространство хотя бы солнечной системы.

На Земле его подкарауливают опасности разного рода. Мы уже не говорим о тех трудностях жизни, которые все мы испытываем непрерывно: эти опасности и неприятности человек скоро устранит. Но мы говорим про катастрофы, которые могут погубить все человечество или значительную его часть.

Сколько, например, раз та суша, на которой мы сейчас живем, заливалась водою и была дном океана! Нельзя быть уверенным, что эти явления всегда происходят постепенно. Землетрясения внезапно разрушают целые города и затопляют изрядные площади. Большие катастрофы бывали, хотя исторический человек и не был еще их свидетелем (если не считать сомнительного всемирного потопа). Только чем обширнее катастрофа, чем она ужаснее, тем реже. Мы еще можем ее дождаться.

Падение на Землю тучи болидов или планетки с поперечником в десяток верст может дать такой удар Земле, что образовавшаяся твердая, жидкая или газообразная волна все сметет с лица земли — и человека и его постройки. При этом одно повышение температуры атмосферы может все спалить или умертвить.

Представьте себе теперь, что то же случилось с образовавшимися эфирными поселениями: пролетел через них астероид с диаметром в десяток км. Он может уничтожить всего только 75 кв. км поселений, а не так как на Земле, т. е. не 510 000 000 кв. км. Притом в эфире легче выследить путь планетки и сделать его свободным (временно) от жилищ и других построек. Ведь перемещение их почти ничего не стоит. А как вы устраните Землю с пути движения какого-нибудь небесного тела?

Кстати об аэролитах. От крупных из них опасность в эфире такая же, как и на нашей планете. Но так как падения их на головы, дома и постройки крайне редки и никого не страшат, то также они не могут страшить и в эфире. От мелких на Земле нас ограждает атмосфера, в которой они рассыпаются или сгорают. В эфире же может ограждать жилище. Удар крохотного кусочка метеора, величиною в малую долю миллиграмма, пронзая человека, не сделает ему серьезного вреда. Попадая же в слой кварцевого стекла или стали, эта крупинка, по всей вероятности, в нем завязнет. Кусочек от удара расплавится и обратится в пар. Так же расплавится и обратится в пар ничтожная часть поверхности здания. Удар может образовать в стенке и расплавленный очень тонкий канал. Его жидкое состояние

зальет сейчас же образовавшуюся дыру и через нее даже не проникнет газ.

Кроме того, уже многократно доказывалось, что падение даже крохотного аэролита на человека есть маловероятное явление, требующее в среднем несколько тысяч лет (подразумевается на Земле отсутствие атмосферы)

Землю, как и всякое небесное тело, ожидает взрыв от накопления внутри ее упругой материи. Придет время, когда человечеству будет грозить этого рода опасность. Куда же он спасется, если не завладеет пространством солнечной системы!

Еще угроза: угасание и охлаждение нашего Солнца. Тогда придется бежать и из солнечной системы. Но бежать гораздо будет легче из эфирного простора, чем из планетной темницы, прикованной нас и все, что мы имеем, цепями тяготения к Земле.

Перенаселение человечества на Земле вынуждает также к борьбе с тяжестью и использованию небесного простора и его богатств.

Много и других грозных опасностей поджидает человечество на его планете. Они также вынуждают людей искать пути в Космос.

О выгодах же переселения мы много говорили, но всего ни переговорить, ни представить себе невозможно.



ИЗМЕНЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ТЯЖЕСТИ НА ЗЕМЛЕ [1]

Меркурий

Мы отправляемся к Меркурию (он виден хорошо только в жарких странах, у нас же очень редко), этой ближайшей к Солнцу планете, которая к нему в $2^1/_2$ раза ближе Земли и освещается им в 7 раз сильнее.

Когда я удалился от лунной поверхности на сотню-другую верст и взглянул вниз, то увидел вместо нее золотую чашу, занимавшую ровно половину неба; она была испещрена кружками и зазубрена. Другая половина неба была черна, усыпана звездами и украшена царственным Солнцем.

Удаляясь в одном направлении, я видел, как чаша — Луна — занимала все меньшую и меньшую часть неба, превращаясь в блюдо, тарелку, блюдечко, обыкновенную плоскую Луну и, наконец, в точку — звездочку. (Картина очень сходная с той, которая наблюдалась при удалении от Земли.)

В таком виде я не терял Луну из вида во все время пути, вместе с Землей, представлявшейся звездой в 13 раз более яркой; при наибольшем удалении, у самого Меркурия, она светила слабее Венеры. Созвездия и Млечный Путь не изменяли своего вида и расположения не только на пути к Меркурию, но и по всей

---

[1] Извлечения из рукописи.— *Ред.*

планетной системе от Нептуна включительно, что и понятно, так как вся планетная система, в сравнении с междузвездными расстояниями, составляет одну точку: куда бы я ни мчался, я находился около Солнца. Относительно звезд я как бы находился в одном месте, несмотря на то, что пролетал миллиарды верст.

Меркурий был почти в совпадении с Землей (т. е. на одной линии с Землей и Солнцем) и на ближайшем от нее расстоянии, и потому на этот раз мне пришлось промчаться каких-нибудь 100 миллионов верст. По мере моего приближения к планете, температура все увеличивалась; Солнце казалось шире и шире. Увеличивалась не температура пространства, которое не нагревалось, потому что не имело вещества (не считая бесконечно разреженный космический эфир — проводник света) и было абсолютно теплопрозрачно, но нагревалось мое тело, защищаемое мною иногда экраном; экран тоже нагревался и тоже меня грел своими темными тепловыми лучами; но при достаточном расстоянии от него — далеко не так сильно. Закрывшись им от жгучих солнечных лучей, я отлично видел звезды на мрачном черном фоне и блиставшую между ними звезду — Меркурий — цель моего путешествия, к которой я значительно приблизился.

Вот он уже стал явственно казаться в виде крохотного, рогатого месяца; он округлялся и показывал мне все свои фазисы, когда я кружился около него. Лунка эта делается все больше, растет на моих глазах соответственно быстроте моего стремления к ней; превращается в Луну, подобную земной, в Землю, виденную нами с Луны, в блюдо, в громадную серебряную чашу, занимающую половину неба... видны облака, горы, жидкие и твердые части планеты... я на Меркурии...

Эта планета, плотности железа (средняя плотность Земли, равная плотности плавикового шпата, = 5,5), во столько же она ближе Земли, т. е. в $2^1/_2$ раза. Сутки — такие же; Солнце в 7 раз больше, светлее и теплее; тяжесть — вдвое менее земной; тело, свободно падающее, в первую секунду падения не проходит и $2^1/_2$ метров (около сажени); средняя температура составляет несколько сот градусов *. Все органические тела, перенесенные с Земли на планету, понятно, умирают и разлагаются. Но не думайте поэтому, что там нет жизни! Жизнь кипит там ключом; население в сотни раз плотнее, равномернее и много образованнее земного. Как же это так?..

Что мешает локомотиву работать при стоградусной окружающей температуре, что мешает топиться печке, гореть углю и совершаться множеству химических процессов при таких же условиях? Что вообще мешает функционировать самым сложным ма-

---

* На основании закона Стефана и предполагая условия Земли, получили 176° С.

типам и даже организмам, если они сделаны из тугоплавких веществ и не кипящих при этой температуре жидкостей? Я не знаю, какие вещества входят в состав обитателей Меркурия, я тем более не знаю, какого рода соединения образуют эти вещества, знаю только, что ткани животных противодействуют высокой меркуриевой температуре с таким же успехом, как наши тела — 20-ти градусному теплу. Температура их собственных тел, особенно крупных животных Меркурия, разумеется, еще выше окружающей температуры, благодаря совершающимся внутри их процессам пищеварения, дыхания, мышления и т. д. Они превосходно могли бы в своих горстях жарить нашу говядину или варить суп. Я несколько раз, забывшись, в пылу любопытства, обжигался об их мягкую и нежную кожу. То же было и с туземцами, когда они касались моих рук или лица; но они обжигались от чрезмерного, сравнительно, холода моего тела.

Морей из воды нет на Меркурии; она составляет атмосферу вместе с другими газами и парами. Только в верхних, более холодных ее слоях образуются в ночное время и при благоприятных условиях облака и тучи, разрешающиеся проливным горячим дождем, редко достигающим почвы; если и достигают мелкие капли этого дождя до земли, то они немедленно обращаются в пар, освежая туземцев и почву.

Промышленность и цивилизация их стоят высоко, но они жалуются на то, что густая атмосфера мешает быстрому движению их локомотивов; жалуются на большую тяжесть, на невозможность иметь сношения с другими мирами, на тесноту и скученность населения, не знающего куда деваться и положившего давно предел своему размножению.

И всем-то недовольны разумные твари! («Уж кажется тяжесть-то их не обидела!»). Достоинство это или недостаток? Иногда — достоинство, если недовольство существующим выражает стремление к идеалу, к лучшему, без нарушения любви к ближним...

Чего же недовольны меркуриты, если тяжесть на их планете вдвое менее, чем на Земле: я чувствовал тут себя прекрасно (как я переносил адскую жару — это мое дело), легко бегал, втрое выше и дальше прыгал! Поезда их двигаются в 10 раз скорее земных; у них нет тех неурядиц и международных раздоров, которыми страдает бедная Земля; нет той бездны между типами жителей, делающей одного рабом другого... Впрочем, на планете действительно тесненько — по ее населению и по малой ее поверхности. Зато морей там, составленных из каких-то неизвестных мне плотных жидкостей, очень мало; все сухие пространства до самых полюсов заселены, так что в результате их обитаемая площадь почти равна таковой же на Земле (полная ее поверхность раз в семь больше).

У них существуют странные проекты, которым благоразумное большинство не верит, хотя и относится снисходительно. Один из них, например, предполагает посредством быстрого движения масс вокруг планеты вне ее атмосферы образовать кольца, подобные кольцам Сатурна,— и расширить таким образом территорию!!. Чтобы начать эти кольца, нужна у поверхности планеты скорость около 2 верст в секунду ($2^1/_4$ км); между тем как быстрейшие их поезда (заостренные, как корабли, для рассечения атмосферы) пробегают не более 300 м в секунду, чего далеко недостаточно. Впрочем, прожектёры предлагают разные средства уменьшить трение и увеличить скорость до величины, необходимой для уничтожения относительной тяжести; они также предлагают и способы комфортабельного жития... [1] ...и морских путей и пользуются ими даже больше, чем воздушными, в особенности при перевозке дешевых грузов. Авиационные (птицеподобные — с крыльями) машины также в большом ходу; но употребляются они более богатыми людьми или правительством, потому что среднему человеку такой способ сообщения (наиболее быстрый) не по карману. Правда, венузиты не достигли цивилизации Меркурия, но зато никто из них не заносится в облака и не строит таких невозможных планов, которые составляют слабость Меркурия. Повторяю, наша добрая соседка ближе к Земле даже в переносном смысле; и если бы там появился фантазер с предложением расширить территорию посредством вращающихся вокруг планеты колец, подобных таковым же Сатурна, то его, не медля ни минуты, запрятали бы в сумасшедший дом и притом с целью, разумеется, самою гуманною.

Прощай же Венера, подобие Земли, великолепное украшение ее вечернего и утреннего неба!

Марс

Марс от Солнца в два раза далее Венеры и в $1^1/_2$ раза далее Земли. Количество тепла, получаемого десятиною почвы Марса в два раза менее такого же и при тех же условиях Земли. Естественно, что средняя температура Марса должна быть гораздо меньше, чем на Земле, оно на самом деле так и есть. Его средняя температура 32° холода по Цельсию. (Рассуждение о температурах: максимум + 83° С...) Не рассуждайте, однако, так: абсолютная температура планеты, т. е. начиная с 273° холода (абсолютный нуль), пропорциональна интенсивности солнечного света и тепла, или видимой поверхности лучезарного светила. Тогда бы, приняв земную абсолютную температуру градусов в 300, нашли бы приблизительно: для Меркурия — 2100°, или 1900 по Цельсию, для Венеры — 600 или 300 обыкновенных градусов,

[1] Пропуск в рукописи около двух страниц.— *Ред.*

для Марса — 130°, или 130° холода, и т. д. Ничего такого, как мы отчасти видели, нет, температура гораздо умереннее, да и на Марсе нет и не может быть такого непрерывного холода. Действительно, и на Земле зимою Солнце светит на нашу планету интенсивнее на $\frac{1}{15}$ благодаря нахождению Земли в ближайшем от Солнца расстоянии; если бы допустить предыдущее рассуждение, то средняя температура Земли в нашу зиму возвышалась бы градусов на 18 С. Наблюдается ли это? Наблюдается ли среднее повышение, хотя на 1° С?

Воды Марса в незапамятные времена, когда Солнце еще светило ярче и было больше и когда самая планета с поверхности своей была еще горяча, занимали низшую часть суши, как наши земные моря; в этом положении они и окаменели, составив твердую часть коры, когда времена изменились и температура понизилась.

Но солнечные лучи экваториальных стран Марса, ударяясь об эти льды, чуть-чуть с поверхности расплавляли их, делали глянцевитой и обращали в пары; они, носясь в атмосфере в ничтожном количестве, давали начало снежным облакам, которые осаживались по ночам и в полярных странах планеты в виде блестящего слоя; иногда планета просто покрывалась [как] на земном полюсе белым инеем. Он выделялся на сушу непосредственно из атмосферы, от прикосновения ее к чрезвычайно охлажденным частям планеты.

И этих-то окаменелых морей и рукавов («каналы» Марса) сравнительно мало!

Таким образом, планета представляет с поверхности одну твердую массу, если не считать чуть смоченного и крайне загрязненного пылью льда, дающего начало жалким ручейкам, тотчас же по заходе Солнца замерзающим и покрывающимся белым инеем. Вся планета ночью покрыта им, но ночные части планеты не видны земным астрономам; на дневных же частях, кроме полярных, он тает вскоре после восхода: льды и суша теряют снежный вид и кажутся морями или обыкновенной сушей.

Ледники и ледяные океаны эксплуатируются марситами, как средства сообщения, так как эти пути наиболее горизонтальны.

Планета гораздо менее Земли и немного более Меркурия; тяжесть в $2^1/_2$ раза менее земной; сутки такие же *, но год длиннее раза в два. Ночи освещаются двумя лунами; обе они малы и слабы и имеют значение лишь благодаря близости к планете; ближайший — Фобос — светит в восемь раз слабее нашего земного месяца; видимый поперечник — вдвое меньше (нашего

---

* Вопрос еще спорный.

месяца). Зато Фобос совершает свое течение по небесному своду очень быстро, быстрее Солнца и потому, каждые 12 часов, закатывается на востоке и восходит на западе. Другой спутник движется обычно, но медленно, так что появляется из-за горизонта только каждые пять суток (приблизительно).

Жители, т. е. марситы, очень милы, но очень осторожно обходились со мною, боясь обжечься. Если на Меркурии и Венере меня употребляли в качестве холодильника, то здесь мною пользовались как хорошо истопленною печью. Ласкали меня страшно; действительно, в каждый дом я приносил тепло. Говорю, понятно, про зиму умеренных стран; летом же, несмотря на мороз, который редко у нас встречается, они пыхтели и потели от «жары» какими-то особенными чрезвычайно летучими жидкостями. В это-то неблагоприятное для меня время я и решился деликатным манером от них улизнуть.

Веста

За Марсом — пояс Астероидов, как думают, осколков одной большой планеты, существовавшей когда-то между орбитами Марса и Юпитера, согласно закону Боде. Впрочем, я лично считаю такую гипотезу, по многим причинам, мало вероятной.

Итак, простимся с Марсом и его спутниками и полетим за его орбиту. Сейчас же за нею мы встретим массу мелких планетоидов, но, не говоря о них пока ни слова, направимся прямо к наибольшему из них, к царице их — Весте.

Она в $2^1/_3$ раза дальше от Солнца, чем Земля, и напряжение лучей его, льющихся на поверхность Весты, в $5^1/_2$ раз меньше, чем на Земле.

Диаметр Солнца представляется в два слишком раза у́же и поверхность его в пять раз меньше, чем с Земли; во столько же раз оно светит и греет слабее.

Несмотря на среднюю низкую температуру, обитатели этого астероида, подобные лунным, но сотканные из материалов не замерзающих и эластичных, нисколько от холода не страдают и живут припеваючи; понимайте, однако, последнее выражение не буквально, потому что отсутствие атмосферы не позволяет им заниматься вокальными упражнениями...

Растений и животных у них совсем нет, кроме мест науки, где они тщательно сберегаются в особенной обстановке и служат предметом опытов и изучения.

Разумное население, покрытое прозрачной кожей, пропускающей свет, но не выпускающей материю, живет весьма долго и родится редко. Молодое поколение воспитывается в особых зданиях, со всех сторон закрытых, не пропускающих газов и

жидкостей, но пропускающих свет. Одним словом, в первый период жизни и вести развиваются и растут приблизительно как жители Земли или Луны с тою только разницею, что среда их чисто искусственная и в питании их значительную роль играет солнечный свет.

Когда же они достигают в своих питомниках нормального роста и кожа их затвердевает, а потовые железы, легкие и другие излишние в пустоте органы закрываются или атрофируются, они выходят на свободу с своими изумрудными крыльями, как бабочки из коконов. Далее, во все продолжение последующей счастливой жизни, но и изменяются только внутренно, изменяются их мысли, постепенно совершенствуясь и достигая истины, между тем как в телах их, наружно постоянных, совершается вечный животно-растительный круговорот, уже описанный нами ранее (Луна).

Тяжесть на Весте в 30 раз слабее земной, потому что сама планета очень мала и по отношению к земному шару составляет то же, что просяное зернышко (2 мм) по отношению к яблоку (60 мм). Вот почему газы тут хранятся лишь в герметически закрытых помещениях или в химической связи с нелетучими жидкими и твердыми веществами: малая тяжесть не в состоянии сдержать стремительное движение газовых частиц, которые и рассеиваются в беспредельном пространстве, ничего не оставляя кругом планеты; между тем как на Луне они скопляются в глубоких ее расщелинах, которые и служат естественными питомниками подрастающих поколений.

Благодаря малой тяжести пудовик тянет почти как фунтовик. Тяжесть человека производит впечатление тяжести курицы; зеленые крылья туземцев носятся ими, как пушинки; сравнительно большая их поверхность дает им много солнечной энергии, несмотря на малую силу лучей. Эта энергия делает их движения чрезвычайно легкими, а мысли, напротив,— очень глубокими. Впрочем, легкость движений происходит и от слабой тяжести.

Знаете ли вы, когда я попал сюда, я думал, что тут тяжести совсем нет — до того я чувствовал себя свободно; здесь оправдывается выражение: «Ног под собой не слышит». Если бы кто свешал меня, четырехпудового здоровяка, на пружинных весах, то получил бы не более $5^1/_3$ фунтов. После Марса, где тяжесть все-таки в 15 раз больше, мне показалось это очень легко!.. Мои прыжки поднимали меня вертикально на высоту 20 сажен (40 м), т. е. на высоту изрядных колоколен, которых, к сожалению, там нет; горизонтальные прыжки переносили меня через ров в 80 сажен ширины и гораздо больше, если я разбегался; но и без всякого напряжения получались результаты поразительные.

Жители этой планеты, испытывая ту же легкость движений и не испытывая при беге сопротивления воздуха, давно и серьезно замышляют расширить свои владения, унесшись в пространство при помощи быстроты или образуя вокруг планеты движущиеся кольца и тому подобное. Слушая их доводы, я уже не удивлялся таким идеям, какие проповедывались и на Меркурии. В самом деле, если не теперь, то может быть в недалеком будущем они добьются своих целей.

Вся суть в незначительной тяжести; наше земное пушечное ядро, пущенное с поверхности Весты, так сказать, пробивает «кору» ее тяготения и улетает от планеты навеки, чтобы сделаться спутником Солнца, новообразованной планетой. Если бы... [2] на Солнце, оно удалялось бы от нее всегда и в одном направлении.

Поезда меркуритов, пробегающие 300 метров в секунду (около 1000 верст в час), поставленные на сглаженный экваториальный путь Весты, вследствие центробежной силы не только потеряли бы тяжесть, т. е. не только перестали бы давить на рельсы, но и рвались бы кверху — в окружающий простор, который завоевать так жаждут обитатели этой, по-видимому, ничтожной планетки. Такие быстрые поезда тем более тут возможны, что трение облегчается в 30 раз и атмосфера «блистает полным отсутствием»; газы же, нужные жителям для воспитания молодых поколений, добываются ими не из атмосферы, а из твердой почвы; веститы разлагают химические руды и другие окислы и получают таким образом при участии Солнца кислород, азот и т. д.; впрочем, газы они держат чаще всего в слабом соединении с другими веществами; эти соединения, будучи обыкновенно жидки или тверды, при легком возбуждении (например, при нагревании) отдают свой газ, кому или чему нужно.

Так вот, поезда веститов не сравняются по быстроте с поездами жителей Меркурия; но и наличных скоростей этих поездов достаточно, чтобы весьма заметно, почти наполовину, уменьшить их вес.

Как были бы поражены меркуриты, если бы им сказали, что их поезда, приведенные в действие на Весте, достигли бы их «высокой» цели: эксплуатировать и колонизировать пропадающее даром пространство, ускользающую даром энергию солнечных лучей! Мне кажется, услыхав об этом, они удвоили бы свои силы, добиваясь успеха. Пожалуй, взбаломутились бы и марситы, никогда не помышлявшие ни о чем подобном.

Но, спрашивается, как жители Весты приводят в движение свои механизмы, между прочим, поезда? Ведь не собственными

---

[2] Пропуск нескольких слов.— *Ред.*

же мускулами? О, конечно, конечно!.. У них есть солнечные моторы, как и у всех разумных существ, живущих в безгазном пространстве. Сущность их заключается в следующем: представьте себе тонкий непроницаемый сосуд, изменяющий свой объем, как гармония или меха; такие цилиндры даже у нас делались из металла и ими даже думали заменить цилиндры паровых машин; они были герметичны и напоминали китайский фонарик, складывающийся в тонкий кружок; в подобном сосуде заключалось некоторое количество подходящего газа или пара, который то расширялся и раздвигал стенки сосуда, когда был выставлен черною половиною своею на солнце, то сжимался, если ставился за ширмы, в тень, теряя теплоту и получая взамен очень мало. Итак, стенки сосуда при несложных условиях то сдвигались, то раздвигались, как концертино в руках играющего на нем; это могло служить источником довольно значительной механической работы; простое поворачивание сосуда, совершающееся само собою, по инерции (после толчка) то черной, то блестящей стороною к свету должно уже давать работу.

Я описал простейший тип солнечных моторов, наименее массивных. Были и иного рода моторы: газ или жидкость, нагреваемая солнечными лучами непосредственно или с помощью рефлекторов (т. е. зеркал) перегонялась из одного сосуда в другой, стоящий в тени и потому страшно охлажденный; при этой перегонке газ или пар, проходя через паровой двигатель, совершал работу. Такие машины сложнее и массивнее, но экономичнее, потому что из данной освещенной лучами Солнца площади извлекали большую работу. Есть системы и еще сложнее. Во всех их не теряется ни одной капли жидкости и газа, теряется же только случайно или крайне мало.

Насколько эти моторы могут быть сильны, судите по тому: идеальная работа солнечных лучей на расстоянии Земли, приходящаяся на 1 кв. м, нормальный к лучам, и усвояемая без потерь машинами, составляет 2120 килограммометров, т. е. на кв. аршин приходится около $1^1/_2$ лошадиных сил, или 15 человек сильных рабочих, трудящихся непрерывно — день и ночь. Но так как интенсивность солнечных лучей на расстоянии Весты в 5 раз меньше и, кроме того, моторы превращают не более $^1/_3$ силы лучей в механическую работу, то квадратный аршин, занятый двигателем, соответствует работе одного здоровяка, трудящегося без устали (0,1 лошадиной силы или непрерывное вертикальное восхождение человека по лестнице со скоростью $^1/_4$ аршина в 2 секунды).

