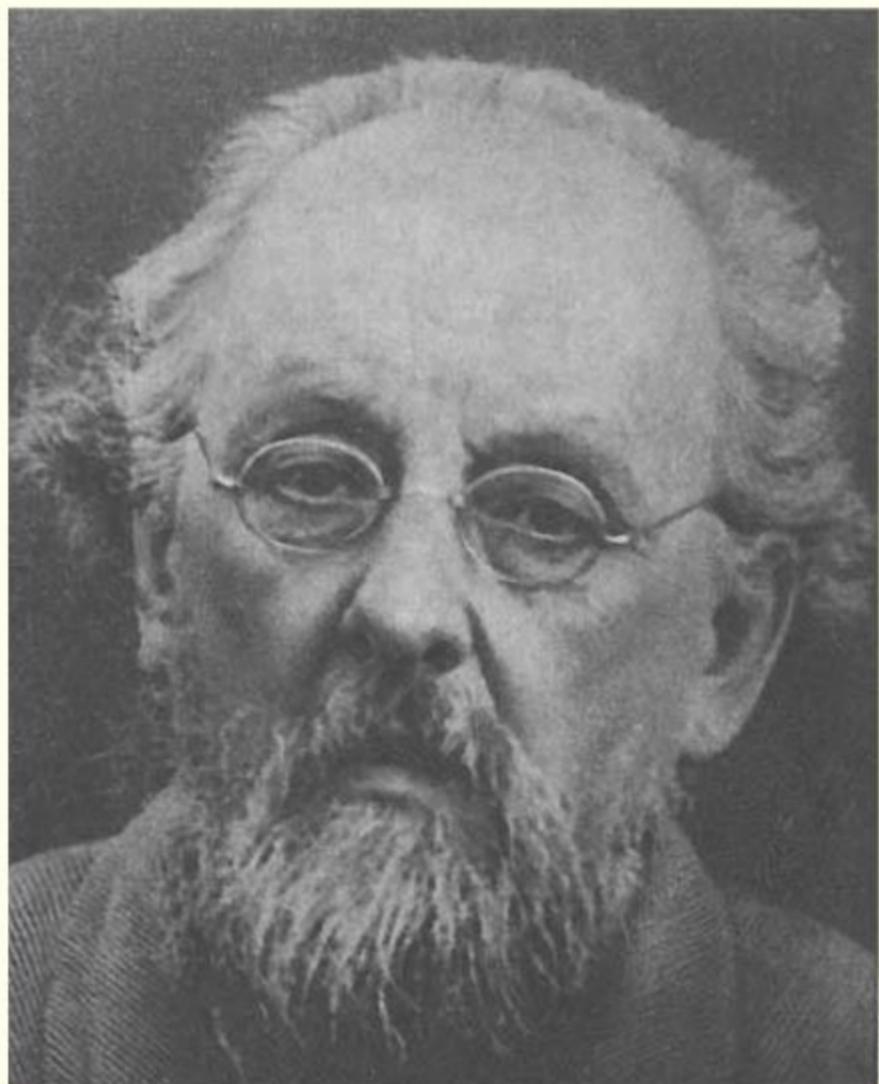


**Константин
Эдуардович
Циолковский
Путь к звездам**



Константин Эдуардович Циолковский
(1857–1935)

Фото В.В. Ассонова, 1920 г.

О СБОРНИКЕ НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСК ИХ 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, новоположника я 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 взглядами 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 единственному 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 мас- сах 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 ограниченных 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 высоки-

е... Не ожидал столкновения... Больше не буду таким неосторожным.

Крик, однако, разбудил моего друга: я вижу, как он заворочался и спустя немногого 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 постигнуть 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 подни-

маю 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 силометром, — а оттого, что тяжесть уменьшилась, в чем можешь убедиться посредством тех же пружинных весов. Мы даже узнаем, во сколько именно раз она уменьшилась...

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

— 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 вовсюсяси.

— 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, полу-

женная 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 единственno благодаря малой тяжести, препятствовавшей излишнему преливу 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 дома 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 лепки... 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 отчаянnyе 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 блеставших 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 раздеться, 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 вздымающем