Собственно, мускульная трата жителей Весты крайне невелика, ввиду малой тяжести, не выработавшей их мускулатуры. Все же работы совершаются описанными двигателями,

приводящими в действие рабочие станки, весьма разнообразные по назначению и сложности.

Жители Весты, поставленные на нашу неуклюжую Землю, были бы ее тяжестью немедленно уничтожены, что случилось бы и с нами, если бы нас поставили на Солнце, где тяжесть почти во столько же раз сильнее земной, во сколько последняя сильнее тяжести на Весте. Прорвались бы кровеносные сосуды тонконогих вештитов, и сами они, конечно, не могли бы себя носить; их крылья бы обвисли, бессильно опустились, а тела их рухнули бы на Землю и изломались в куски; на них как бы навалили непомерный груз.

Зато я после ужасных цепей земной тяжести, не избалованный ее нежностью, чувствовал себя тут «на высоте призвания» и удивлял своих хозяев изумительными акробатическими штуками.

Посади меня теперь на мою родину, и я страшно бы разочаровался в ней, почувствовав себя земным червем.

Веста мало эксцентрична и потому ее температура в течение года довольно постоянна. Время обращения — сутки, как у Земли; поэтому скорость экваториальных точек не настолько мала, чтобы можно было удобно следовать за Солнцем и превращать вечер в утро и обратно, одним словом, управлять временами дня, как на Луне. Наибольшая скорость, останавливающая, по-видимому, суточное течение Солнца и делающая день или ночь вечными, составляет около 15 метров в секунду или 1333 км (1230 верст) в сутки. Вештиты могут бежать с этою скоростью, но уже с таким напряжением сил, которым не совсем удобно пользоваться. Зато в поездах, двигающихся гораздо скорее, вы встречаетесь на каждом шагу с чудесами. Например, вы просыпаетесь рано утром, садитесь в вагон и спешите отправиться в путь; но вот — увы! радостное Солнце, только что взошедшее, через два, три часа начинает закатываться... Что может быть прелестнее утренней свежести, которой вы собирались насладиться и вместо которой получили ночь...

А то бывает и так, если вы едете в противоположную сторону: сели вы на поезд вечерком, предполагая полюбоваться закатом светила и затем почитать и вздремнуть в ночной тишине, но вдруг капризное Солнце вместо того, чтобы закатиться, поды-мается выше и выше; вы в отчаянии; оно не дает вам спать и расстраивает все ваши невинные планы. Но Солнце неумолимо; наступает полдень, вечер; утерянное время как бы возвращается; закатывается Солнце; вы протираете глаза и не верите им; щупаете себя за больную от бессоницы голову и разочарованный засыпаете мертвым сном...

Но представьте себе ужас путешественника, отправившегося ночью в путь кругом экватора, к западу со скоростью 54 км в

час и увидавшего неподвижный небесный свод... проходит 100, 200, 1000 часов и ни одна звезда не закатывается и Солнце не восходит; не занимается даже заря и никогда не займется. Заметим, что зари обыкновенной, от воздуха, на Весте нет; есть заря особого рода; отчасти — зодиакальный свет, отчасти — последовательное отражение и свечение возвышенных и освещенных частей поверхности планеты. Неприятно тоже, когда вы отправляетесь в полдень, и недвигающееся Солнце печет неумолимо... никогда не переставая... Можно сойти с ума...

Население планеты весьма густо и немногим менее земного, несмотря на диаметр, в 30 раз меньший, и поверхность, в 900 раз меньшую; на каждое существо, таким образом, приходится площадь планеты в 370 кв. м, или 80 кв. сажен, т. е. на 30 человек — около 1 десятины.

Что же касается до объема, то о нем вы можете судить по тому, что из массы нашей планеты можно скатать 27 000 таких шариков, как Веста! Горы, вообще, сглаживаются на ней ради удобств сообщения, но в летописях жителей сохранились данные о горах в 100 верст. высоты; так что про эту планету нельзя было сказать, что она, хотя бы издали, напоминала полированный шарик или глобус. Действительно, такие стоверстные неровности составляли $^1/_4$ долю диаметра планеты и делали ее похожею скорее на камень, осколок, чем на шар. Вычисления показывают, что относительные возвышения планеты при одинаковых условиях пропорциональны квадрату уменьшения ее диаметра. А так как диаметр Весты в тридцать раз меньше диаметра Земли, то наибольшие горы первой могут быть относительно выше в 900 раз; высота же гор Земли составляет не более $^1/_{1200}$ доли диаметра, стало быть высота гор Весты будет $^{900}/_{1200}$, или $^3/_4$ диаметра.

Впрочем, неровности таких малых планет могут быть еще больше вследствие уменьшения силы их тяжести с расстоянием.

Церера и Паллада

Но покинем милую и гостеприимную планету с ее высокообразованными жителями, мечтающими когда-нибудь прорвать тяжесть своей планеты и устремиться могучим потоком в беспредельное пространство, находящееся вне жалкой поверхности их планеты, чтобы и там распространить свое владычество над природой; покинем добрых мечтателей и полетим дальше.

Во время пути, блуждая в рассеянности между астероидами, я думал: откуда появились эти существа? Их бытие было бы понятно на Луне, где была прежде атмосфера, постепенное разрежение которой в течение десятков тысяч лет могло бы приспособить их тела и обходиться без атмосферы. Но откуда эти

жители Весты, на которой, очевидно, по ее малости никогда не могли быть газы, потому что частицы их имеют скорость по меньшей мере пушечных ядер, и как последние должны бы, одолевая слабую тяжесть, рассеиваться в окружающем простоpe... И я жалел, что не поговорил основательно с веститами по поводу происхождения их предков. Однако возвращаться мне не хотелось, тем более, что меня сильно манила даль...

За самым громадным планетоидом — Вестой — следовали по величине две планеты — Церера и Паллада. Средние расстояния их от Солнца разнились очень немного, но плоскости орбит не совпадали и самые орбиты, понятно, не пересекались, потому что в противном случае хотя и через несколько тысяч лет, столкновение их было бы неизбежно.

Среднее расстояние этих астероидов от Солнца раза в 3 (2,76 и 2,77) более, чем Земли до того же светила; во столько же раз и диаметр Солнца казался с них меньше; сила же его света, тепла и притяжения была в восемь раз меньше действия на Землю.

Церера несколько ближе к Солнцу, чем Паллада, и немного меньше Весты; именно диаметр Цереры лишь на 63 версты меньше поперечника Весты, т. е. на $^1/_6$, $^1/_7$ его; но Паллада несравненно эксцентричнее, вследствие чего видимый диаметр Солнца колеблется во время ее годового движения (т. е. во время полного оборота кругом светила) весьма сильно — от 1 до 1,7, а тепловая сила — от 1 до 3. Кроме того, эта планета была на пути у меня, между тем как Церера находилась на противоположной стороне орбиты и мне надо было сделать крюк чуть не в миллиард километров, чтобы посетить ее. Паллада значительно отличается от Весты величиною; она имеет в диаметре только 255 км, т. е. чуть не вдвое короче Весты, отчего и тяжесть на Палладе в 52 раза меньше земной.

Все эти соображения заставили меня поспешить на Палладу. Но еще до прибытия заметил я простыми глазами вокруг нее как бы громадной высоты атмосферу. Тут я вспомнил про наблюдение Шретера, который также видел атмосферы у Цереры и Паллады и находил их высоты в три раза более диаметра соответствующей планеты.

Относительно Паллады факт подтверждался и мне стало жаль, что я не мог проверить наблюдение астронома и касательно Цереры.

Атмосфера сильно просвечивала, нисколько не искажая и не преломляя лучи звезд, проходящих через нее; это мне показалось странным, как и вообще существование этой «высоченной» атмосферы.

Еще момент — и я настолько приближаюсь к ней, что ясно сознаю свою ошибку: это не атмосфера, а просто кольцо вроде

кольца Сатурна, только доходящего до самой поверхности планеты; полетев в сторону и взглянув на него сбоку, я еще более убеждаюсь в своем заблуждении; действительно, кольцо представлялось эллиптическим и даже ниточкой, чего не могло быть с атмосферой; известно, что и кольцо Сатурна в течение своего солнечного оборота, т. е. в 30 земных лет, представляется два раза ниточкой, потому что два раза его плоскость становится в направлении луча зрения земного астронома, т. е. совпадает с орбитой Земли.

Прозрачность кольца Паллады объяснилась при самом вступлении моем в его область; оказалось, что оно состоит из громадного числа летающих вокруг планеты тел; это были: туземцы Паллады, их жилища, моторы, фабрики и разные приборы; размещенные свободно, чтобы не отнимать друг у друга лучей Солнца, они оставляли просвет, подобный просвету решетки. Издалека не видно было отдельных предметов, а видна была только их прозрачная совокупность, производившая иллюзию газа или быстро вертящегося колеса. Заметим, что некоторые из колец Сатурна также прозрачны; но причина этого пока неизвестна.

Пролетев быстро жилища бесчисленных колонистов и не рассмотрев ничего хорошенько, я прямо ступил на твердую почву самой Паллады.

После Весты здесь оказалось еще легче; мой вес на земном пружинном безмене показывал три фунта; по кремнистому пути, усеянному острыми камнями, я мог бы ходить без вреда босиком; на камнях я мог бы лежать так же спокойно, как на нежнейшем пуховике. Прыгал я вдвое выше и дальше, чем на Весте, представляя среди сравнительно слабосильных жителей немного комическую картину прыгающей блохи. Впрочем, для туземцев это зрелище было весьма утешительно. Каждый прыжок мой сопровождался аплодисментами и продолжался полминуты и более, потому что я подымался очень высоко. В течение полета я успевал высморкаться, справиться о времени и даже порядком подумать. Всякий раз, когда мне нужно было «с высоты птичьего полета» осмотреть постройки туземцев, разные их сооружения, пути сообщения и пр., я прыгал, и «с высшей точки зрения» получал общее понятие о желаемых вещах, поднявшись на 20—30 сажен вертикально, я там как бы приостанавливался, чтобы через несколько секунд получить заметную скорость вниз.

Я не описываю туземцев, потому что они поразительно схожи с веститами, а маленькие отличия от меня ускользали, как отличия бабочек одной породы (одного «вида»). Пожалуй, скажу, что их тела, снабженные изумрудными крыльями, были изящны, как драгоценные малахитовые вазы, что глаза их блис-

тали, как алмазы; повторяю, что они питались солнечными лучами, как растения, и были невинны, как цветы; когда я называл их детьми Солнца, они выражали недоумение и говорили: «само Солнце есть капля премудрости».

Больше всего меня интересовали их «кольца» и тамошняя жизнь их, вне планеты; мне хотелось знать, как удалось им образовать эти, очевидно, искусственные кольца, и как напали они на такую идею.

Я обменивался с ними мыслями, посредством картин, рисования и жестов, они — теми же способами; но главным образом при помощи естественных картин, рисуемых разноцветными подкожными жидкостями на их прозрачной грудной коже; ясно, что их мозг, их мысли были связаны вазомоторными (сосудодвигательными) нервами с приливом и отливом этих жидкостей. Таков повсеместный и главный «язык», встречаемый мною всюду, где нет атмосфер и воздушных звуковых волн. Этот язык — один и тот же везде, потому что он изображает действительную природу предметов и явлений, составляя их некоторое подобие; говорильный орган туземцев, как видите, очень сложен и я не мог поспорить с ними в скорости и точности передачи идей; я понимал их лучше, чем они меня; да и кто не поймет прекрасную художественную картину, которая моментально вырисовывается на их груди; моментально исчезает и заменяется новой, еще более понятной или составляющей продолжение второй, вы можете видеть нечто похожее в движущихся и окрашенных световых изображениях камеры-обскуры (или фотографического аппарата) *.

Грудные картины палладитов менялись так же быстро, как их мысли, как образы фантазии; глаз же служил им вместо уха.

На кольцах Паллады

Осмотрев поверхность Паллады, мы обратились к замечательнейшему — к ее диску, к ее кружку, центр которого был занят планетой.

Жителям Паллады было гораздо сподручнее исполнить мечты веститов: колонизировать окружающее планету пространство. В самом деле, борьба с тяжестью тут сравнительно не трудна; довольно скорости 200 м в секунду, чтобы тело с поверхности планеты удалилось навсегда и сделалось спутником Солнца, т. е. самостоятельной планетой. Довольно поезду иметь секундную скорость в 141 м, чтобы окончательно потерять вес и получить ход в окружающую пустоту; такой поезд, проходя 508 верст в час, движется лишь в четыре раза скорее быстрей-

---

* Кинематографа еще не было, когда я писал это.

ших земных поездов. Эта скорость и даже большая тут вполне достижима, потому что тяжесть в 52 раза меньше, чем на Земле; во столько же раз меньше и трение всех родов; так что скорость, при одинаковой затрате энергии, может быть смело увеличена (сравнительно со скоростью земных поездов) в четыре раза. А если еще принять во внимание отсутствие воздушного сопротивления, совершенство пути и техники палладитов, то она может быть увеличена в 5 и 10 раз, но это уже излишне, довольно четырехкратного ускорения.

Только не думайте, что прямо на экваторе планеты вы увидите поезд, пробегающий 500 верст в час и таким образом обегающий ее окружность в 1 ч. 35 мин.! Нет, первый поезд, непосредственно стоящий или двигающийся на самой поверхности планеты, проходит всего 14 м в секунду (50 верст в час). Он обвивает планету непрерывным кольцом и двигается вокруг нее, как червь вокруг ореха. Второй поезд, подобный первому, но бегущий на нем, как на движущейся платформе с движущимися рельсами, проходит столько же относительно него; но относительно планеты он имеет скорость вдвое большую, т. е. пробегает в час около 100 верст, или в секунду — около 28 м.

С такою же скоростью и по тому же направлению двигается третий поезд на втором; относительно него он пробегает 14 м в 1 секунду, а относительно планеты его скорость утрояется (150 верст в 1 час). Так каждый высший поезд на предыдущем проходит в час 50 верст, но скорость этого высшего поезда относительно планеты зависит от того, какого он этажа; например, поезд 5-го этажа пробегает 250 верст в час. Последний поезд — 10-й, двигаясь на девятом, представляющем, как и все поезда, непрерывное кольцо с платформой и рельсами, пробегает в секунду уже 141 м; вследствие центробежной силы тяжесть внутри его и относительно его совершенно исчезает; он едва касается своего пути и совсем на него не давит. Следующее кольцо, 11-е, может держаться в пространстве без малейшей опоры и соприкосновения с 10-м поездом, хотя скорость 11-го поезда и всех следующих за ним не только не увеличивается относительно планеты, но даже немного уменьшается; часовая скорость 10-го поезда в 508 верст есть наибольшая скорость всего составного кольца, или кружка, простирающегося в высоту на 800 км (верст); далее, скорость колец непрерывно, но чрезвычайно медленно убывает, так что разность скоростей двух соседних поездов неощутима, иными словами они двигаются почти с одинаковой скоростью; окраины «кружка», т. е. последний высший поезд, проходит только 53 метра в 1 секунду, значит, его скорость почти в (2,64) 3 раза меньше быстрейшего.

Описав кратко сущность «многоэтажных» поездов и тайну существования и образования кольца Паллады, заберемся-ка

на первый поезд, что сделать очень легко; для этого мы будем бежать наравне с ним; 50 же км в час — пустяки на планете, где тяжесть в 52 раза меньше и сопротивления воздуха, весьма заметного на Земле при такой скорости, нет. Сделав это, нам надо только на бегу протянуть руки, схватиться за прицепки — и дело с концом; маневр, тождественный с тем, который вы употребляете, когда на ходу вскакиваете на конку.

Тяжесть тут (на 1-м поезде) меньше, чем на планете, что хотя и мало чувствуется, но легко может быть обнаружено взятыми с вами пружинными весами. То же можно заметить по замедленному ходу стенных часов с маятником; для этого сличим их с показаниями карманных часов, действие которых не зависит от тяжести, а лишь от упругости стальной пружинки («волоска»). Уменьшение тяжести вообще на первом поезде не замечательно и не кидается в глаза, после того, что мы в этом отношении испытали; но оно прогрессивно возрастает с переходом из поезда в поезд. Если принять уменьшение тяжести в первом кольце за единицу, то во втором оно будет 4, в 3-м — 9, в 4-м — 16, в 10-м — 100. В следующих поездах — также 100.

Из первого поезда вышеописанным манером попадаем во второй; впрочем, заметим, что можно для этого пользоваться и особыми приспособлениями, которые переносят вас незаметно и без всяких усилий в любой поезд; описывать их я, однако, не буду, чтобы не утомить вашего внимания; ими пользуется большинство туземцев.

С переселением на быстрейший, 10-й поезд, отстоящий очень недалеко от поверхности Паллады, сажен на 10 или около того, тяжесть, по-видимому, совершенно исчезает; маятник совсем перестает качаться, гири не натягивают пружинных весов, т. е. показывают нуль,—тела не падают... Я висел среди вагона, как рыба среди воды, или как птица в воздухе, но, понятно, без всяких усилий. Представления о верхе и низе перемешались у меня в мозгу и зависели от принятого мною направления; над головой казался верх, под ногами низ, куда я, однако, не падал, что смущало мои чувства. Стоило мне только повернуться ногами к потолку вагона — и все в нем или, лучше сказать, в моей голове, переворачивалось «к верху дном»; пол вагона казался потолком, а потолок — полом, и мне трудно было убедить свои чувства, что вагон не перевернулся. Я не ощущал его движения, потому что оно было чрезвычайно спокойно, вроде движения лодки; как они этого достигли, я не могу вам объяснить. Взглянув же в окно, я видел, как уходила почва планеты в сторону, противоположную моему собственному незаметному для меня течению, через каждые полтора часа восходило Солнце и возвращались уже осмотренные части планеты.

Довольно самого ничтожного толчка, чтобы лететь в вагоне или вне его по желаемому направлению; довольно даже чихнуть, зевнуть или кашлянуть, чтобы мое тело, до сих пор неподвижное и без давления соприкасавшееся с другими предметами, получило скорость вперед и очень долго — по прямой линии. При этом к прямолинейному стремлению большею частью присоединяется вращательное и тогда вам кажется, что почва планеты с своим поездом и свод небесный со звездами и Солнцем поворачиваются вокруг вас.

Чуть толкнув стену вагона, я вылетел в противоположную дверь, но испугался и схватился за столбик крылечка; так подержался я некоторое время, оглядываясь во все стороны и успокаивая себя. Нет! Мне страшно улететь с этого кольца. И я привязал себя к столбику длинною и тонкою бечевкой; тогда я слабо-слабо оттолкнулся от него и летел несколько секунд строго по прямой линии; только бечевка меня удержала от дальнейшей прогулки, и куда бы я залетел? Бог знает... Бечевка натянулась и дала мне обратный толчок, который и возвратил меня невредимо к вагону. Отскочив от него вторично, уже непроизвольно, как брошенный мяч, так как я не предполагал повторять опыт, и снова пролетев лишь медленно расстояние бечевки, я остался почти совсем неподвижным.

Подо мной быстро мчалась планета, на которую я не падал, несмотря на силу ее тяготения; передо мною неслись картины планетной жизни, разные сооружения, прекрасные дворцы-жилища и вереницы густого населения Паллады. Многие из них взбирались на поезда, переходя из одного в другой; другие спускались на планету. Мой поезд и высшие кольца казались неподвижными, нижние же бежали вместе с планетой и тем быстрее, чем были к ней ближе; на деле же было наоборот.

Верхние кольца кишели жизнью и представлялись чудом, висящим в пространстве: друг друга они касались только некоторыми частями, оставляя большие промежутки.

Я дернул за веревочку и полученным толчком возвратился в вагон; чтобы подняться от него кверху на десяток-другой верст, достаточно прыжка; так я, отвязавшись, попадал на высшие кольца; пролетев порядочное расстояние и остановившись у одного из колец, я делал новый прыжок и опять пролетал без всякого усилия версты.

Площадь всего диска в 48 раз больше поверхности экваториального сечения планеты. Таким образом, принимая во внимание, что плоскость не всегда перпендикулярна к лучам Солнца, найдем, что жители Паллады захватили раз в 20 более тепла и света, чем им полагалось по величине их планеты. Диаметр последней был в семь раз менее ширины кольца; значит, оно было сравнительно больше, чем у Сатурна.

Все тела, осторожно, без толчка выпущенные на кольцах выше 10-го, не падают никуда. Если же им дать толчок, они летят (относительно колец) довольно долго, прямолинейно и равномерно, куда их толкнули. Можно выпущенное тело двинуть по направлению к планете, но это опасно, потому что оно с ужасною силою ударится о первый выдающийся на ней предмет. В другие стороны можете бросать и посылать что угодно; оно будет двигаться вверх, вниз, вбок— совершенно безразлично и свободно, хотя с течением времени все-таки возвратится на кольца. Отсюда видно, что движение это криволинейное и не вполне равномерное (даже относительно колец). Однако на расстоянии верст и в течение минут, даже часов оно ничем не отличается от движения тел в среде, лишенной тяжести. На всем 800-верстном протяжении кверху от поверхности Паллады кольцо представляет относительную среду полного отсутствия тяжести, если не считать собственную, ничтожную силу его тяготения; но и она в промежутках между кольцами почти отсутствует (притяжение нижних колец уничтожается притяжением верхних). Это относительно свободное от тяжести пространство по своим благодетельным свойствам ничем не разнится от среды, абсолютно лишенной тяжести (каковой в сущности и нет). Стоит, например, оттолкнуться горизонтально по тонкой линии одного из колец, и вы одним слабым усилием начинаете двигаться со скоростью «почтовых» относительно кольца, сбоку его или в их промежутках; вы двигаетесь всю жизнь, проходите миллионы верст и не можете остановиться, если не употребите соответствующих мер; движение ваше относительно планеты, конечно, в 100 раз скорее и существует вечно, помимо вас самих, благодаря круговращению колец. Всевозможные собрания и общения обитателей диска совершаются с великим удобством и без малейших трудов; им совсем не нужны такие, сравнительно могучие орудия передвижения, как наши ноги... Участвуя в их собраниях, прогулках, занимаясь в то же время чтением, или каким-нибудь делом и не замечая совсем дороги и своего движения, не чувствуя головной боли и лома в костях от тряски и пыли, я невольно обращаю мысленный взор туда — к моей родине, к Земле... Я вижу там несчастного путника, натирающего кровавые мозоли, чтобы пройти 2—3 десятка верст; вижу я и человека с достатком в своей коляске, замоченного дождем, озябшего, мечтающего об отдыхе и мягкой постели; но что такое постель, в сравнении с «постелью» свободного пространства, которую вы никогда там не покидаете... Сердце мое переполняется жалостью...

— Как вам пришла в голову эта мысль: завоевать пространство и солнечную энергию такими простыми и легкими средствами? — спросил я однажды у жителей Паллады. Тогда они мне рассказали следующее.

Давно, в старые времена, их планета далеко не была так гладка и шарообразна, как теперь. На самом экваторе находилась гора, вращающаяся вместе с планетой. На гору эту, высотою до 800 верст, мы подымались вертикально так свободно, как вы подымаетесь у себя на Земле по незаметному наклону в $^1/_2$ градуса; каждый ваш прыжок подымал бы вас на высоту 30 м (14 саж.) вверх, в течение $^1/_2$ минуты полета; так что в 1 секунду вы проходили бы по 1 м (скорость пешехода).

Мы с своими слабыми ногами не делали таких прыжков, а прямо подымались со скоростью 3—4 верст в час; весь путь, следовательно, может быть пройден в 200 часов или 8 земных суток, а считая отдых — в две недели. Потом устроены были механические дороги с солнечными моторами и путешествие на вершину горы уже не составляло никакого труда.

Но дело не в том, что путешественники, взбираясь на гору, тем или другим способом, постоянно замечали себя тем легче, чем подымались выше; прыжки их были тем свободнее и тем грандиознее, чем сфера их была возвышеннее. На высоте 700 верст очень тяжелые предметы весили менее золотника и, как пушинка, при каждом толчке они вздымались на протяжение нескольких верст, долго летая и медленно падая, на расстоянии 750 км тяжесть окончательно исчезала. Прыгнув в сторону или просто, не придерживаясь горы, вы отделяетесь от нее и висите над планетой на высоте 750 км, имея бездну над головою и бездну под ногами...

Представьте себе положение разумного существа, как-нибудь нечаянно сорвавшегося с горы и теряющего ее из вида все более и более! Он хочет возвратиться к ней, протягивает беспомощно руки, жалобно взывает; но все напрасно: гора продолжает удаляться.

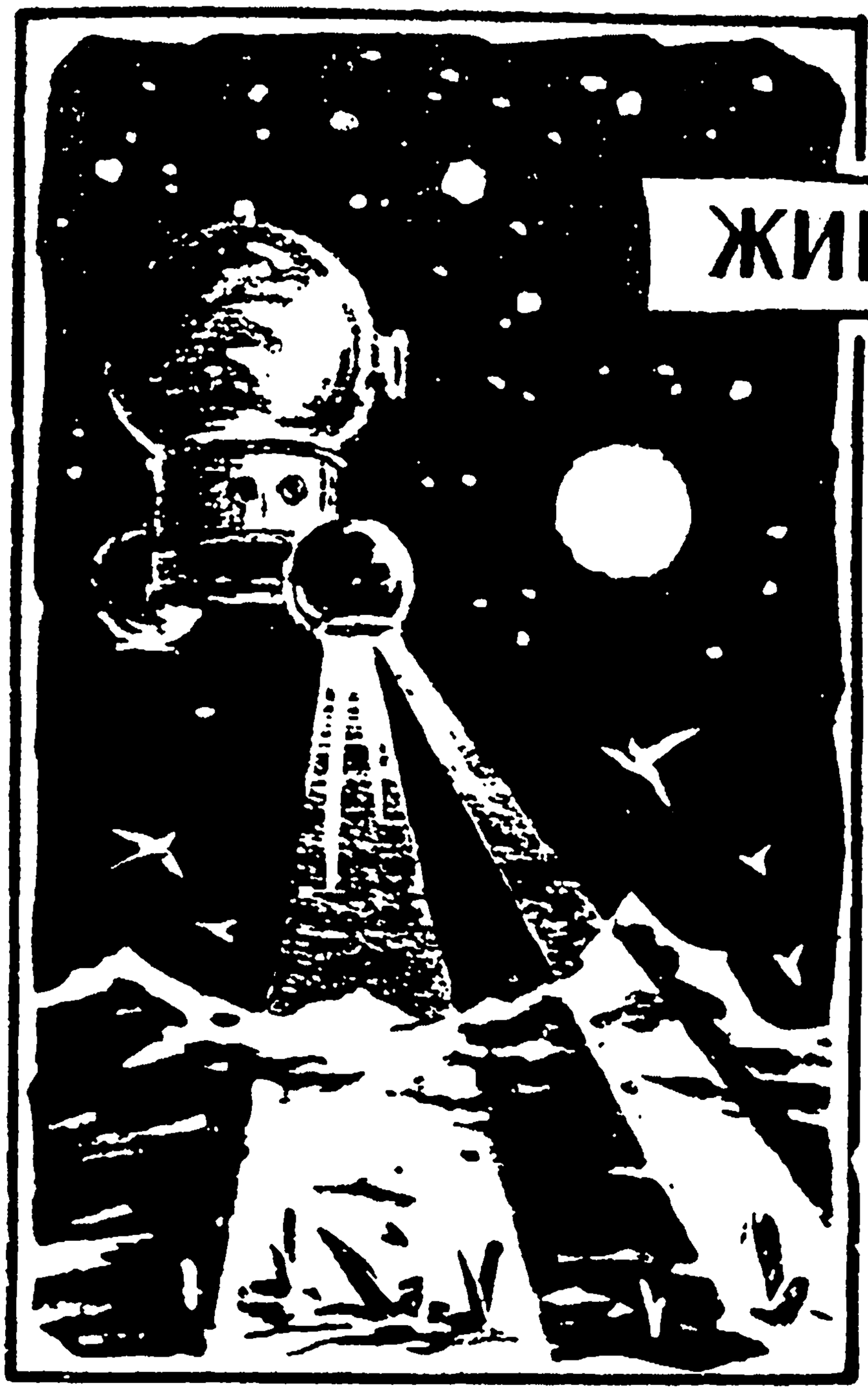
Хорошо, когда есть какая-нибудь опора, хорошо если вы уходите от нее случайно вместе с обломком скалы; тогда, оттолкнув его в сторону, противоположную вашему движению, вы еще можете возвратиться немедленно из этой поглощающей вас бездны. А если ничего нет?.. Но успокойтесь! Первый рискнувший так ужасно путешественник не погиб, а даже вполне благополучно возвратился к своим близким; он только сделал дешевое кругосветное путешествие, правда, настолько далеко от Паллады, что она казалась ему ярко светящейся гигантской луной, занимавшей громадную часть небесного свода (15°, в 900 раз более нашей земной Луны).

Куда же, однако, он возвратился? Он возвратился на ту же гору, через два земных месяца, предполагая слабое отталкивание, давшее ему относительную поступательную скорость около одного метра в секунду.

За первым путешественником, вернувшимся в великом страхе, но в то же время и с великою радостью, последовала масса смельчаков, скоро образовавших с своею рухлядью целое живое кольцо вокруг планеты. Теснота на планете, недостаток солнечного света, т. е. их питания, гнала людей наиболее добрых, желающих избегнуть ссор и неприятностей из-за куска хлеба (это по-земному, а по-нашему — из-за солнечных лучей).

Скоро они заметили, что «высоченная» гора мешает образованию колец сверху и снизу. Просвещение распространялось, механика и техника шли вперед, и под конец придумали то, что вы теперь у нас находите; гору же срыли, как производящую своим тяготением «возмущение» в кольцах и препятствующую их свободному движению и росту кверху и книзу.

И теперь мы увеличиваем диаметр нашего кольца по мере надобности,— прибавил рассказчик.



ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА В КОСМОСЕ[1]

С узкой земной точки зрения животное составлено из 29 известных элементов. Главная составная часть его — вода; оно может выносить температуры не выше 100° Ц и не ниже 100—200° и то в этом состоянии оно не живет (бесчувственность, или анабиоз), а только сохраняется; большинство же требует определенной средней температуры, близкой к 20° Ц. Животное требует атмосферы, содержащей кислород и пары воды. Источник его деятельности, т. е. движения и мысли — другие организмы или, в крайнем случае, Солнце (животно-растения, или зоофиты). По-видимому, животное не может жить без атмосферного давления и без тяжести. Тело его должно иметь температуру выше точки замерзания и не больше 37—40° Ц. Зрелое животное имеет определенный рост.

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

---

[1] Статья дает широкий взгляд на всеобщее распространение в космосе жизни, на ее разнообразие; указывает на миры в мирах, на периодичность и усложненность материи и явлений — без конца, на существование бесконечно удаленных эпох, когда были «эфирные» животные, не подобные земным и трудно вообразимые, хотя совершенные и сознательные.

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. Разберем по порядку все данные о земных организмах.

Почему животное составлено из 29 элементов, почему в состав его не входят остальные 61 элемент, например золото, платина и проч., а если и входят, то случайно, в ничтожном количестве, не играя никакой роли? (И из этих 29, вероятно, штук 9 не нужны.)

Первая причина в том, что животное питается растениями, а растения как раз содержат эти вещества. Почему же растения составлены из этих веществ? Растения окружены атмосферой, водой и водяными парами; они пускают свои корни в почву. Поэтому они и должны содержать эти вещества. Именно: вода дает растению водород и кислород. Почва, растворяясь в воде, больше всего несет растениям кальций, фосфор, хлор, серу, натрий, калий, фтор, магний, железо, кремний, марганец, алюминий и т. д. Атмосфера дает кислород, углерод и азот. В ничтожных количествах почва и ее вода содержат и другие элементы, но их количество мало, потому что это редкие вещества или тяжелые и скрытые в недрах земли и потому мало доступные растениям. Если бы на поверхности Земли и в атмосфере преобладали иные элементы, то и состав животных и растений был бы другой.

На поверхности планет, близких к солнцам, больше тяжелых элементов и потому там в состав организмов должны войти тяжелые элементы. Наоборот, на планетах, удаленных от солнц, вошли бы в организмы более легкие вещества, так как там их больше.

Человек добыл тяжелые металлы из недр земли и сделал, например золото, частью своего тела (зубы и проч.). Вообще, состав животных и на Земле еще может измениться.

Какой же вывод? Все вещества годятся для создания организмов, при подходящих условиях. Нужно думать, что на каждой планете, сообразно веществам ее поверхности, удалению от Солнца, свойств последнего, температуре планеты и другим условиям, преобладают в организмах самые разнообразные вещества.

Животное состоит из твердых тел и жидких. Но ведь не одна вода жидка. Напротив, на удаленных от Солнца планетах — вообще при низких температурах — вода есть минерал, а преобладающие жидкие вещества имеют другой состав; например жидкая углекислота, разные масла, спирты, углеводороды, углеводы, жидкие газы и т. д. Они бы и вошли в состав морей и организмов. Также на близких к солнцам планетах наши твердые тела были бы там жидкими и могли бы войти в состав животных.

Атмосфера других планет также может иметь иной состав. На холодных планетах преобладал бы водород, на близких — водяной пар или другие жидкости, обращенные в газы, благодаря теплу.

Из этого сделаем новый вывод: на холодных и на жарких планетах возможны существа, составленные из тех морей, атмосфер и почв, которые существуют на планетах.

Действительно ли для обильного развития жизни нужна температура среды колеблющаяся около 25° Ц. Мы видели, что ни высокая, ни низкая температура не лишает планеты океанов и атмосфер — только другого состава, а следовательно, не лишает и животных. Последние будут составлены из жидкостей и газов, подходящих к средней температуре данной планеты. Значит, самая разнообразная температура планет не препятствует богатому развитию на них жизни.

Мы видим, что даже наши организмы приспособляются к низкой температуре. Но, конечно, это наиболее несовершенные существа или разумный человек, умеющий оградить себя от холода искусственной обстановкой, которая стоит ему страшного напряжения сил. Но ведь северные животные переселились из теплых стран, родина их— экватор, они не приспособлены к суровому климату. Только сотни тысяч лет могли это сделать — притом для немногих. Поэтому пышного цвета жизни в условиях зимы и полярного климата мы пока еще не видим. Впрочем, главная причина скудости холодных стран — отсутствие солнечной энергии.

Температура тела высших существ Земли близка к 37° Ц. Почему это? Родина жизни — экватор. В водах его началась жизнь. (Причина — равномерное тепло и обилие солнечной энергии.) Там средняя температура воды колебалась около 25° Ц. Это и есть температура первых животных, разгар жизни которых, ее яркие проявления соответствовали именно этой температуре. Животные принимали температуру среды, выносили и низкую и высокую температуру, но чувствовали себя хорошо только при средней температуре среды.

Благодаря слабой энергии жизни первых существ, их температура была лишь немного выше температуры среды.

Но явились теплокровные с могучими проявлениями жизни. Вследствие этого (теплоты, горения или химических процессов внутри животного) температура их тела сильно повысилась в сравнении со средней температурой среды. Итак, температуры животных всегда несколько выше средней температуры планеты. А так как температура планет может быть самая разнообразная, то и температура животных также. Одни очень горячи, другие холодны, как лед— с точки зрения человека. Я не говорю про те случаи, когда температура среды несколько выше температуры

животного. В этом случае теплокровным грозит смерть, так как мозг (нагретый) прекращает свою деятельность. Но тогда кожа или легкие испаряют воду, поглощается тепло от тела и мозг сохраняет нормальную температуру. Для жизни еще нужно и некоторое постоянство температуры. Резкое колебание ее гибельно для всякого организма. Так, на немногих планетах, всегда обращенных одной стороной к Солнцу, температура колеблется от 250° холода до 150° и более тепла.

Как тут жить? Как бы ни была велика разность температуры на внешней части планеты, это еще не исключает жизни, так как внутренность планеты сохраняет постоянную температуру. Животные, роя норы, в них и найдут спасение как от чрезмерной жары, так и от сильного холода. Однако положение низших существ тут беспомощно. Начало развития жизни, при этих резких температурных контрастах, затруднительно. Всему, конечно, есть пределы, также и выносливости жизни. Местами, неудобными для жизни низших существ, могут завладеть сознательные, с высшим развитием знания и техники.

Необходимо ли Солнце для существования животных? Энергия солнечных лучей очень распространена во Вселенной: в одном Эфирном острове насчитывают до миллиона миллиардов молодых и старых солнц, испускающих неустанно свои лучи. Понятно, что большинство животных существует солнечной энергией. Но все же это существование может совершаться силою другой какой-нибудь энергии. Так, солнца временно погасают, удаленные планеты почти не имеют солнечных лучей, но это еще не угашает сразу их жизни. Высокая температура и химическая энергия еще долго сохраняются внутри холодных с поверхности небесных тел. И это дает возможность еще долго сохранять и продолжать жизнь организмов. Только нет особенной надобности питаться этими жалкими остатками небесной энергии, раз есть ее сколько угодно в виде пылающих солнц. Теоретически, всякая энергия может поддерживать жизнь; например: энергия движения и вращения планет, сила тяготения, теплота, атомная энергия и другие ее виды. Каким образом — в это входить мы не будем.

Важное значение имеет мозг животного. Может ли он увеличиться при том же росте и насколько? Конечно, большее значение имеет строение мозга, но и объем мозга качество хорошее, увеличивая память и умственные силы. Раз мы можем носить тяжелые грузы, то почему же не можем носить более массивную голову? Механика показывает, что объем мозга без всякого ущерба может увеличиться раза в два, три. Пока этому, однако, встречаем препятствия. С одной стороны, увеличиваются трудности родов, с другой — развитие мозга (в первой стадии) ведет к узкой нравственности; человек отрешается от себя в пользу

ближних и не оставляет потомства. Во второй стадии это же развитие ведет к пессимизму, который убивает светлые надежды, устрашает и служит причиною нервных расстройств, болезни и ранней смерти. Только в третьей стадии — при высшем развитии знания и ума — получается некоторое равновесие между эгоизмом и альтруизмом, когда человек начинает сознавать необходимость заботы также и о себе и о своем потомстве.

Первая причина может быть устранена преждевременными родами и последующим развитием зародыша в особой искусственной среде. Человек должен как бы вернуться к периоду ношения яиц (птицы, пресмыкающие и т. д.). Вторая и третья причины устраняются предосторожностями во время развития первой и второй стадии и немедленным развитием третьей, рождающей оптимизм, благодаря высшим знаниям, проникновению в глубину природы и высокой мудрости.

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. 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 кал ртом. Это замедляет процесс пищеварения. Поэтому высшие животные обзавелись выходным отверстием. Они взяли тем перевес над не имеющими его. Примитивное кровообращение тоже было волновым (взад и вперед). Порядочный насос (сердце) и круговое движение крови — только у высших.

Также 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, так же 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. Физиологи знают, какое множество недостатков имеют тела даже высших животных. Все они должны быть устранены путем упражнения, подбора, скрещивания, операций и другими способами. Мы говорим только о немногих несовершенствах — для примера. Даже у людей нет ни одного совершенного, или безукоризненного, органа. Заметим, что у многих водных существ кислород, растворенный в воде, вместе с нею движется в одном направлении. Например, у рыб — от зева к жаберным щелям. Может быть, благодаря этому рыбы обходятся таким ничтожным количеством кислорода, какое мы видим в воде.

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 нисколько не мешает жизни, это видно из того, например, что водные животные, где тяжесть (или весомость) уничтожается обратным давлением жидкости, нисколько 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, хотя 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 меньшею тяжестью должны 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 приноравливается к высотам, где воздуха и кислорода вдвое меньше. Есть такие горные селения. Дети, рожденные там, переносят превосходно недостаток кислорода (но путешественники тяготятся). 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 рыбья жизнь! Но чистый кислород (без воды и атмосферного азота), при сквозных легких, будет растворяться в крови очень быстро и давать его 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 распадаются. 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, нисколько 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 расширяются 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 давления.

Да необходим ли и газообразный кислород или другая газообразная пища? Совсем нет. Кислород может животным приниматься внутрь, как пища, в виде его непрочных соединений в жидком или твердом виде. Таковых известно в химии множество и их откроет еще очень много химия будущего. Возможно, что потребуется особый орган вроде особого желудка, откуда кислород будет постепенно поступать в кровь. Итак, 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 животно-растения (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 п о с т о я н н о г о участия этих элементов Земли, т. е. без участия окружающей среды?

Представим себе совершенно изолированное о с о б е н н о е 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 хлоро-

филл, 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 (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 той, 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, движется, 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 была 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 подразумеваем 80—90 элементов, преобразование их, протоны, электроны и прочие рабочие гипотезы. Мы пришли к выводам, что организмы могли приспособиться ко множеству условий жизни на биллионах 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 население 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 место жительства. 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, пока 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.

В самом деле, каков был ход научного развития, т. е. развития знаний? Сначала находили бесчисленное множество тел с различными свойствами и принимали их за коренное и беспредельное разнообразие вещества. Потом свели все это разнообразие к 90 элементам. Наконец, пришли к тому, что все эти 90 простых тел составлены только из электронов и протонов, эфир же выбросили за борт. Но ведь большинство физиков признает еще эфир, как рабочую гипотезу, как чрезвычайно разреженное и упругое вещество, частицы которого, по массе, в биллионы раз меньше, чем протоны, и в миллиарды раз меньше, чем электроны *. Что это за скачки такие между массами частиц! Если массу протона принять за единицу, то масса электрона выразится 1 : 2000, а эфира 1 : $(16 \cdot 10^{12})$. (Отношение этих чисел будет: 16 биллионов, 8 миллиардов и единица.)

---

* См. мою Кинетическую теорию света.

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 прийти 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 мате-

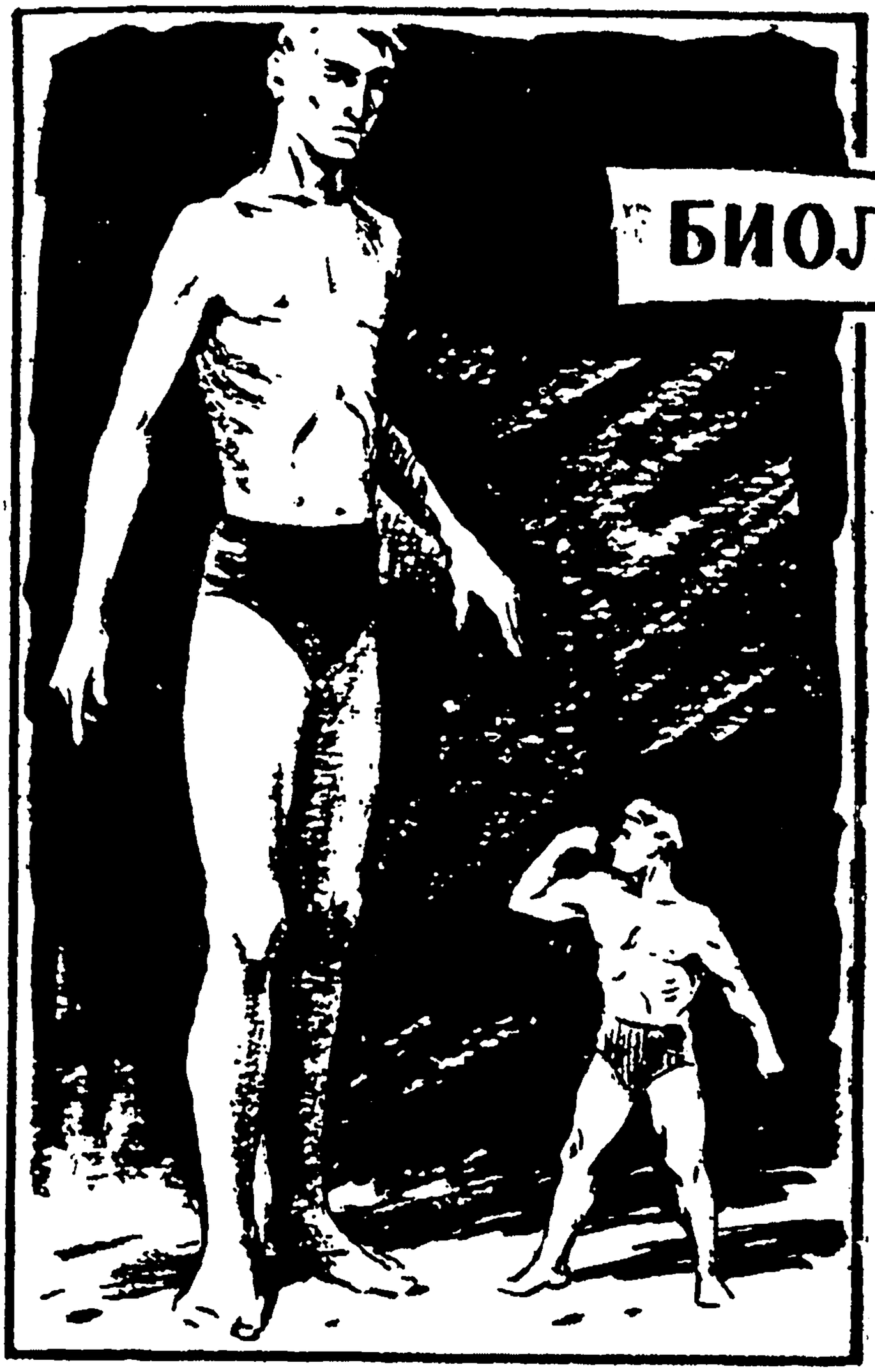
рии). Всех подобных эпох было без конца сзади и без конца будет впереди. Одна из них — наша эпоха, с нашими разумными существами, подобными земным.

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, отрезы 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.

Мы раньше проповедовали повторяемость явлений или периодичность миров, их многократное разрушение и такое же возникновение. 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).



БИОЛОГИЯ КАРЛИКОВ И ВЕЛИКАНОВ

Человек, уменьшенный вдвое

Если рост человека был 180 см, то, уменьшенный вдвое, он будет 90 см. При сохранении геометрического подобия, поверхность тела уменьшится в четыре раза, объем в восемь раз. Во столько же раз уменьшаются вес тела и масса. Если человек весил 64 кило (3 п. 33 ф.), то теперь весит 8 кило (19 ф.). Объем, вес и масса мозга, как и всех других органов, уменьшаются тоже в восемь раз, поверхность — в четыре, а линейный размер, т. е. длина, ширина и высота,— в два раза. Способность логического мышления должна от этого значительно ослабеть, так что едва ли наш карлик мог бы понять и описать свои ощущения. Нам самим придется это сделать за него. Только при другом устройстве мозга, при другом отношении между его частями, разум может остаться достаточной силы, несмотря на уменьшение общей массы мозга.

Общее абсолютное выделение теплоты уменьшится в четыре раза, что вполне будет соответствовать уменьшению поверхности тела, так что его температура как будто должна остаться прежней. Но холод будет глубже проникать в тело, и потому температура центральных частей его должна понизиться.

Относительный объем поглощенной пищи, кислорода и выделений должен увеличиться в два раза. Если прежнее нормаль-

пое существо поглощало в сутки два килограмма пищевых веществ, то карлик будет поглощать полкило, что по отношению к массе тела будет в два раза больше. Таким образом, наш карлик будет прожорливее нас. Ему на обед нужна сравнительно вдвое более длинная колбаса, хлеб вдвое большего объема.

Его механическая работа будет относительно вдвое больше: он может вдвое быстрее восходить на гору или лазить по лестнице, вдвое быстрее бежать (если принять в расчет только трение и пренебречь сопротивлением воздушной среды). По отношению же к размерам уменьшенного тела эффект даже будет вчетверо сильнее. Так, нормальный человек восходит в минуту на один рост своего тела, а малый — на четыре роста своего тела.

Абсолютная сила мускулов уменьшится в 4 раза, так что борьба с великаном или вообще с людьми большого роста окажется невозможной: карлик будет побежден. Но относительная сила мускулов возрастет вдвое: если раньше он руками подымал одного человека, то теперь с большею легкостью подымет двух себе равных.

Сравнительное сопротивление костей и хрящей раздроблению увеличится вдвое, как и сопротивление сухожилий и кожи разрыву. Если нормальный человек свободно носит себя и еще одного такого же человека на плечах, то карлик, считая и его самого, понесет шестерых, а без него — пятерых. Покажется, что карлик может тащить бревно сравнительно вдвое длиннее или тяжелее. Он может волочить по земле камни вдвое объемистее, везти вдвое более нагруженную и тяжелую телегу. Абсолютная безопасная высота падения вдвое больше, но сравнительно с размером тела она окажется в четыре раза больше. Если нормальный человек может безвредно для себя падать с высоты своего роста, то карлик может безопасно упасть с высоты своего учетверенного роста.

Работа всякого мускула, при одном сокращении, уменьшается в восемь раз, так как напряжение его будет в четыре раза меньше, да величина сокращения вдвое короче. Вследствие этого прыжок остается той же абсолютной величины, но относительная его величина возрастет. Действительно, человек обыкновенного роста, подготовляясь к прыжку, распрямляется на 30 см и подпрыгивает, положим, настолько же, а всего поднимает тело на 60 см. Настолько же должны поднять мускулы и карлика; но распрямление ног у него составляет только 15 см. Остается подъем над почвой в 45 см, значит по отношению к росту прыжок будет в три раза выше. Если нормальный человек вспрыгнет на стул, то карлик вскочит легко на стол. Если бы при работе число мускульных сокращений в минуту осталось то же, то абсолютная работа уменьшилась бы в

восемь раз, а относительная работа осталась бы неизменной. Но мы знаем, что последняя у карлика в два раза больше. Следовательно, число мускульных сокращений в единицу времени должно удвоиться. Иначе говоря, частота движений, число взмахов руками, ногами, головой и т. д. должно возрасти вдвое. Это как раз соответствует ускорению нервных сообщений. Карлик окажется не только силачом, неподражаемым прыгуном и акробатом, но и очень живым, быстрым и поворотливым.

Абсолютная высота бросаемых рукою камней пропорционального размера остается та же, но по отношению к росту она будет вдвое больше. Если человек обыкновенного роста кинет камень величиною в свой кулак на высоту, в 10 раз большую своего роста, то карлик бросит камень величиною в свой кулачок на высоту, в 20 раз большую своего размера. Если первый перебросит вещь через свое жилище, то карлик перебросит ту же вещь через дом, вдвое больший по отношению к нему.

Удар руки или ноги будет пропорционален его массе, т. е. в восемь раз слабее, так как скорость вооруженной или невооруженной руки останется та же. Итак, относительная сила кулака, молота, сабли, ножа останется неизменна, но частота ударов удвоится.

Плавание будет легким, так как энергия карлика вдвое больше, а абсолютная скорость падения в воде уменьшится почти в полтора раза; полезное же действие рук и ног сравнительно удвоится, потому что относпительная их поверхность увеличится в два раза.

Из сказанного ясно, что борьба с тяжестью для карлика значительно легче, что он энергичнее, живее, даже абсолютно быстрее. Что же мешало существам меньшего роста оттеснять в борьбе за существование людей нормального роста? Прежде всего карлики проигрывают вследствие уменьшения абсолютной силы мускулов: в борьбе с тяготением они выгадывают, но в борьбе с существами большого размера — прогадывают. Кроме того, уменьшение объема мозга должно сопровождаться ослаблением умственных способностей.

Человек, увеличенный вдвое

Вместо 1,8 м, рост человека будет 3,6 м (5 арш.). Объем, масса и вес увеличатся в восемь раз. Вместо 64 кило, наш великан будет весить 512 кило (30 пудов). Абсолютная сила мускулов и двигательных членов возрастет вчетверо. Сравнительно же с тяжестью тела она уменьшится в два раза. Если человек раньше мог носить на плечах лишь одного, себе равного, то великан ничего на себе не понесет: вся его мускульная сила будет поглощена возросшею в восемь раз массою его тела. Для

работы, для переноски грузов, для устройства жилищ силы уже не хватит. Великан и сам едва будет тащиться: малейший напор на него будет валить его с ног.

Правда, мозг великана приобретет значительную силу. Но что все это при бессилии физическом, при отсутствии работоспособности и отягчения всех сил весом собственного тела! Состояние великана можно сравнить с состоянием обыкновенного, но сильного и здорового человека, перегруженного тяжестью до изнеможения, без надежды освободиться от нее.

Необходимая для борьбы с тяжестью работа великанов возрастает в четвертой степени их роста, потому что соответственные размеру грузы увеличиваются в восемь раз, да высота поднятия их увеличивается в два раза, итого работа возрастает в 16 раз. Между тем, абсолютная мощность возрастает только в четыре раза. Следовательно, энергия в отношении борьбы с тяготением пала в четыре раза. При дальнейшем увеличении роста он лишается и способности ходить, даже подымать или двигать органы передвижения и механической работы. Дольше всего сохраняется способность шевелить пальцами, языком и другими мелкими органами; но и они исчезают, когда великан достигнет достаточного роста, потому что и их тяжести он уже не в силах будет преодолеть. Еще большее увеличение роста будет сопровождаться разрывом кровеносных сосудов, разрушением всех органов и смертью.

Человек, уменьшенный в 100 раз

Возможность соблюдения подобия для внутренних органов тут едва ли осуществима, но мы допустим ее. Теперь мы имеем дело уже с настоящим лилипутом. Рост его 10 мм, поверхность в 10 000 раз меньше, а объем, масса и вес в миллион раз меньше, чем у нормального. Именно, его вес будет равен 0,063 г, т. е. он весит немного более, чем обыкновенная капля воды. Относительная сила его мускулов увеличится в 100 раз. Он будет поднимать грузы в 100 раз больше сравнительно с массою его тела. Относительная крепость его костей, хрящей, кожи и других опорных частей увеличится в сто раз. На него можно навалить 200 существ ему равных, и ни одна косточка у него не треснет, ни один мускул не дрогнет, он их потащит с такою же легкостью, как нормальный человек тащит одного человека.

Борьба с тяжестью облегчается в 10 000 раз. Лилипут вырoет 10 000 землянок, соответствующих его росту, когда нормальный вырoет только одну. Канал, им вырытый в одно и то же время с нормальным человеком, будет сравнительно с ростом тела в 10 000 раз длиннее.

Относительная работа мускульного сокращения останется та же, но кажущаяся величина прыжка по отношению к размеру тела увеличится во 100 раз, поднятие же над почвой — в 200 раз. Лилипут без разбега будет перепрыгивать через двадцатиэтажный «небоскреб» и лужи, которые представятся ему озерами. Дальность и высота бросания камней останется та же, но относительная — увеличится во сто раз. Плавание не стоит ни малейшего труда, так как относительная сила мускулов и поверхность ладоней возрастает в 100 раз.

Воздух покажется лилипуту, в сравнении с массою его тела, в сто раз гуще. Ветер также покажется в 100 раз сильнее. Но лилипут не беспомощен даже против сильнейшего ветра, так как в сто раз увеличивается его цепкость и сила мускулов.

Наш лилипут может падать с какой угодно высоты. Сопротивление воздуха не позволит ему расшибиться, так как сравнительно большая поверхность его тела не дает ему приобрести скорости более 3—4 м в секунду. Кроме того, сопротивление его костей и других органов разрушению увеличивается в сто раз. Даже при гораздо большей величине он может падать хоть с облаков.

Маленькие крылья, взятые в руки нашим лилипутом, дают ему полную возможность полета. Он может летать даже с сравнительно очень большим грузом.

Снова возникает вопрос: почему в процессе эволюции человек не превратился в лилипута, если так велики выгоды малых размеров?

Во-первых, абсолютная сила органов у больших существ все-таки больше, и в борьбе их с малыми последним приходится плохо. Во-вторых, умственные способности у больших существ все же преобладают. Это прибавляет победные шансы в борьбе.

Будь иная сила тяжести на нашей планете — и размер наиболее совершенных людей, как, впрочем, и всех других существ, изменился бы. Например, при уменьшении тяжести в 6 раз (как на Луне), рост человека мог бы увеличиться в 6 раз, масса в 216 раз, сила мускулов в 36 раз; соответственно увеличился бы и мозг. Такой человек, благодаря силе своих мышц (и обширному уму), оказался бы победителем, несмотря на то, что в борьбе с мертвой природой маленькие люди имели бы больше физических преимуществ. Этот великан в 10 м высоты оказался бы (при соблюдении внутреннего и внешнего подобия) неповоротливым существом, хотя и свободно двигающимся и прыгающим, как человек на Земле, только в шесть раз

медленнее, по отношению к его размеру. Но абсолютное могущество мускулов и умственной силы покорили бы ему все живое меньших размеров.

Напротив, если бы тяжесть возросла в $2^1/_2$ раза, как на Юпитере, то порода людская должна бы уменьшиться в $2^1/_2$ раза. Иначе собственный вес людей на Юпитере отнял бы у них работоспособность и даже возможность передвижения своими мускульными силами. Человек был бы ростом в 72 см (1 аршин), имел бы мозг в 16 раз меньше объемом и весом и был бы, вероятно, очень ограниченным в умственном отношении существом. Все другие животные также должны уменьшиться, и потому человек, может быть, по-прежнему остался бы господином маленькой живой природы. Но высший прогресс, связанный с машинами, изобретениями, наукой, был бы, вероятно, очень слаб. Нельзя было бы ожидать того развития техники, которое теперь наблюдается на Земле и которое, как мы надеемся, возрастет со временем до невообразимой величины. На Марсе, Меркурии и других маленьких планетах и спутниках можно бы ожидать большего роста сухопутных животных и сильнейшего развития мозга, если бы не препятствовали другие неблагоприятные условия: высокая или низкая температура, неподходящая для жизни атмосфера, скудность воды и других элементов, полезных для развития жизни, и т. д.



ЭФИРНЫЙ ОСТРОВ

Под Эфирным островом мы подразумеваем всю *известную* Вселенную. Хотим дать ее размеры, вид и устройство.

В сущности, вся она состоит из блестящих солнц, окруженных погасшими с поверхности шарами, подобными нашей Земле. Они называются планетами. Можно и так сказать про Космос. Он составлен из бесчисленного множества больших и малых тел самого разнообразного размера. Часть больших тел — это солнца в периоде их блеска. Другая часть, меньшего размера и массы,— это солнца в периоде их угасания. Они темны. Малые тела светили недолго, скоро остыли и большая часть их [существования прошла] в темноте. Это — планеты, их спутники-луны и бесчисленное множество мелких тел. Наконец, мы видим еще громадные газообразные, очень разреженные туманности. Они даже больше солнц, светятся слабо. Это — солнца в периоде их зарождения. Вообще замечаем: чем меньше масса тела, тем чаще она повторяется на Вселенной, т. е. маленьких тел больше, чем громадных.

Так, в данном пространстве больше всего пылинок, меньше камней (падающие звезды), еще меньше болидов (небесные камни), далее в порядке их числа следуют: малые астероиды и такие же луны, средние астероиды и такие же спутники,

большие астероиды и луны, малые планеты, средние планеты, большие планеты, солнца и газообразные туманности.

Солнце, связанное тяготением с близкими к нему другими солнцами и небольшими остывшими шарами-планетами [совокупность], называемая солнечной системой. Мир наполнен солнечными, или планетными, системами. Они находятся друг от друга очень далеко, они как бы уединены, изолированы пространством. Солнечная система вообще состоит из нескольких солнц и множества планет, т. е. темных шаров, подобных Земле. Всякая солнечная система была сначала неправильной, очень разреженной газообразной массой. Откуда она явилась? Всю известную Вселенную окружает прозрачная и страшно разреженная материальная среда, называемая эфиром. Во всех частях ее через сгущение образуется обыкновенное вещество, состоящее из известных нам атомов или их частей. Поэтому масса эфира не вполне прозрачна. Она [содержит] атомы. Тяготение собирает образовавшиеся части вещества, или атомы, в кучи, в неправильные газовые туманности. Итак, первая стадия солнечной системы — эфирное состояние, вторая — неправильная, еле видимая туманность. Сгущаясь все более и более, она уплотняется и принимает округлую форму туманности. Это — третья стадия. Сгущение продолжается, свечение увеличивается, температура растет. Мы получаем 4-й возраст звезды — гигантское одинокое красное солнце — без товарищей и планет. Начальная туманность имела слабое, случайное неправильное движение, которое в гигантском солнце перешло в поступательное и вращательное. Откуда же вообще явилось начальное, едва заметное движение? Во-первых, имело влияние взаимное притяжение частей газообразной массы, во-вторых, тяготение соседних масс, т. е. таких же туманностей и солнц. Под влиянием того и другого получилось неправильное движение, которое в результате сложилось в два простых: вращательное и поступательное. Конечно, и оно никогда не было вполне правильным, что и послужило потом причиною некоторых аномалий (при рождении планет).

Гигантская звезда вращается еще очень медленно и образует шарообразную массу. Но это вращение по мере сжимания звезды (от образования все более и более сложной материи, имеющей тем меньшую упругость, чем она сложнее) ускоряется, ось вращения укорачивается, экваториальная линия расширяется, шар звезды все более и более сплющивается, превращаясь в лепешку. Дело кончается разрывом солнца.

Тут могут быть два случая. 1) Когда зачаточное вращение было слабо, вследствие чего до разрыва (или перед разрывом) звезда должна была в центральных своих частях сильно сгуститься или уплотниться, сравнительно с наружными частями.

Тогда от гигантского солнца отделялось кольцо, какое видим у Сатурна. 2) Во втором случае зачаточное вращение газообразной массы было гораздо значительнее. Тогда перед разрывом звезда имела почти одинаковую плотность, потому что не могла сильно сжаться, чему мешало быстрое вращение. В этом случае от центробежной силы она удлинялась в одном направлении и разрывалась, подобно делящейся бактерии. В этом случае получались два солнца, близкие по объему и массе.

Что же происходило в первом случае, что делалось с блестящим солнечным кольцом? От лучеиспускания масса центрального шарового тела уменьшалась, кольцо от этого удалялось и дело кончалось разрывом кольца: сначала продольным (на несколько колец), потом поперечным — образовались шарообразные, разреженные, блестящие, сравнительно маленькие солнца.

Это есть рождение планет-детей. Дети эти — несколько десятков или сотен — от потери массы центральным светилом и приливного действия все более и более удалялись от своей «матери», образуя [светящуюся] планетную систему. В сущности, получилась куча больших и малых солнц. Но вот, меньшие из них остывают, покрываются твердой корой и теряют весь свой блеск. Если они еще видны, то только потому, что освещены солнцем. За маленькими планетками остывают в порядке их величины следующие. Получается обыкновенная планетная система, подобная нашей.

Но прежде чем остыть, планеты народили себе спутников или лун совершенно так же, как их папаша (главное солнце) произвел на свет их самих. Понятно теперь, почему все планеты, спутники и само солнце двигаются и вращаются в одну сторону. Все эти движения получены ими от Солнца. Понятно также, почему планеты теперь так далеки от Солнца. Они удалялись от него все время, как и теперь, вследствие потери массы Солнцем и индуктивного торможения.

При отделении планет и их удалении от светила вращательные силы его все более истощались. Они уходили на движение и удаление планет. После более или менее обильного деторождения всегда наступает момент, когда от ослабшего и [постаревшего] солнца уже нельзя было ожидать дальнейшего «плодотворения». Кольцо, вероятно, отделяется один раз. Потом уже оно делится продольно и поперечно, образуя планеты.

Во втором случае части разорвавшегося Солнца, почти равные вследствие потери им масс от лучеиспускания и вследствие приливного торможения, также удалялись друг от друга, образуя двойную звезду, двойное солнце.

С каждым из последних при дальнейшем сгущении могло произойти то или другое из вышеописанного (согласно условиям): или планетные системы или двойные солнца.

Таким образом, получились в небесах, связанные тяготением, тройные и многократные солнца. Больше всего видим двойных солнц (30%), меньше тройных, еще меньше четверных и т. д. На практике доходит до сложного солнца, состоящего из семи блестящих членов. Мы рассмотрели два крайних случая или, вернее, два типичных явления. Но между ними множество второстепенных, промежуточных. В сущности, имеем почти непрерывную цепь явлений. Разберем только некоторые звенья этой цепи. Вообразим ряд газообразных туманностей одинаковых масс и объемов, но с разной зачаточной скоростью вращения. Начиная с нулевой скорости, закончим возможной наибольшей. Получим следующие в жизни звезды.

1. Одинокое солнце, без вращения и планет. Оно не имеет детей, а потому и внуков. Раз нет вращения, неоткуда взяться и центробежной силе (причины разрыва массы). Такое бесплодное солнце — очень редкий, мало вероятный случай; но нельзя отрицать его возможности в беспредельном космосе.

2. Слабое вращение и оттого сильнейшее центральное сжатие. Кольцо не могло отделиться, потому что остывшее и маленькое солнце не успело получить достаточную скорость вращения, одолевающую силу тяготения.

3. Отделяется одно не массивное кольцо, которое потом удаляется и превращается в планету.

4. Отделяется более массивное кольцо. Из него потом получается немного колец и планет.

5. Больше колец и планет еще массивнее.

6. Множество колец и планет значительной массы.

7. Двойное солнце, отделившееся, имеет меньшую массу. Дальнейшее сжатие каждого солнца может дать все, что описано выше.

8. Двойное солнце с равными массами.

9. Тройное солнце.

10. Многократное солнце. Каждое из солнц четырех последних категорий может дать описанное выше для одиночного солнца.

Общая масса планет получается вообще тем более, чем категория выше, или чем зачаточная скорость вращения газообразной туманности больше. Но что же происходило дальше с солнечными системами, т. е. с солнцами и планетами?

И в тех и других было гораздо более сложной материи, чем элементарной, эфирной или менее простой (электроны, например). Поэтому в них преобладал процесс разложения. Он производил сначала в телах равномерное лучеиспускание, потом неравномерное, потом взрывы. Промежутки между взрывами удлинялись и самые взрывы были все ужаснее и ужаснее по своей силе. Откуда они, мы постараемся объяснить. Пока

материя была газообразна и подвижна, взрывов не было. Но вот центральное давление, сгущение материи, ее охлаждение стали препятствовать непрерывному выделению электронов, эфира или другой какой-нибудь элементарной и потому необыкновенно упругой материи. Тогда это стало периодическим. Т. е. упругая материя накоплялась в небесных телах до тех пор, пока ее сила не одолевала препятствия в виде трения, густоты, твердости и т. п. Тогда происходил взрыв. Чем сильнее было препятствие от охлаждения и сгущения материи, тем более требовалось времени, чтобы одолеть его. Поэтому как сила взрывов, так и их период поступлений у каждой звезды удлинялся с ее возрастом, с ее старостью.

Есть особый класс звезд (цефеиды). Чем они громаднее, тем ярче (истинная яркость, а не кажущаяся) и тем давление и сгущение в центре больше. Тем, значит, и больше препятствий для взрыва, тем больше его период и сила. Даже доказано, что промежуток между взрывами (период) пропорционален абсолютной яркости. Это дало средство определить абсолютную яркость, а стало быть и расстояние звезды от нас. Так-то каждая устаревшая звезда начинает взрывать все сильнее и сильнее, все реже и реже. Так, она сначала равномерным лучеиспусканием теряет свою материю, а потом — все более и более могучими взрывами. Цефеиды дают порою такие взрывы, при которых в одну секунду лучеиспускается более энергии, чем какую дает наше Солнце в течение многих лет. Итак, с одной стороны, всюду образуются из эфирной среды туманности и солнца, с другой же — последние разлагаются и рассеиваются в эфире и служат отчасти дополнением к самостоятельному зарождению туманностей из эфира. Не минует судьба взрывов и маленькие тела — планеты. Их даже прежде солнц должна постигнуть эта катастрофа. В самом деле, их центральное давление невелико, поэтому и меньше препятствий для торжества упругости разложившейся материи над тяготением. Может быть, и наши планеты не раз взрывались, как, например, Земля. Но взаимное тяготение их частей опять собирало их в одну массу. Маленькая планетка (меньше гораздо нашей Луны), между Марсом и Юпитером, вероятно, когда-то взорвалась, части ее не соединились обратно и вот происхождение роя угловатых астероидов. Части могли не соединиться снова в планету вот по какой причине. Планета разорвалась не сразу на множество частей, а так, примерно, разорвалась пополам, половинки дали второй взрыв позднее и т. д. Явление могло быть так сложно, что при влиянии еще Юпитера и других планет, астероиды сделались самостоятельными маленькими планетками. Вследствие всего вышеизложенного гибель так же царствует во Вселенной, как и возрождение. Общая [картина] ее остается неизменной.

Эфирный остров постоянно содержит в себе:

1) Зачатки материи во всех частях эфира. Она образуется самостоятельно из среды или выбрасывается небесными телами.

2) Неправильные газообразные туманности как результат тяготения.

3) Планетарные (т. е. шаровой формы, как планета) туманности, родоначальники солнц.

4) Гигантские одинокие красные солнца.

5) Желтые солнца меньшей массы и размера, но большей плотности и температуры.

6) Белые солнца еще меньшего размера и массы, но еще большей плотности и температуры.

7) Синие солнца еще меньшего размера и массы, но высшей плотности и температуры.

8) Белые солнца, температура, масса, размер еще меньше, но плотность растет.

9) Желтые солнца. Температура еще ниже, также объем и масса, но плотность еще увеличивается. Взрывы часты и слабы.

10) Красные солнца — карлики. Объем, масса, температура еще понижаются и только плотность увеличивается. Взрывы реже и сильнее.

11) Тусклые звезды. Взрывы еще сильнее.

12) Невидимые солнца, остывшие с поверхности, как планеты, и периодически взрывающиеся, пока не рассеются в эфире. Впрочем, взрываются все солнца, кроме гигантских молодых.

С какого момента этого возраста звезды, с какого ее периода начинается рождение детей солнц и планет, неизвестно. Оно, впрочем, зависит от зачаточной скорости родоначальной туманности. Обращая внимание лишь на свиту солнц, на их потомство, встретим такие планетные системы (сияющие или темные):

1. Солнца без планет. Они могут быть всех возрастов, если нет вращения.

2. Солнца с одной единственной планетой.

3. С двумя.

4. С несколькими.

5. Со многими.

6. Солнце с меньшим солнцем (двойное) и со многими планетами у каждого.

7. Солнце с равным товарищем (другим солнцем). У обоих — планеты.

8. Тройное солнце с планетами.

9. Многократное с планетами (не считая маленького Вулкана).

Наичаще повторяются средние условия, средняя зачаточная

скорость вращения и среднее число планет. Нельзя утверждать, чтобы наша планетная система относилась к среднему случаю, ибо около 30% всех солнц принадлежат к двойным. Скорее она относится к системе, бедной планетами и их величиною. В самом деле, самая массивная наша планета Юпитер в тысячу раз по массе меньше своего солнца («матери»). Да и масса всех планет нашей системы раз в 700 меньше центрального светила. Вероятно, большинство солнечных систем после периода деторождения богаче планетами, чем наша: их семейства обширнее, особенно двойных солнц. Все же мы знаем порядочно (со всей ее мелочью) только нашу планетную систему.

Диаметр орбиты (поперечник годового круга) нашей планеты Нептуна менее миллиарда верст. Это и есть размер нашей планетной системы (не считая маленького Вулкана). Расстояние ближайших солнечных систем близко к 40 биллионам верст, т. е. оно слишком в 40 000 раз больше размера нашей системы. Вообще же расстояние до соседних солнечных систем в среднем около 400 биллионов, т. е. в 400 000 раз больше нашей системы. Отсюда видно, что размеры солнечных систем очень малы по сравнению с разделяющим их пространством. Между ними ужасающие эфирные пустыни.

Мы имеем примерно от 10 до 500 миллиардов солнечных систем, обнаруженных телескопом или фотографией. Они составляют группу, называемую Млечным Путем. Название [звучит несколько] странно. Форма его — лепешка или завитушка. В центре ее звезды ближе друг к другу, но чем дальше к ее краям, тем реже. Для определения размеров Млечного Пути и [других систем] обратимся к другой единице протяжения, называемой световым годом. Он несколько меньше десяти биллионов километров, но мы примем его ровно в 10 биллионов. Такое расстояние свет пробегает в течение года ([проходя] 300 тыс. км в секунду). Размер нашей планетной системы в таких единицах выразится 10 часами, т. е. свет пробежит весь поперечник нептунового годового пути в 10 часов. Так вот, на расстоянии трех тысяч таких единиц от центра Млечного Пути солнца становятся уже в 10 раз реже, т. е. отстоят друг от друга в два слишком раза дальше. На расстоянии 15 000 световых лет звезды почти прекращаются. Тут они реже всего. Поперечник Млечного Пути и принимается в 30 тысяч световых лет. Это диаметр лепешки Млечного Пути. Ее толщина в 6 раз меньше, т. е. 5 тыс. световых лет. Но Млечный Путь на этом не кончается... За звездами Млечного Пути в эфирной пустоте идут еще группы солнц, называемые звездными кучами, или звездными скоплениями. Они составляют как бы продолжение лепешки Млечного Пути и потому принадлежат ему. Они расширяют ее поперечник, но не толщину. В этих группах звезды

расположены даже чаще, чем в центре Млечного Пути. В иных в 3000 раз чаще, т. е. там солнце в 14 раз ближе, чем в центре нашего Млечного Пути.

В центре кучи звезды чаще, чем по ее окраинам, как и в Млечном Пути. Размер куч довольно сходен. Поперечник их около 500 световых лет. Но они расположены гораздо дальше окраин Млечного Пути. Последний вместе со своими солнечными скоплениями имеет в поперечнике уже до 300 000 световых лет. Звезды и звездные кучи двигаются по разнообразным направлениям. Как будто путь их прямой. Причина движения, конечно,— притяжение совокупности звезд Млечного Пути. Иные замечают в движении солнц некоторые правильности: именно два-три потока звезд. Скорость звезд и их групп обыкновенно от 10 до 100 км в секунду. Звездные кучи, будучи на окраинах Млечного Пути, давно уже им тянутся и имеют скорость до 100 и более верст в секунду. Впрочем, и звезды иногда двигаются необычно быстро, делая до 500 верст в секунду.

Я говорил, что звездные кучи большею частью расположены в одном направлении или в одном плане с завитушкой Млечного Пути, составляют с ним одну группу. Но замечаются еще туманные пятнышки, расположенные равномерно по всему небу. В. Гершель думал, что это иные млечные пути, но потом усомнился. Долго после этого их считали частями нашего Млечного Пути, газообразными туманностями, зачатками солнц. Но вот, с усовершенствованием телескопов и фотографии, в них стали замечать отдельные звезды и взрывы солнц. Чрезвычайно слабая сила их дала возможность догадываться о громадных их от нас расстояниях. Оказалось, что эти спиральные пятнышки находятся далеко за пределами нашего Млечного Пути и звездных куч, на расстоянии миллионов световых лет. Понятно стало, почему долго не могли отличить их от газообразных туманностей. Теперь все более и более убеждаются в том, что эти пятнышки, имеющие часто вид завитушек и называемых потому спиральными туманностями, не что иное, как отдаленные млечные пути, подобные нашему. Стало быть, и они содержат миллиарды планетных систем. Число иных млечных путей определяют миллионами. Расстояние их друг от друга — миллионами световых лет, а поперечник всей группы новых млечных путей — сотнями миллионов световых лет. В своем сочинении «Кинетическая теория света» я доказал, что эфир распространяется только на несколько сотен миллионов световых лет. Далее он безмерно разрежается, как разрежаются высшие слои нашей атмосферы. За границами эфира начинается какая-то другая материя безмерно реже его. Поэтому я известную группу млечных путей назвал Эфирным островом. За ним, вероятно, лежат другие подобные острова, но о них мы не можем

получить никаких сведений, так как свет не может проходить через безэфирные между ними пространства.

Наш Эфирный остров мчится со всем своим эфиром с неизвестною громадною скоростью и неизвестно куда. Эта скорость и не может быть определена, так как других эфирных островов мы увидеть не можем.

Скорость спиральных туманностей, т. е. иных млечных путей достигает тысячи километров в секунду. Но это относительная скорость, т. е. по отношению к эфиру или Эфирному острову, считаемому неподвижным.

Итак, планетная система есть группа небесных тел, состоящая из одного или нескольких солнц и множества планет, подобных нашей Земле. Расположены они в одной плоскости, двигаются и вращаются в одну сторону. Вся система мчится прямолинейно со скоростью от 10 до 100 и более верст в секунду. Размеры ее определяются миллиардами километров, или десятками световых часов.

Млечный Путь состоит из миллиардов газообразных туманностей и солнц: бездетных, семейных (т. е. планетных систем) и угасающих. Взрывы последних наполняют мировое пространство множеством комет и помогают образованию новых газообразных туманностей.

Кометы, по всей вероятности, суть солнечные плевки. Большинство их падает обратно на солнца, но немногие, наиболее удачные, имеют скорость, которая одолевает силу тяготения солнц, и составляют кометы с длинным периодом обращения или бродячие, без периода, мчащиеся между солнцами от одного светила к другому.

Солнца всех возрастов разделены в Млечном Пути безднами пространств, измеряемых сотнями биллионов верст или десятками световых лет. Эти бездны в сотни тысяч раз больше размеров планетных систем. Двигаются они по всем направлениям прямолинейно, и только биллионы лет искривляют их пути. Пронизывая Млечный Путь, они колеблются в нем и могут выйти из сферы его тяготения.

На окраинах Млечного Пути, как его продолжение, имеем звездные кучи. Это как бы маленькие млечные пути. Размер их — сотни световых лет. Расстояние [между ними] тысячи световых лет. Их не очень много. Двигаются они быстро и как бы падают к своему Млечному Пути.

Эфирный остров составлен из ограниченной шарообразной массы эфира и плавающих в нем млечных путей, между которыми находится и наш. Их, т. е. спиральных туманностей, миллионы. Размеры их подобны размерам нашего Млечного Пути. Расстояние ближайших измеряется миллионами световых лет. Так что бездны, их разделяющие, в десятки раз боль-

ше их размеров. Весь Эфирный остров заключает многие миллионы миллиардов солнц всех возрастов и миллиарды миллиардов планет.

Но и Эфирный остров только малая (даже бесконечно малая) частица неизвестной Вселенной. Как капля мала в сравнении с океаном, как атом ничтожен в сравнении с Землей или Солнцем, так и Эфирный остров незаметен в сравнении с неведомым Космосом. Но и это неверно, он еще бесконечно величественнее.

<...>

Про ограниченность нашего знания можно сказать то же, что и про Землю, Солнце, Млечный Путь и Эфирный остров: оно неизмеримо мало.



ЗА АТМОСФЕРОЙ ЗЕМЛИ

Начались опыты с реактивными автомобилями и такими же аэропланами. Расчеты показывают, что эти опыты не приведут к более совершенному автомобилю или аэроплану, потому что применение взрывчатых веществ для автомобильного или аэропланного дела окажется неэкономичным, при тех скоростях, которые они могут получить в воздухе. Но опыты эти имеют другое чрезвычайно важное значение. Реактивный автомобиль и такой же аэроплан, построенные по указанному в моем сочинении плану («Космическая ракета. Практическая подготовка), научат нас управлять ракетным аэропланом и вздыматься все выше и выше.

При больших высотах придется употреблять плотно закрытую кабинку с источниками кислорода и поглотителями человеческих выделений. Поднятия постепенно зайдут за пределы тропосферы и достигнут, при упражнении и усовершенствовании аэроплана, безвоздушного пространства. Обратный спуск на Землю будет производиться планированием. Это своего рода ракетные выстрелы, прыжки в воздух, которые могут привести к полетам вне атмосферы.

Отсутствие там сопротивления воздуха и центробежная сила, при скорости движения около 7—8 км в секунду, придадут

ракетному аэроплану устойчивое положение вне атмосферы и вне Земли. Прибор делается спутником Земли, маленькой луной и устойчивость его такая же, как и какого-нибудь планетного спутника. Вечное движение, вечное постоянство.

Если бы не порча ракетного воздуха и не отсутствие пищи, то ничто не мешало бы нам закончить мирно и счастливо свою жизнь в эфирном уединении.

Ракета должна быть с окнами, солнечным светом, плодовитыми растениями, которые могут очищать воздух ракеты и давать годные для питания и восстановления сил плоды.

Давление света даст возможность снаряду удалиться от Земли и стать на ее орбиту, приближаться к Солнцу или удаляться от него, вообще путешествовать в пределах нашей солнечной системы.

Дело это еще далекое, но мы тут хотим только описать явления и условия жизни растений и животных в эфире, предполагая устроенное существование человека в особом жилище, в качестве маленького спутника Земли или Солнца.

Допустим, что наша ракета находится где-нибудь на орбите Земли, но далеко от нее. Впрочем, где бы она ни находилась, лишь бы движения ее были свободны, как движения небесного тела. Тогда почти все явления останутся такими же, как и по близости Земли (вне атмосферы). Только при ее близости она будет влиять своим теплым лучеиспусканием, да, затемняя периодически снаряд, производить дни и ночи.

Примем простейшие условия: расстояние ракеты от Солнца равным расстоянию от него Земли и удаленность последней от прибора. Оба условия соблюдаются, если ракета находится на земной орбите в диаметрально противоположной точке.

Имеем вечный день и девственные лучи светила. Конечно, нет облаков, туманной погоды, ветров, сырости, бурь, землетрясений и т. д. Но закрытие окон ставнями может дать всегда, когда пожелаем, самую темную ночь. Лучи Солнца, прежде чем упасть на человека, должны пройти через обыкновенное стекло, иначе ультрафиолетовые лучи убьют живое существо. Растения могут освещаться и через кварцевые стекла. Возможно, что для некоторых из них это будет полезно.

Температура внутри ракеты будет зависеть от ее устройства и свойств поверхности; совершенно также, как и температура всякой планеты. Но с последней мы пока справиться не можем, ввиду ее громады и малочисленности и слабости людей. С температурой же снаряда совладать легко, т. е. можно в нем получить от 270° холода до 150° тепла. С строениями Земли это сделать нельзя, потому что их окружает воздух, который то нагревает их, то охлаждает. Ракета же окружена пустотой. Чтобы получить в снаряде высшую температуру, надо часть жилища,

обращенную к Солнцу, делать прозрачной, проницаемой для наибольшего количества солнечных лучей. Кроме того, внутри ракеты они должны падать на темную поверхность, поглощающую лучи света. Теневая часть жилища должна быть покрыта в один или несколько слоев блестящими высеребренными поверхностями, которые задерживают в ракете тепловые и световые лучи и не дают им удаляться в небесное пространство и охлаждать жилище.

Для получения самой низкой температуры надо повернуть ракету так, чтобы блестящая ее поверхность была обращена к Солнцу, а прозрачная оставалась в тени. Тогда лучи Солнца будут отражаться, не нагревая ракеты, а тепло ее будет свободно уходить в пространство через теневую сторону.

Поверхность ракеты можно еще устраивать сдвижной и тогда без ее поворота также будем иметь возможность получать желаемую температуру: от 270° холода до 150° тепла.

Можно ли чего-нибудь подобного достигнуть на Земле! Как это удобно для жизни, для техники, для растений и животных. Разную степень нагревания можно применять: к дезинфекции, техническому делу, лечению, баням, к согреванию стариков, слабых, новорожденных, ожижению, замерзанию и сохранению газов в небольшом объеме, для лучшего произрастания растений и т. п. Не только дров и искусственного освещения не нужно, но особыми приемами вполне доступно получить очаги с температурою Солнца (у самой его поверхности: 5—7 тысяч градусов). Здесь говорить об этом не будем. Но такая температура освободит нас от топлива при всех технических производствах.

Жилище, тела внутри его и вокруг него, на много сотен верст расстояния увлекаются одной и той же тяжестью, которая есть равнодействующая сила, составленная из многих составляющих, тяготения Солнца, Земли, планет, звезд и т. д. Эта равнодействующая изменяет скорость движения ракеты и всех окружающих ее тел совершенно одинаково, как течение реки, несущее кучу щепок. Поэтому, если тела ракеты были в относительном покое, то покой этот и не нарушится, сколько бы времени и как бы сильно ни действовали на ракету и группу ее тел силы тяготения.

Короче говоря, ракета, ее части, тела внутри и вне ее как бы избавлены от силы тяготения. Для ракетного жителя, находится ли он внутри ракеты или вне ее, нет тяжести. Например, на планете все тела падают. На ракете этого нет. На Земле есть верх и низ. На ракете нет их. На Земле высокие тонкие тела должны [подниматься] кверху, [подброшенные] возвращаются назад. Предмет же, брошенный от ракеты, к ней не возвращается: улетает совсем (собственно, остаются на круговой орбите

ракеты вокруг Солнца; только при космической скорости они удаляются от Солнца и даже могут оставить его).

Все тела Земли (даже газы) связаны с нею силою тяжести, прикованы цепями тяготения. С ракетой же ничто не связано: брошенное удаляется навсегда. Газ рассеивается. Притяжение же самой ракеты даже трудно заметить — так оно мало. На Земле валятся стены, разрушаются от тяжести старые здания, даже обваливаются горы, человек падает в яму и расшибается. В эфирном пространстве и этого нет. Сооружения, из какого бы слабого материала ни были сделаны и как бы ни были нелепы и громадны (размерами до сотен верст), останутся целехоньки.

Какие это представляет выгоды для эфирных сооружений! Неподвижный (по отношению, конечно, к ракете), ничем не подпертый и неподвешенный предмет навеки остается неподвижным. Вращающийся — всегда вращается. Трагично положение человека без опоры, если он не имеет поступательного движения, он не тронется с места, несмотря на все усилия воли. Собственно, остается неподвижным только центр тяжести предмета, кривляться же человек может сколько угодно, также принимать всякие позы, двигать членами и, конечно, говорить, если есть кругом газы.

Если же есть опора: стенка жилища, камень, часы, шляпа, то стоит только оттолкнуться или бросить любой предмет, и будешь двигаться равномерно и прямолинейно, пока не остановит это движение какое-либо препятствие: стенка, предмет, удар, сила, сопротивление воздуха или другой среды.

И это постоянство движения представляет в эфире громадное преимущество. Там взаимное перемещение, хотя бы на тысячи верст, ничего не стоит, потому что раз приобретенная скорость никогда без причины или препятствия не исчезает. Ни лошади, ни автомобили, ни железные дороги, ни пароходы, ни дирижабли, ни аэропланы, ни даже, увы, ноги совсем не нужны. Ноги могут быть полезны только как источник мускульной силы. Нужны двигатели, но только для работ, а не для перемещения. Например, для пилки, кования, дробления, прессования, прокатки и т. п.

При кажущемся отсутствии тяжести человек может принять любое направление. Верх будет казаться там, где голова, а низ там, где ноги. Но эта иллюзия со временем пропадет.

Тела друг на друга не давят. Поэтому нет надобности в мебели, столах, постелях, подушках (мебель заменяется легкими сетками и решетками для размещения или неподвижности предметов). Это вместе с желаемой температурой избавляет человека также от обуви и одежды. Какое несравнимое облегчение!

Отсутствие тяжести не может повредить человеку, а для растений оно прямо благодетельно. И на Земле, погружаясь в воду,

человек почти теряет тяжесть, но это вредит только полнокровным, больным и старым, усиливая прилив крови к мозгу. Лежанье также сводит давление крови (от тяжести) почти к нулю. Лежанье же и в течение годов не в силах убить человека. При лежаньи на Земле все-таки есть давление и от него образуются пролежни. В эфире этого нет. Наконец, даже положение человека вверх ногами, направляя давление крови в обратную сторону, переносится человеком. Ясно, что отсутствие тяжести не может повредить более, чем купанье или лежанье. Молодые же организмы, родившиеся в эфире, быстро приспособятся к среде без тяжести. Лежанье тяготит, потому что сопровождается бездействием, чего в эфире нет.

Никакие отправления человека не нарушаются отсутствием этой силы. Глотать, пить, есть и испражняться на Земле можно не только в постели и в воде, но даже и вверх ногами. Это ясно указывает на возможность тех же актов в эфире. Если бы и понадобилась для облегчения этих актов сила тяжести, то ее ничего не стоило бы получить в эфире через вращение ракеты. Центробежная сила, происходящая от того, ничем не отличается от тяготения. Удобство тут еще в том, что эта искусственная тяжесть может быть по желанию велика или мала; величина ее возрастает со скоростью вращения. Последнее ничего не стоит, так как вращение в пустоте никогда не останавливается, т. е. не нуждается в непрерывном расходе энергии.

Какая же польза растениям от земной тяжести! Она только рушит тяжелые старые стволы деревьев, гнет ветки и ломает их (особенно при обилии плодов), мешает растительным сокам подыматься на большую высоту. Растения тратят бесполезно немало вещества и солнечной энергии на создание стволов и сучьев, которые без тяжести могли бы быть гораздо тоньше и легче.

Единственное неудобство жизни в эфире — это поддержание вокруг человека некоторого давления газов, без которого земные существа, в особенности высшие, обойтись не могут. Газы состоят из подвижных частиц и удержание их требует твердой, крепкой оболочки, закрытой со всех сторон. Прорыв ее упустит заключенные в ней газы и животное без них погибает. Но жилища в эфире можно устраивать многокамерные, причем камеры изолированы друг от друга. Когда в одной из них оболочка портится и начинает выпускать газ (что показывает манометр), то люди принимают сейчас же меры к ее исправлению или временно переходят в соседнее отделение с безукоризненной оболочкой, замыкая за собой плотно проход.

Для работ в пустоте и вообще для выхода в эфирное пространство нужны особые непроницаемые для газов одежды, вроде водолазных, с запасом кислорода и поглотителями человеческих выделений.

Впрочем, в эфире человек через сотни лет понемногу переделается, и пустота, безгазность, прямой солнечный свет его не будут немедленно убивать, как теперь. Опасность пустоты должна ослабиться. Пока же, т. е. на первое время, человеку придется смотреть на окружающие его эфирные бездны через окна своего жилища, или через стекла костюма (скафандра).

В солнечной стороне он увидит Солнце посинее, чем оно кажется через земную атмосферу. В теневой стороне, спиной к светилу, увидит черное небо, усеянное немигающими разноцветными звездами. Узор их тот же, что и видимый с Земли, только последняя покажется звездочкой, да Луна такою же искоркой, лишь много послабее.

Интересно положение и ощущение человека в предохранительной одежде одного среди эфира: ни над головой, ни под ногами — ничего, т. е. нет опоры, почвы, привеса. Ему покажется, что он занимает центр маленькой черной сферы, усыпанной бесчисленным множеством звезд. Кажется, только рукой подать, чтобы достать их. Иллюзия поразительная. Вселенная покажется совершенно ничтожной. Обман близости происходит от чрезвычайной ясности, отчетливости картины звезд и от их бесконечных расстояний. На Земле атмосфера затемняет предметы и чем они поэтому темнее и более расплывчаты, тем дальше. Здесь нет атмосферы, нет затемнения и потому звезды кажутся близкими и на одном расстоянии.

Скажем еще несколько слов о плане работ, которому должно следовать, чтобы создать небесный корабль.

Неизвестны подробности опытов с ракетным автомобилем. Во всяком случае они многому научат. Я уже указал, каким путем нужно идти *. Если сейчас и не пошли им, то это практическая уступка, потому что указанный путь не так легок. Со временем все равно им пойдут. Теперь я повторю кратко свои указания.

Элементы взрыва должно содержать отдельно друг от друга и накачивать их во взрывную трубу. Этим достигаем безопасности и избегаем тяжелых баков. Труба должна быть конической с углом до 30°. Этим сокращается ее длина в сотни раз. Она должна охлаждаться. Реактивный автомобиль должен иметь три рода рулей, действующих как в воздухе, так и в пустоте, пока происходит взрывание. Именно: руль направления, высоты и рули боковой устойчивости. Все они помещаются в потоке вырывающихся газов, т. е. против выхода или раструба, потому что они выйдут тоньше, легче и прочнее Того же требует равномерность их действия.

Сначала упражняются в употреблении руля направления и

---

* См. «Космическая ракета». Опытная подготовка.

высоты. Автомобиль для этого имеет одну поперечную ось с двумя по концам ее колесами. Можно сначала упражняться с рулем направления, потом с обоими.

Затем нужен автомобиль с одним колесом и к предыдущему упражнению должно прибавить еще упражнение с рулями боковой устойчивости. Эти опыты не должны сходить с поверхности аэродрома.

Когда хорошо выучимся управлению тремя рулями, можем прибавить к нашему автомобилю пару крыльев, как у самолета. Но полеты не должны и не могут продолжаться далее истощения взрывчатого материала, потому что без взрыва наши автомобильные рули или не действуют, или работа их недостаточна (так как рули эти имеют очень малую поверхность).

Чтобы взлетать и управляться с самолетом и после взрывания, нужна еще другая система рулей с большою поверхностью, подобная аэропланной. При двух системах мы можем забирать высоту и скорость до истощения взрывчатых веществ, а потом спускаться планированием, что невозможно без аэропланной системы рулей.

Обе системы рулей (хотя их можно слить в одну) необходимы и для полета вне атмосферы, так как, куда бы мы ни залетели, хотя бы в пустоту, оттуда придется спускаться на землю планированием, раз все взрывчатые вещества израсходованы. Рассчитывать же на их запас, на всегдашнее их обилие невозможно.

Только путем многочисленных и опасных опытов можно выработать систему межпланетного корабля. Все существующие до сих пор проекты только схемы или фантазии. Критики ракетных автомобилей и аэропланов совершенно справедливо считают ракетный прием неприемлемым вследствие его неэкономичности. Валье только указывает на способы уменьшить дороговизну этого движения. Способ реактивного движения может быть действительно экономным, когда скорость отброса будет близка к скорости снарядов. Это же бывает только у небесных кораблей. Для земных же и воздушных снарядов надо употребить приемы, указанные мною в моем сочинении «Сопротивление воздуха и скорый поезд».

Б. Н. ВОРОБЬЕВ

НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА В ТРУДАХ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

«...Даже открытие дифференциального и интегрального исчислений невозможно было бы без фантазии. Фантазия есть качество величайшей ценности...».

В. И. Ленин

Всему миру известно имя создателя теории реактивного движения и межпланетных сообщений — Константина Эдуардовича Циолковского. Великий советский ученый, внесший громадный вклад в науку своими трудами в области космонавтики, аэродинамики, воздухоплавания, одновременно являлся автором многих замечательных научно-фантастических произведений.

В процессе исследовательской работы К. Э. Циолковского они подчас были как бы первой, начальной «прикидкой» разработки новых идей. Об этой последовательности творческого процесса замечательно сказал сам ученый: «сначала неизбежно идут мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет. И уже в конце концов исполнение венчает мысль» [1].

Именно таким путем он шел при разработке вопросов реактивного движения и межпланетных сообщений. Являясь в этих, совершенно новых отраслях человеческой деятельности, подлинным разведчиком науки и путепрокладчиком, К. Э. Циолковский также стремился своими научно-фантастическими произведениями подготовить общественность к восприятию таких смелых его предложений, как практическая подготовка к проникновению человека в Космос! Помимо того, работа над научно-фантастическими произведениями побуждала хотя бы в первом приближении произвести подсчеты для проверки предварительных выводов, которые затем получали дальнейшее развитие. Этот процесс завершался публикацией научного труда в окончательном его виде, включая весь тщательно проведенный математический анализ.

---

[1] К. Э. Циолковский. Исследование мировых пространств реактивными приборами. Калуга. 1926, стр. 3.

Таким образом, написание научно-фантастического произведения по заинтересовавшей К. Э. Циолковского теме вплотную приводило его к новой проблеме и заставляло приняться за научную ее разработку. Об этом он рассказывает в своей статье «Только ли фантазия?», которую написал в 1934—1935 гг., когда работал в качестве главного научного консультанта научно-фантастического кинофильма «Космический рейс».

«Ничто меня так не занимает,— писал тогда Константин Эдуардович,— как задача одоления земной тяжести и космические полеты... Мне уже 78 лет, а я все продолжаю вычислять и изобретать касающееся реактивных машин. Сколько я передумал, какие только мысли прошли через мой мозг! Это уже были не фантазии, а точные знания, основанные на законах природы; готовятся новые открытия и новые сочинения. Но фантазия тоже меня привлекала. Много раз я брался за сочинение на тему «Космические путешествия», но кончал тем, что увлекался точными сочинениями и переходил на серьезную работу. Фантастические рассказы на темы межпланетных рейсов несут новую мысль в массы. Кто этим занимается, тот делает хорошее дело; вызывает интерес, побуждает к деятельности мозг, рождает сочувствующих и будущих работников великих намерений» [2].

Подтверждение этому мы находим в сохранившихся научно-фантастических произведениях Циолковского, которые содержат в зародыше идеи тех его открытий и изобретений, которые впоследствии увековечили его имя. Поэтому значительный интерес представляют не только законченные произведения данного жанра, но и отдельные фрагменты, наброски. Ведь большинство из них относится к тому самому времени, когда он разрабатывал теоретические основы новой науки — а с т р о н а в т и к и, претворение которой сделало наше поколение зачинателем новой эпохи в жизни человечества — эпохи космических полетов. Ведь осуществление этих, строго обоснованных Циолковским предложений, как теперь убедился весь мир, превращало древнейшую из наук — астрономию — из чисто умозрительной в экспериментальную.

Научная фантастика, неизменная спутница, а подчас предшественница выдающихся научных трудов и изобретений Циолковского, чрезвычайно характерна для его творчества и по сути дела является тем «загадом», что так ценил В. И. Ленин, о котором писал Г. М. Кржижановскому: «Люблю людей с загадом»... Этот «загад», а им Циолковский щедро делился с людьми, сделался неотъемлемой частью его работы.

---

[2] К. Э. Циолковский. Только ли фантазия? «Комсомольская правда», 23 июля 1935 г.

Наглядной иллюстрацией являются странички из сохранившейся еще самой первой «юношеской тетрадки» Циолковского 1878—1879 гг. Ожидая в Рязани назначения на должность учителя, над этой тетрадкой он мечтал с карандашом в руках, делал эскизы небывалых, самых фантастических приборов и устройств, первые наброски будущей монографии, посвященной «свободному пространству». Циолковскому шел тогда 23-й год. А затем этот фантастический «загад», сопровождаемый строго обоснованным математическим анализом на основе законов физики и небесной механики, принял очертания первого в мире проекта космического корабля с реактивной тягой и лег в основу дальнейших работ ученого в данной области.

Помещенные в настоящем сборнике десять научно-фантастических произведений К. Э. Циолковского относятся к разным периодам творчества ученого — от 1893 до 1929 г.

Среди значительного количества опубликованных его произведений, а также оставшихся в рукописях работ эти научно-фантастические сочинения занимают сравнительно небольшой объем. Но они играли важную роль в начальной стадии разработки и подготовки к опубликованию основных трудов ученого по реактивному движению и межпланетным сообщениям. Первая монография по этим вопросам — «Свободное пространство», написана в Боровске в 1883 г.; в ней впервые сформулирована идея: на космическом корабле будет реактивный двигатель. По форме изложения монография была близка к научно-фантастическому произведению [3].

Для своих научно-фантастических произведений Циолковский умел находить поразительно яркие «краски и слова». И в то же время — что в них особенно ценно — автор оставался всецело на научной почве. Эти произведения пронизаны глубоким убеждением ученого, что именно к этим смелым его идеям и должно будет прийти, пусть, как он полагал, в отдаленном будущем, человечество. И непоколебимая убежденность, выраженная в увлекательной форме, невольно сообщается читателю и заставляет его задуматься над рисуемой автором картиной грядущего освоения Космоса. История создания К. Э. Циолковским научно-фантастических произведений в самом кратком ее изложении такова.

В 1892 г. в жизни К. Э. Циолковского, занимавшего тогда скромную должность преподавателя арифметики и геометрии в начальном училище в г. Боровске, произошло важное событие. Он был переведен на такую же должность в более крупный

---

[3] В «Свободном пространстве» были даны принципиальная силовая схема реактивного корабля и общее описание его устройства. Впервые опубликована во II томе Собрания сочинений К. Э. Циолковского. М., Изд-во АН СССР, 1954, стр. 25—68.

губернский город — Калугу. После переезда Циолковский убедился, что теперь он оказался несколько в лучшей обстановке, чем в Боровске. В Калуге он вскоре познакомился с людьми, причастными к литературной работе. Они не только заинтересовались его научными трудами, которые он продолжал параллельно с преподаванием в школе, но и стремились оказать ему свое содействие. Оно выразилось прежде всего в том, что новые знакомые помогли напечатать в Калуге вторую часть вышедшей в Москве его книги «Аэростат металлический, управляемый» (1892 г.), а затем опубликовать в 1893 г. в московском журнале «Вокруг света» первую научно-фантастическую повесть «На Луне», вскоре вышедшую отдельным изданием [4].

В этой повести Циолковский на основе тщательно изученных им научных источников в занимательной форме знакомил читателей с ближайшим к нам небесным телом — со спутником нашей планеты — Луной. Он придал своему произведению занимательную форму рассказа юноши, увлекшегося вопросами астрономии, о приснившемся ему во время длительного летаргического сна. В сновидении юноша видел себя вместе со своим другом физиком, перенесшимся на Луну, по которой они путешествовали, вели наблюдения, делали научные опыты и переживали множество приключений. В конце концов они во время долгой и холодной лунной ночи стали замерзать, но... юноша пробуждается и решает описать все виденное во сне.

Обстановка, которую встретят первые вступившие на Луну люди, описана прекрасно и насыщена ценным познавательным материалом. Несмотря на то, что повесть впервые издана в прошлом веке, она выдержала проверку временем и до сих пор читается с захватывающим интересом. Особый интерес она вызывает теперь, когда после доставки советской ракетой государственного вымпела на поверхность Луны и удачного фотографирования обратной ее стороны с борта советской автоматической межпланетной станции, приблизилось время полета человека на эту ближайшую к Земле планету.

В 1894 г. Циолковский заканчивает новое большое научно-фантастическое произведение — «Изменение относительной тяжести на Земле» [5]. Первая половина посвящена вопросу, как можно было бы организовать в межзвездном пространстве изучение изменения относительной тяжести. Циолковский подробно описывает устройство для этих целей в Космосе специального сооружения, которому он дает название «Звездного домика», детально описывает его устройство и рассказывает, как

---

[4] Рукопись этой книги была им подготовлена в 1887 г., когда К. Э. Циолковский жил в Боровске. Об этом имеется надпись на экземпляре этой книги, хранящейся в Архиве АН СССР.

[5] Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

могут производиться в нем опыты. Однако в этом произведении он еще не говорит о том, каким образом сможет человек проникнуть в межзвездное пространство и передвигаться там, чтобы строить «Звездный домик». Между тем, в написанном за 9 лет до него «Свободном пространстве» Циолковский уже рассматривал вопрос о способе передвижения в Космосе человека и дал принципиальную схему устройства реактивного космического корабля. Во второй половине рукописи «Изменение относительной тяжести на Земле» Циолковский описывает в фантастической форме явления, которые человек мог бы наблюдать на некоторых планетах и астероидах. Однако всей рукописи автор не подготовил к печати. В ней имеются такие, например, неудачные по форме места, как беседы космического путешественника с «обитателями» небесных тел. Циолковский дорабатывал лишь некоторые части рукописи, а именно — краткие описания воображаемых путешествий на планеты Меркурий и Марс и крупные астероиды Цереру и Палладу. Данное произведение публикуется впервые.

В 1895 г. Циолковский закончил новую научно-фантастическую книгу «Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения», тогда же напечатанную в Москве отдельным изданием [6]. В этой работе он впервые, хотя еще осторожно, иногда в завуалированной форме приоткрывает свои далеко идущие научные устремления. Нарисовав вначале величественную картину Вселенной и выявив значение для жизни человечества закона всемирного притяжения, автор рассказывает затем, как бы в виде иллюстрации, о фантастическом происшествии: тяжесть на Земле исчезла и начался невообразимый хаос. Далее развивается идея о необходимости создания для научных целей искусственного спутника Земли вроде Луны. Именно здесь впервые применен этот термин с указанием, что «скорость, необходимая для возбуждения центробежной силы, уничтожающей притяжение Земли... должна доходить до 8 верст в одну секунду», что высота полета «вне пределов атмосферы, значит верст на 300 от земной поверхности» [7] (этой цифрой определялась тогда в научной литературе ее высота). Циолковский останавливается и на способе передвижения в Космосе, путем использования силы реакции, а также описывает «солнечные машины», которые человек сможет применять там в качестве источников энергии [8].

---

[6] К. Циолковский. Грёзы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения. М., Изд. А. Н. Гончарова, 1895.

[7] Там же, стр. 49—50.

[8] Как известно, на третьем советском спутнике, начавшем свои полеты в Космосе 15 мая 1958 г., применены солнечные батареи, питающие его радиоаппаратуру. Солнечные батареи были установлены также и на американских спутниках — «Исследователь I» и «Исследователь III».

Циолковский продолжает все дальше и детальнее развивать свои основные идеи о межпланетных сообщениях, сопровождая их дальнейшими расчетами.

В 1895 г. вопрос о межпланетных сообщениях уже был К. Э. Циолковским разработан математически, но не опубликован. В 1896 г. он начал писать научно-фантастическую повесть «Вне Земли», но, по его словам, довел ее тогда лишь до 10-й главы. В 1903 г. в журнале «Научное обозрение», наконец, были напечатаны первые главы подготовлявшейся им в течение нескольких лет большой теоретической работы «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Это была первая научная работа, которая содержала аналитическую часть и конструктивные предложения о каплевидной форме тела ракеты, ее устройстве, управлении. Но вскоре по выходе в свет номера журнал был закрыт жандармскими властями. Статья Циолковского (было опубликовано только ее начало), осталась незамеченной, тем более, что вышла в свет без авторской корректуры с перепутанными формулами и прочими дефектами, затруднявшими ее понимание. Только в 1911 г. ее продолжение появилось в издававшемся в Петербурге авиационном журнале «Вестник воздухоплавания». Тогда в России уже зарождалась авиапромышленность, создавались первые авиационные и воздухоплавательные предприятия. В этих условиях опубликование статьи Циолковского, посвященной созданной им совершенно новой отрасли науки — астронавтике, произвело огромное впечатление. Появились последователи, число которых быстро увеличивалось не только в России, но и за рубежом, так же как и изобретателей реактивных летательных аппаратов.

Циолковский продолжал испытывать большую нужду, не получая никакой помощи для своих научных исследований. В 1916 г. он получил предложение редакции распространенного журнала «Природа и люди» закончить научно-фантастическую повесть «Вне Земли». Но когда была напечатана лишь половина рукописи, журнал перестал выходить и Циолковскому вернули в Калугу его произведение. Только при советской власти друзьям Циолковского и Калужскому краеведческому обществу, несмотря на большие затруднения с бумагой, удалось напечатать в 1920 г. триста экземпляров этой книги [9]. Хотя тираж издания был небольшой, книга получила известность даже за пределами нашей страны.

В Германии в 1923 г. вышла работа проф. Г. Оберта «Ракета в космическое пространство». Ознакомившись с ней, Циолковский писал:

---

[9] К. Э. Циолковский. Вне Земли. Издание Общества изучения природы и местного края. Калуга, 1920 (стр. 1).

«У Оберта много сходства с моим «Вне Земли»: скафандры, сложная ракета, привязка на цепочку людей и предметов, черное небо, немерцающие звезды, зеркала (в мировом пространстве), световая сигнализация, база вне Земли, путешествие с нее дальше, огибание Луны; даже масса ракеты, поднимающей людей, 300 тонн; изучение Луны и многое другое» [10].

Профессор Герман Оберт в 1929 г. в своем поздравлении Циолковскому по случаю дня рождения весьма определенно высказывается о неоспоримом приоритете советского ученого: «Вы зажгли этот огонь, и мы не дадим ему погаснуть, постараемся осуществить величайшую мечту человечества» [11].

Повесть «Вне Земли» — одно из самых ярких научно-фантастических произведений, ярко характеризующих творчество К. Э. Циолковского в этой области. Главные действующие лица этой книги — шестеро ученых различных национальностей, объединившихся для производства научных исследований в специально построенном замке в Гималайских горах. В их распоряжении большое число инженеров, мастеров, высококвалифицированных рабочих и необходимое оборудование. Своих героев Циолковский символически назвал именами великих ученых прошлого разных стран — итальянца Галилея, англичанина Ньютона, немца Гельмгольца, француза Лапласа, американца Франклина и русского Иванова. Это не просто литературный прием, а отражение глубокой мысли, которой проникнуто все произведение: завоевание космического пространства человечество наиболее продуктивно и целесообразно сможет осуществить лишь коллективно, а не изолированно, силами какой-либо одной страны, т. е. так, как предлагает сейчас советская страна, имеющая неоспоримое первенство в изучении и освоении Космоса.

В рисуемом Циолковским в «Вне Земли» коллективе скромный русский ученый Иванов становится застрельщиком предприятия, которое на первых порах кажется остальным фантастичным. Но вскоре они с воодушевлением принимаются за его осуществление. Иванов предложил не более и не менее, как сооружение ракеты — реактивного космического корабля, основные принципы устройства и силовую схему которого Циолковский, как уже сказано выше, дал еще в 1883 г. в монографии «Свободное пространство». Здесь он определенно называет свой космический корабль ракетой. В книге «Вне Земли» тон автора уже не такой, как в «Грезах о Земле и небе»: осторожный, временами отдаленно предположительный. Теперь он говорит полным голосом как о своих устремлениях, так и о средствах к их осуществлению. Он уверенными мазками рисует одухотворен-

---

[10] Я. И. Перельман. Циолковский. М., 1937, стр. 58.
[11] Архив АН СССР, ф. 555, оп. 4, № 288.

ную работу дружного коллектива ученых и самым детальным образом рассказывает об устройстве первого космического корабля — ракеты, а затем и последующих ее конструкций. Перед читателями разворачиваются одна за другой картины — мечтания ученого. Первый облет Земли. Путешественники связываются с оставшимися в Замке товарищами посредством зеркальной световой сигнализации, т. е. тем способом, который Циолковский описал еще в 1896 г. в газете «Калужский вестник». Население Земли узнает, что космические пространства уже открыты для людей. Объявляются первые желающие стать переселенцами на другие планеты. Ведется подготовка к этому переселению. Тем временем неутомимый Иванов с одним из инженеров подготовляют, а затем осуществляют посещение Луны; они путешествуют по ее поверхности на особой танкетке и обнаруживают лунных животных...

Словом, Циолковский изобразил здесь так, как ему представлялось, картину предстоящего освоения человечеством Космоса.

В последующие годы, когда научное творчество Циолковского привлекало внимание и поддержку советской общественности и правительства, он еще более подробно и глубоко развил эти свои идеи в вышедшей в 1929 г. работе «Цели звездоплавания». Она написана в том же научно-фантастическом жанре и увлекает прежде всего тем, как вдумчиво и до мельчайших деталей подробно рассказывает он об огромной и сложной работе, которую предстоит провести человечеству в грядущие века и тысячелетия в Космосе.

Важные вопросы «биологии будущего», неизбежно связанные с эволюцией живых существ в процессе «завоевания солнечного пространства», представлены в нашем сборнике двумя работами Циолковского: «Живые существа в Космосе» и «Биология карликов и великанов». В первой из них он по-своему трактует вопрос о причинах и путях распространения жизни в Космосе. Это небольшое произведение содержит в фантастической форме высказывания Циолковского о жизненных процессах, в том числе о том, что человечество, очутившись в космическом безвоздушном пространстве, будет вынуждено переделывать свою физическую структуру.

Работа «Биология карликов и великанов» извлечена им и обработана для печати из большой рукописи «Механика в биологии» (1920—1921), оставшейся неподготовленной к опубликованию. Эту тему он начал разрабатывать еще в 1882 г., и первую часть рукописи послал на отзыв великому русскому ученому-физиологу И. М. Сеченову. Несмотря на то, что работа была еще не закончена автором, Сеченов отнесся к ней с интересом и сочувственно и посоветовал Циолковскому закончить ее. Но только через 40 лет она была завершена.

Сборник заканчивается статьями «За атмосферой Земли» и «Эфирный остров». Первая из них начинается замечаниями Циолковского об опытах с автомобилями и санями, снабженными ракетными двигателями, вокруг которых развернулась в 1928—1929 гг. необоснованная шумиха в Германии. В статье высказан ряд оригинальных и интересных положений о реактивной технике. Статья «Эфирный остров» на астрономическую тему написана очень своеобразно. В старом домике в Калуге, на улице имени Циолковского, где теперь находится его музей, в одной из стен остекленной веранды на втором этаже, служившей ученому изобретательской мастерской, имеется дверь. Она ведет на слабо покатую крышу примыкающего к дому сарая. В семье ее называли «дверью в космическое пространство». В хорошие, погожие вечера при безоблачном небе ученый выносил на крышу через эту дверь треножник с небольшим любительским телескопом и вместе с женой Варварой Евграфовной или с кем-нибудь из часто навещавших его соседских детей иногда наблюдал звезды. Здесь же начинался чудесный, увлекательный рассказ о созвездиях, планетах, туманностях, падающих звездах. И впервые публикуемая статья «Эфирный остров», в которой превосходно описывается наша галактика, по своему содержанию и по форме изложения весьма напоминает именно такую, проведенную ученым среди близких, задушевную доходчивую научную беседу.

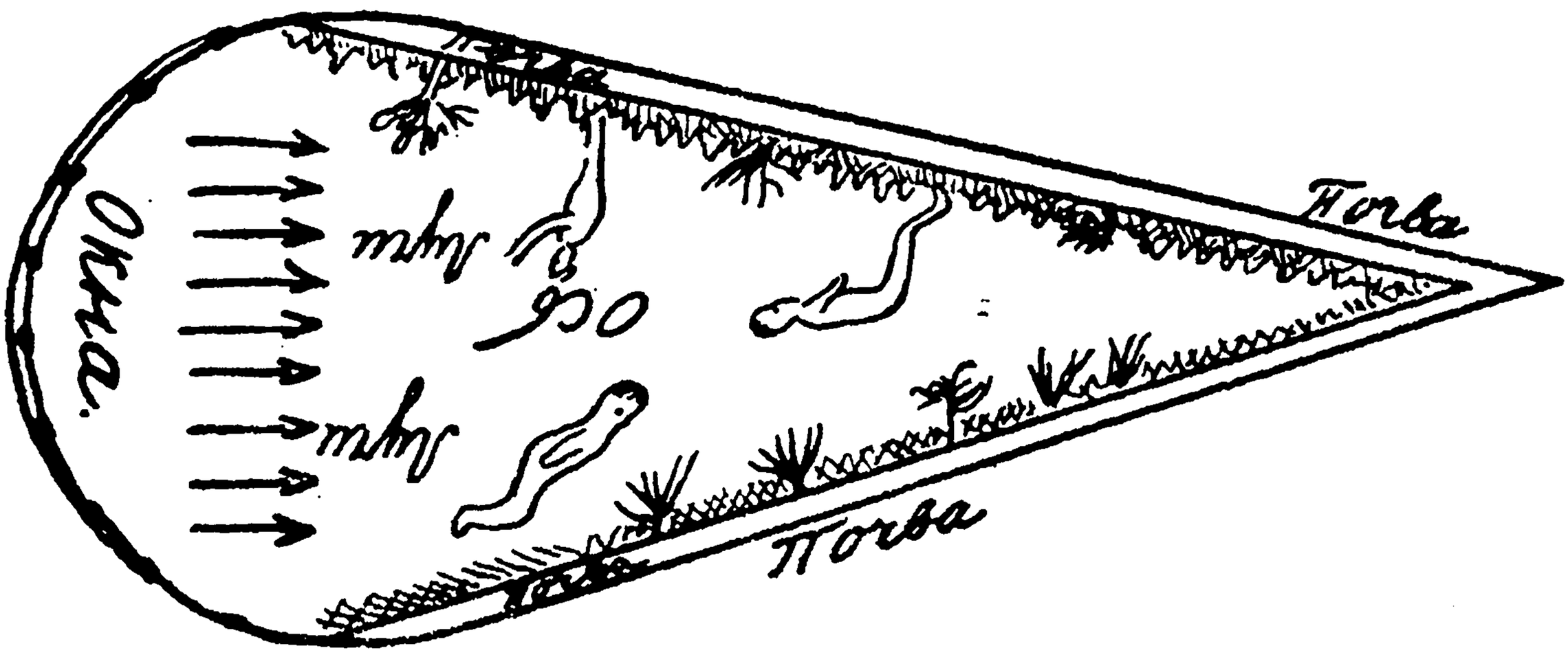
Приложением к сборнику является статья Циолковского «Изобретателям реактивных приборов», в которой он обстоятельно, сопровождая рисунками, поясняет устройство моделей реактивных летательных аппаратов, которые можно изготовить самому без применения каких-либо сложных инструментов и специальных материалов. Надо сказать, что Константин Эдуардович очень внимательно следил за тем, как занимаются дети ручным трудом и моделированием на местной детской технической станции. Желая ответить на многочисленные вопросы, какие модели следует рекомендовать моделистам и как их изготовлять, чтобы обращение с ними было совершенно безопасно, К. Э. Циолковский и написал статью, которая впервые публикуется в нашем сборнике.

Неустанный борец за прогресс человечества и его культуры, основным лозунгом жизни которого было стремление «хоть немного продвинуть человечество вперед», Циолковский своими вдохновенными произведениями будил человеческую мысль. Знакомство с ними в настоящее время, когда мы вступили в эпоху освоения Космоса, представляет большой познавательный интерес.

Семнадцать лет проработал К. Э. Циолковский при советской власти. Его труды вызвали широкое движение за освоение стратосферы и исследование космического пространства и число уче-

ее можно регулировать при жилищах удлиненных вдоль лучей солнца: чем они длиннее, тем температура будет ниже.

54. Почва сбивается от вращения дальше от оси так, что лучи скользят вдоль ее поверхности и зажженных на ней растений. На дне же шара почвы не удержится, растений тогда не будет и сила солнца будет пропадать даром. Однако при длинных концах, наклон поверхности и почвы будет не велик, она останется на месте и растения будут освещены косыми лучами до самой оси. Достигнем и умеренной температуры и использования солнечных лучей



Из рукописи К. Э. Циолковского «Альбом космических путешествий» (1933 г.). Объяснительная надпись к схеме жилища (оранжереи) в Космосе

ников и последователей его быстро увеличивалось. После того, как сам Константин Эдуардович прекратил исследования в своей изобретательской мастерской, его последователи — инженеры В. П. Глушко и Ф. А. Цандер дали первые конструкции советских реактивных двигателей, работающих на жидком горючем. В воздух поднялись первые советские жидкостные ракеты. Шли испытания опытных конструкций реактивных самолетов. Циолковский в эти годы сосредоточил всю свою энергию на создании обширного труда по реактивным двигателям.

Его гениальные идеи, указавшие пути и способы проникновения человека в космическое пространство, с каждым днем все отчетливее открывали величественные перспективы развития великого дела. Но недомогание все чаще мешало работе ученого.

В «Правде» 14 сентября 1935 г. появился текст документа, вошедшего в историю науки,— письма Циолковского в ЦК КПСС, в котором он писал:

«...Всю свою жизнь я мечтал своими трудами хоть немного продвинуть человечество вперед.

...Все свои труды по авиации, ракетоплаванию и межпланетным сообщениям передаю партии большевиков и Советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры. Уверен, что они успешно закончат эти труды.

Всей душой и мыслями Ваш, с последним искренним приветом всегда Ваш

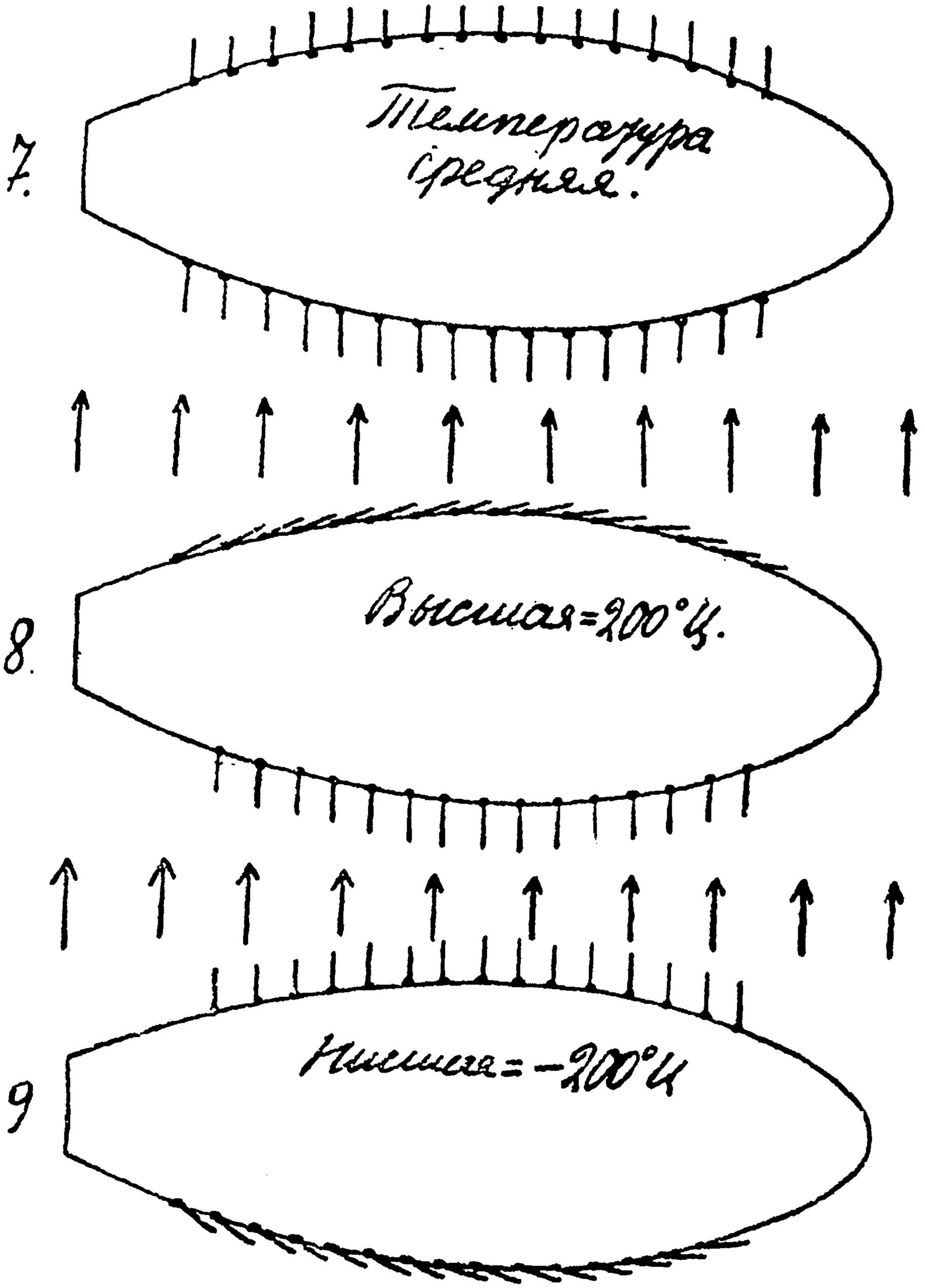
К. Циолковский»

19 сентября 1935 г. великого русского ученого Константина Эдуардовича не стало.

Почетную эстафету по осуществлению и претворению в жизнь идей Циолковского по ракетоплаванию и межпланетным сообщениям приняли его ученики и последователи — советские ученые, инженеры, производственники, рабочие.

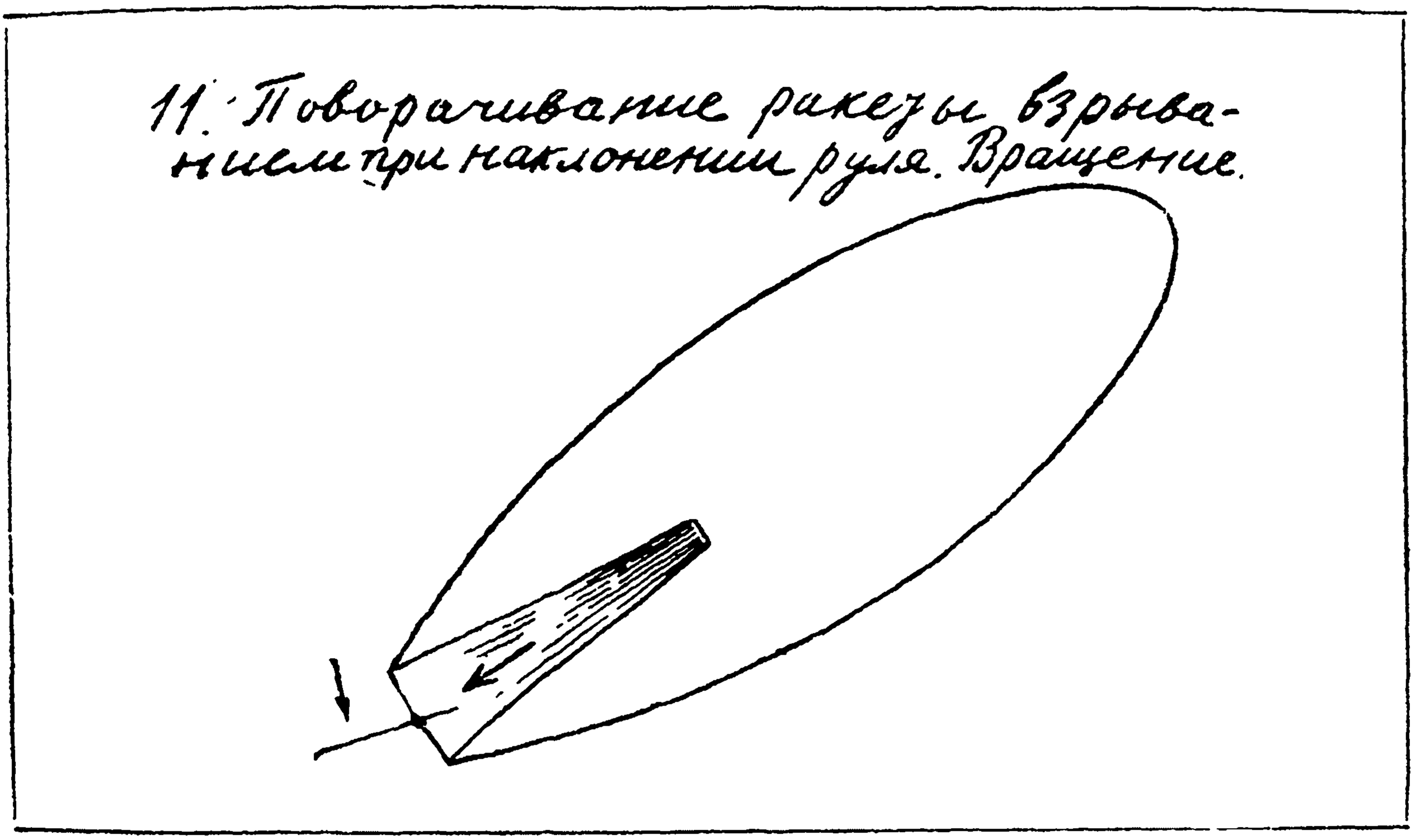
Ныне всему миру известны достижения Советского Союза в области проникновения в Космос и его освоения, которые открыли новую эру в истории человечества.

Через несколько дней после того, как Академия наук СССР и другие научные учреждения и общественные организации отметили 100-летнюю годовщину со дня рождения К. Э. Циолковского, 17 сентября 1957 г., памятник ему был открыт на Ленинградском проспекте в Москве и заложен в Калуге на площади Мира. 4 октября 1957 г. был запущен первый в мире советский искусственный спутник Земли. Это событие произвело во всем мире огромное впечатление. Вскоре, 3 ноября того же года, в Советском Союзе был успешно запущен второй искусственный спутник Земли весом в 508,3 кг, с герметической кабиной, в которой находилось подопытное животное — собака Лайка.



Из рукописи К. Э. Циолковского «Альбом космических путешествий» (1933 г.). Эскиз иллюстрирует действие жалюзи на космическом корабле, которыми регулируется температура внутри него. Стрелками показано направление лучей Солнца

15 мая 1958 г. был выведен на орбиту третий советский искусственный спутник Земли еще большего веса — 1327 кг, включая вес аппаратуры для научных исследований, радиопередатчиков и источников питания.



Из рукописи К. Э. Циолковского «Альбом космических путешествий» (1933 г.). Эскиз поясняет действие газовых рулей на реактивном космическом корабле

2 января 1959 г. в Советском Союзе запущена космическая ракета, которая впервые достигла второй космической скорости — 11,2 км в сек., прошла на расстоянии 5000 км от поверхности Луны и превратилась в спутника Солнца. Так появилась первая в солнечной системе искусственная планета. Вес ее последней ступени (без топлива) был равен 1472 кг.

12 сентября 1959 г. была направлена вторая советская космическая ракета к Луне, которую она через $1^1/_2$ суток и достигла, доставив на ее поверхность советский вымпел с государственным гербом Советского Союза. Последняя ступень ракеты, вес которой без топлива составлял 1553 кг, и государственный советский вымпел явились первыми в истории человечества изделиями рук человека, которые были доставлены на другую планету. 4 октября 1959 г., во вторую годовщину со дня запуска первого искусственного советского спутника Земли, стартовала третья советская космическая ракета в направлении Луны. Последняя ее ступень несла автоматическую межпланетную станцию, которая при помощи специальной системы ориентации и особого устройства фотоаппаратуры, будучи управляема по

радио, впервые произвела фотографирование невидимой с Земли обратной стороны Луны и затем передала по радио полученные изображения на Землю. Автоматическая космическая станция представляла собой сложное и совершенное оборудование, которое и позволило нашим ученым, инженерам и рабочим выполнить этот поистине беспримерный научный подвиг. Каждый запуск искусственных спутников Земли и космических ракет представлял собой новый дальнейший, более высокий этап начавшегося освоения человечеством Космоса: «Несомненно, что произведенные исследования являются только началом. Впереди замечательные перспективы дальнейших космических полетов», — заявил в ноябре 1959 г. академик Л. И. Седов, председатель Постоянной междуведомственной комиссии по межпланетным перелетам Академии наук СССР и председатель Международной Федерации астронавтов.

Когда после сжатых и четких описаний в сообщениях ТАСС деталей устройства автоматической межпланетной станции третьей космической ракеты, читаешь научно-фантастические произведения Циолковского, невольно останавливаешься на уже знакомых названиях. Например, термин «жироскопический датчик» встречается в монографии «Свободное пространство» в описании первого проекта космического корабля 1883 г. (см. рис. в прилож.). Солнечные батареи, именуемые солнечными моторами, описываются в «Грезах о Земле и небе» (1895). Регулирование посредством жалюзи внутренней температуры показано на эскизе Циолковского в его рукописи «Космические путешествия» (1934) [12]. Световая же сигнализация многократно повторяется на страницах повести «Вне Земли» (1920), только не с помощью паров натрия, как при полете советских космических ракет, а ярких электрических прожекторов.

Несомненно, что при конструировании в современных условиях, производстве и запуске советскими учеными и инженерами искусственных спутников Земли и космических ракет было сделано и осуществлено неизмеримо большее количество замыслов и изобретений. Но нам хотелось указать те пути, которыми развивались и претворялись в жизнь те «загады» гениального основоположника теории реактивного движения и межпланетных сообщений, которые принесли нашей Родине громадные достижения и неувядаемую славу в веках, подтверждая всю силу и точность определения В. И. Ленина — «Фантазия есть качество величайшей ценности» [13].

---

[12] К. Циолковский. Космические путешествия (незаконченная рукопись). Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

[13] В. И. Ленин. Сочинения, т. 33, стр. 284.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

ИЗОБРЕТАТЕЛЯМ РЕАКТИВНЫХ МАШИН
(28 апреля 1930 г.)

Я получаю от взрослых и детей сотни проектов реактивных средств передвижения. Всем им можно ответить следующее.

Сущность двигателя прямого действия состоит в том, что одна материя отбрасывается направо, а снаряд от этого в силу отдачи двигается налево. Чтобы запас взрывчатого вещества был наименьшим и не обременял экипаж, нужно, чтобы скорость отбрасываемой запасной материи была наибольшей, так как скорость отброса соответствует скорости экипажа. Взрывчатые вещества или горючее, соединяясь с запасным кислородным составом, дают скорость газового отброса от 1000 до 5000 м в секунду. Они и должны быть употребляемы.

Когда происходит взрыв, то одна часть его энергии передается прибору, а другая идет на быстрое движение газового отброса. Дабы произошло приличное использование химической энергии, нужно, чтобы скорость снаряда не очень отличалась от скорости вылетающих газов. Допустим эту секундную скорость газовой струи в 2000 м. Тогда для высокого использования взрывчатого вещества или элементов, образующих взрыв, требуется для экипажа скорость, близкая к двум километрам в секунду. Достаточно, пожалуй, и одного километра.

Но возможны ли такие скорости по нашим дорогам и в воздухе?

При секундной скорости в 1000 м давление встречного потока на квадратный метр площади будет более 100 тонн. На самом деле условия движения еще хуже.

Действительно, при скорости, большей скорости звука, воздух перед плоскостью сгущается и представляет непреодолимую преграду (как бы твердую стену). Кроме того, все колеса от такой скорости разрываются на части, а дороги становятся невозможными: при небольшой скорости их неровности терпимы, а при большой невыносимы.

Если же в воздухе сопротивление неодолимо, то в воде еще более. Следовательно, и глиссеры не выручат.

Как же быть? Неужели реактивные двигатели прямого действия ни к чему не применимы?

Мы этого не говорим. Горю можно помочь, если придать экипажу удлиненную хорошую форму птицы или рыбы, и двигаться не по твердым или жидким дорогам, а по воздуху.

Таким образом, мы невольно приходим к мысли о реактивном быстро движущемся аэроплане. Но и последний, как бы ни была прекрасна его форма, не может в нижних плотных слоях воздуха приобрести секундную скорость в несколько километров. Арену действия нашего аэроплана мы должны перенести в разреженные слои атмосферы, в стратосферу.

Наш реактивный аэроплан, или ракетоплан, превращается в ракетный стратоплан. Задача сложная и непосильная для детских знаний, сил и эрудиции. Этим специально занимается исследовательский институт реактивного движения. Предоставим же ему эту работу и возможные достижения.

Что же можем делать мы — ребята? Мы можем устраивать очень интересные детские игрушки. К сожалению, их все уже делали и даже патентовали, якобы серьезные изобретения. Нам остается их только повторять. Однако они поучительны для взрослых и детей.

Перечислим же их.

1. Лодка с пушками. Пушка пружинная, газовая или пороховая выбрасывает ядро, а судно некоторое время двигается в обратную сторону.

2. Лодка с горизонтальным фонтаном. На маленьком судне стоит цилиндр с водой. Он расположен на корме. Вода из него выливается через нижнее отверстие наружу, в бассейн. Отдача заставляет лодочку двигаться (пока не вытекла вся вода из цилиндра).

3. Пароход. На лодочке ставится жестяный котельчик, подогреваемый спиртом. Вода кипит, обращается в пар и вырывается через очень узкое отверстие в кормовой части парохода. Последний приходит в движение. Действие будет гораздо сильнее, если посредством трубки пар направить под воду. Но это уже не будет чистым типом реактивной машины.

4. Такой же реактивный автомобиль. Но тут для лучшего успеха вместо котла поставить надо маленькую обыкновенную ракетку. Сила пара при обыкновенных условиях окажется недостаточной, чтобы двигать коляску.

5. Газовая лодка. Вместо подогреваемого котла с водой можно поставить надутый резиновый пузырь. Вырывающийся из его отверстия воздух заставит двигаться лодку. Можно употребить резиновый шар от футбольного мяча.

6. Всем известная летающая колбаса из надутой резины.

7. Обыкновенная ракета, снабженная ради эффекта камерой с игрушечными путешественниками.

8. Аэроплан без воздушного винта, но с ракетой. Полезно ради правильного полета сделать в кормовой его части длинный легкий хвост (хорошо из коленкора).

Кроме забавы, эти игрушки могут служить переходной ступенью к устройству реактивных стратопланов.

Приложение II

ТОЛЬКО ЛИ ФАНТАЗИЯ?

Ко мне обращались примерно еще 10 лет тому назад с желанием инсценировать на экране мой рассказ «Вне Земли». Но дело это было настолько сложным, что предприятие было отложено. И вот только теперь Мосфильм в лице талантливого В. Н. Журавлева твердо решил создать картину «Космический рейс».

О возможности путешествий вне нашей планеты мечтать я начал еще с 17 лет. В 1895 г. мною написана книга «Грезы о Земле и небе». Она издана была племянником знаменитого Гончарова, потом переиздавалась два раза Госиздатом под заглавием «Тяжесть исчезла». В первые годы революции я серьезно занялся этой темой. Отражением этих работ была фантастическая повесть «Вне Земли» (1918 г.).

Математически разработанная теория реактивного прибора появилась уже в 1903 г. сначала в мало распространенном философском журнале Филиппова «Научное обозрение», а через несколько лет в «Вестнике воздухоплавания» (1911—1913 гг.). Затем появилось несколько печатных работ в отдельных изданиях и в журналах. С 1913 г. мои работы стали известны и за границей.

Ничто меня так не занимает, как задача одоления земной тяжести и космические полеты. Кажется, половину своего времени, половину своих сил я отдаю разработке этого вопроса. Мне вот уже 78 лет, а я все продолжаю вычислять и изобретать касающееся реактивной машины. Сколько я передумал, какие только мысли прошли через мой мозг! Это уже были не фантазии, а точное знание, основанное на законах природы; готовятся новые открытия и новые сочинения. Но фантазия также меня привлекала. Много раз я брался за сочинения на тему «Космические путешествия», но кончал тем, что увлекался точными соображениями и переходил на серьезную работу.

Фантастические рассказы на темы межпланетных рейсов несут новую мысль в массы. Кто этим занимается, тот делает полезное дело: вызывает интерес, побуждает к деятельности мозг, рождает сочувствующих и будущих работников великих намерений.

Что может быть возвышеннее — овладеть полной энергией Солнца, которая в 2 миллиарда раз более той, что падает на Землю! Что может

быть прекраснее — найти выход из узкого уголка нашей планеты, приобщиться к мировому простору и дать людям выход от земной тесноты и уз тяжести?!

Шире литературы влияние кинофильмов. Они нагляднее и ближе к природе, чем описание. Это высшая ступень художественности, в особенности когда кино овладело звуком. Мне кажется со стороны Мосфильма и тов. Журавлева большим геройством то, что они взялись осуществить фильм «Космический рейс». И нельзя не высказывать большого удовлетворения этой работой.

Как я сам гляжу на космические путешествия; верю ли я в них? Будут ли они когда-нибудь достоянием человека?

Чем больше я работал, тем больше находил разных трудностей и препятствий. До последнего времени я предполагал, что нужны сотни лет для осуществления полетов с астрономической скоростью (8—17 км в секунду). Это подтверждалось теми слабыми результатами, которые получены у нас и за границей. Но непрерывная работа в последнее время поколебала эти мои пессимистические взгляды: найдены приемы, которые дадут изумительные результаты уже через десятки лет.

Внимание, которое уделяет наше Советское правительство развитию индустрии в СССР и всякого рода научным исследованиям, надеюсь, оправдает и утвердит эти мои надежды.

(Газ. «Комсомольская правда», 23 июля 1935 г.)

г. Калуга

Приложение III

СТРАНИЧКИ ИЗ ЮНОШЕСКОЙ ТЕТРАДИ

В 1878—79 г., живя в Рязани, К. Э. Циолковский разрабатывал вопросы межпланетных сообщений. В его архиве в Академии наук СССР хранится (относящаяся к этому времени) небольшая школьного формата тетрадка на 18 страницах. В связи с этой работой он тогда же производил опыты с помощью самодельных приборов — главным образом ротативной машины.

Используя подопытных мышей, цыплят, а также насекомых, К. Э. Циолковский определял — какое действие оказывает ускорение силы тяжести на живые организмы. В этой, юношеских лет, тетрадке будущий ученый записывает соображение о желательности постановки других опытов и исследований, делая эскизы и схемы новых приборов для этой цели.

Записи в этой тетрадке явились черновиками монографии «Свободное пространство», которую он написал, уже живя в г. Боровске, где К. Э. Циолковский работал с 1880 г. учителем арифметики и геометрии в начальном училище [1].

На публикуемых в сборнике нескольких страничках из юношеской тетрадки отражены некоторые идеи Циолковского, которые он в строго научной и в то же время увлекательной форме развивал в дальнейшем в своих сочинениях.

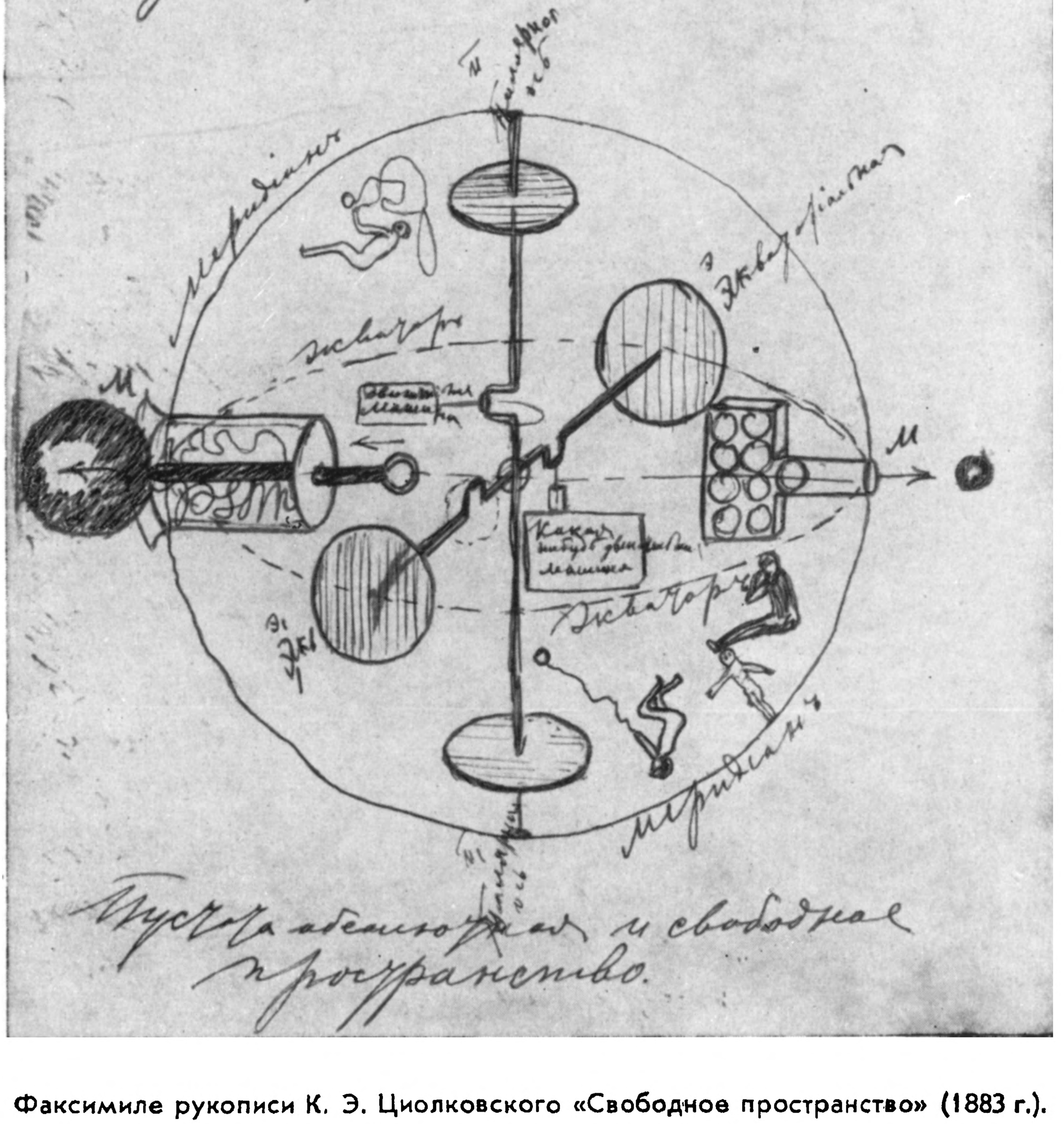
Редакция

---

[1] Работа «Свободное пространство» впервые напечатана во II томе собрания сочинений К. Э. Циолковского Издательством Академии наук СССР в 1954 г. (стр. 25—68).— *Ред.*

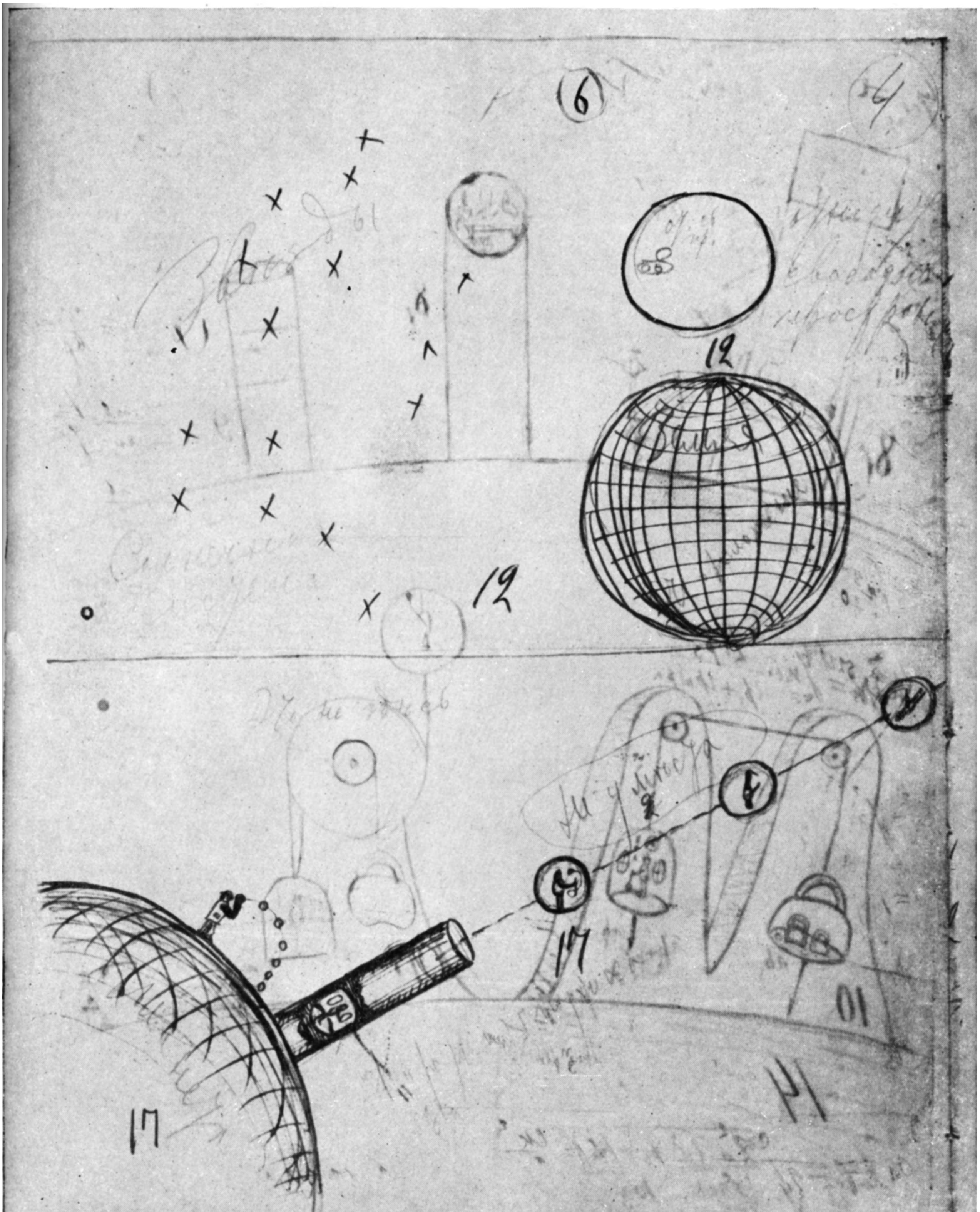
К стр. 347

Снаряд для путешествий в свободном пространстве, который я сейчас опишу, будет служить для передвижения человека и физических предметов в абсолютной пустоте и без пути, т. е. без необходимости опоры и по желаемому направлению.

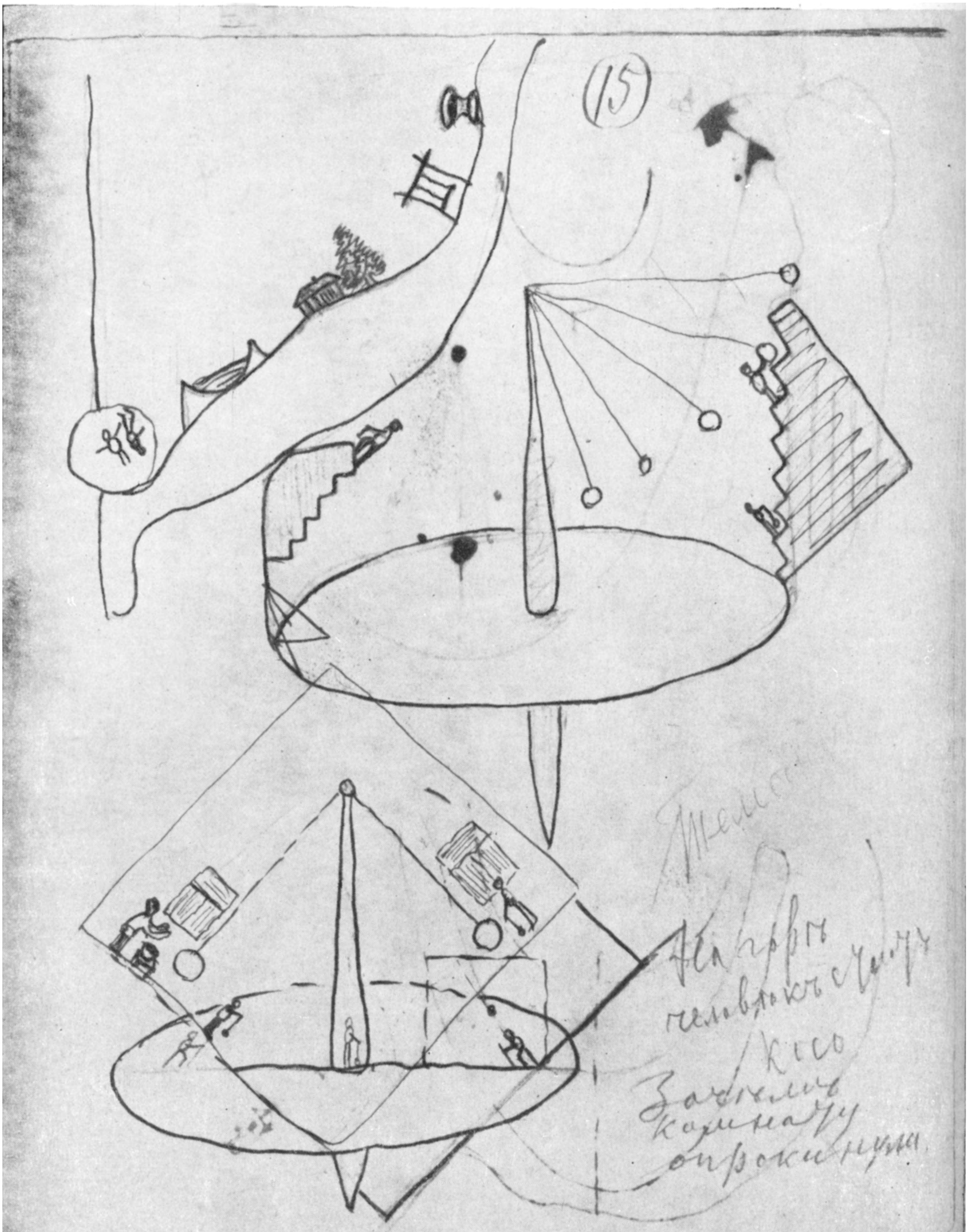


Факсимиле рукописи К. Э. Циолковского «Свободное пространство» (1883 г.). Эскиз (разрез) реактивного космического корабля. Справа — пушка, стреляющая сферическими ядрами; отдача (реакция) ее сообщает кораблю движение в пространстве. В середине — гироскопы, вращением которых можно изменять положение (ориентацию) корабля в пространстве. Эскиз датирован 9 марта 1883 г. (ст. ст.)

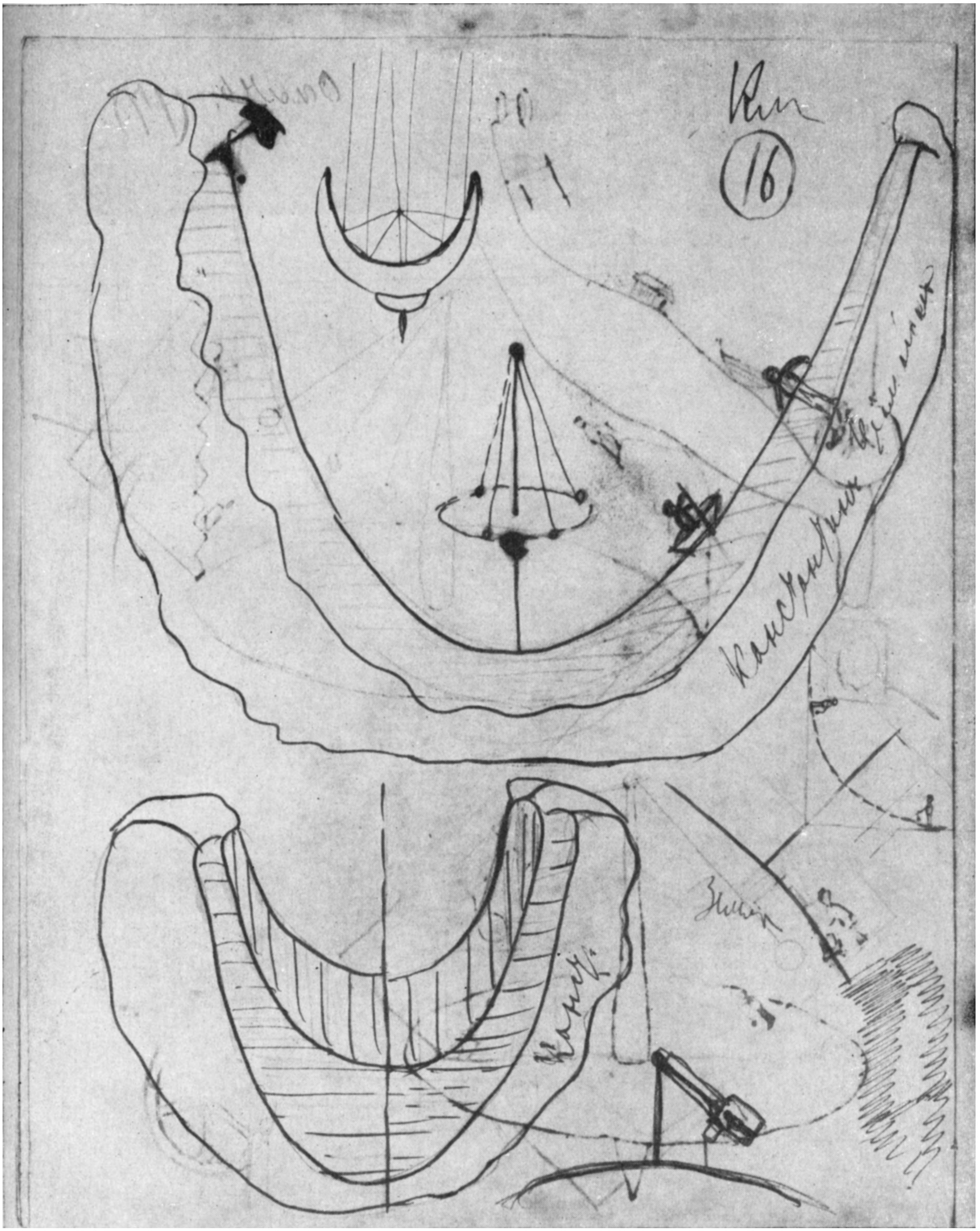
Собственноручный набросок К. Э. Циолковского к статье «Изобретателям



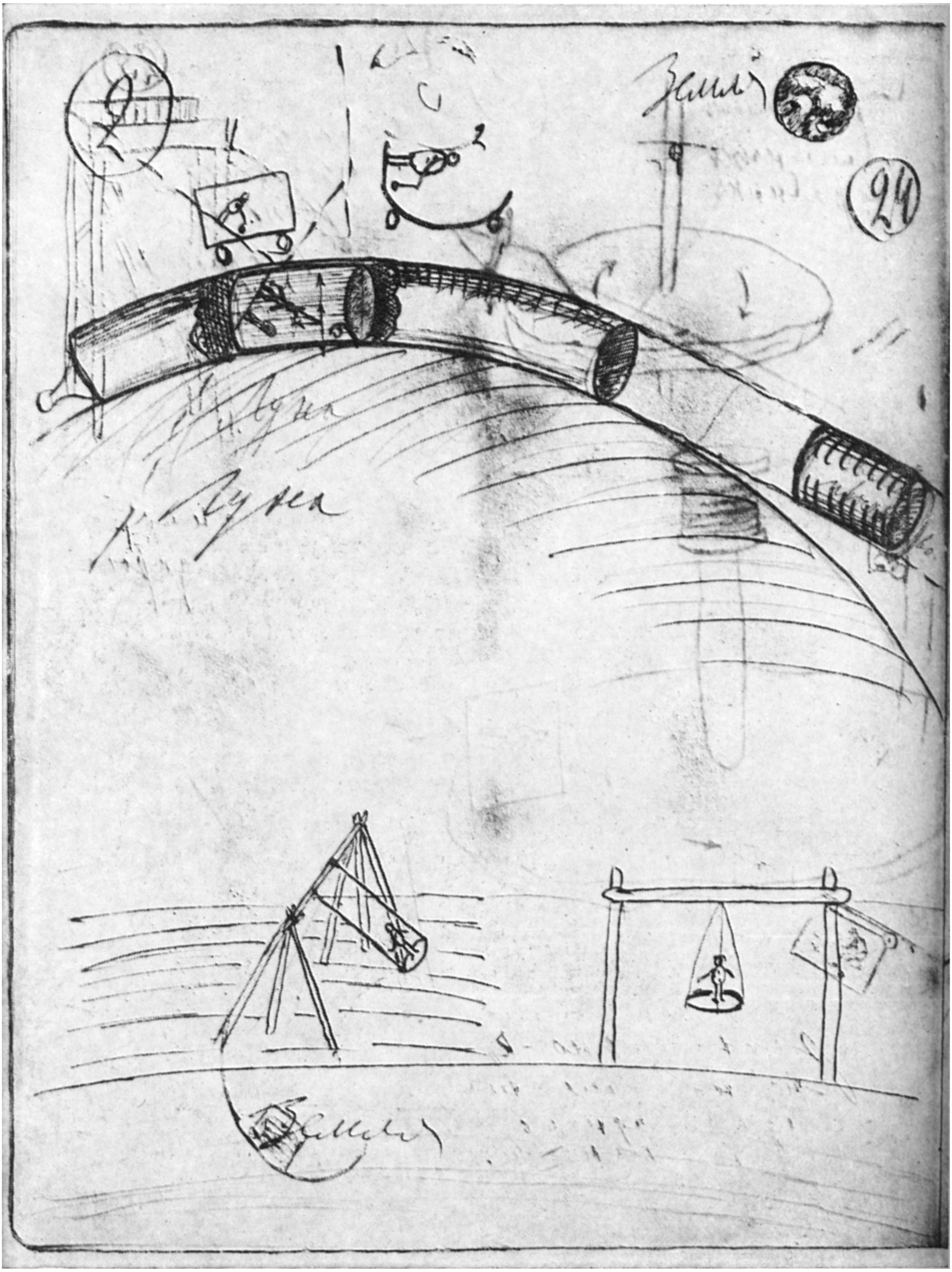
В брошенном или падающем ядре нет тяжести. В вагоне, начинающем или оканчивающем движение, рождается горизонтальная тяжесть, которая, слагаясь с земной тяжестью, дает наклонную относительную тяжесть. То же — в ядре горизонтальной пушки



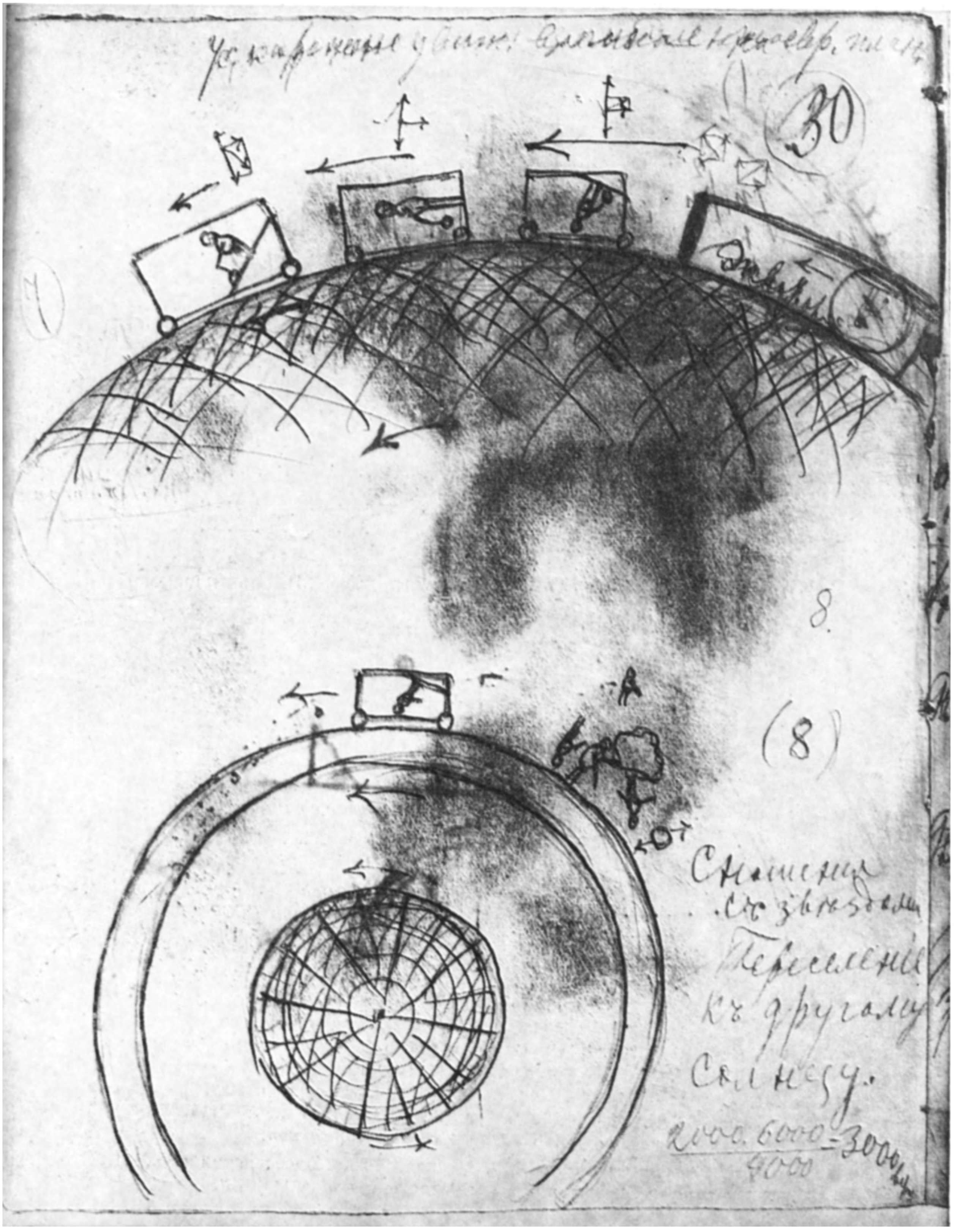
В комнате два человека стоят перпендикулярно друг к другу



Жидкость принимает форму (тела) вращения



Явления в ядре дуговой пушки и на качелях



В свободном от тяжести пространстве криволинейное движение производит относительную тяжесть, пропорциональную кривизне дуги и квадрату скорости вагона

СОДЕРЖАНИЕ

В. Г. Фесенков. О сборнике научно-фантастических произведений К. Э. Циолковского 3
На Луне 7
Грёзы о Земле и небе 38
На Весте 113
Вне Земли 117
Цели звездоплавания 248
Изменение относительной тяжести на Земле (Меркурий, Марс, астероиды Церера, Паллада, Веста) 277
Живые существа в Космосе 297
Биология карликов и великанов 311
Эфирный остров 317
За атмосферой Земли 327
Б. Н. Воробьев. Научная фантастика в трудах К. Э. Циолковского 334

ПРИЛОЖЕНИЯ

I. Изобретателям реактивных машин 348
II. Только ли фантазия? 350
III. Странички из юношеской тетради 351

Константин Эдуардович Циолковский

Путь к звездам

*

Утверждено к печати редколлегией научно-популярной литературы Академии наук СССР

*

Редактор издательства *В. А. Боярский*
Технический редактор *Т. П. Поленова*
Художник *Ю. Бажанов*

*

РИСО АН СССР № 1-138В. Сдано в набор 2/IV 1960 г. Подписано к печ. 29/VII 1960 г.
Формат 60 × 92¹/₃₂. Печ. л. 22 + 7 вкл. Уч.-изд. л. 22,6.
Тираж 50 000 экз. Т-08271. Изд. № 4636. Тип. зак. № 2114.
Цена 12 руб., с 1/I 1961 г.— 1 руб. 20 коп.

Издательство Академии наук СССР. Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21.
Набрано во 2-й типографии Издательства АН СССР.
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10.
Отпечатано в типографии «Красный пролетарий» Госполитиздата Министерства культуры СССР. Москва, Краснопролетарская, 16.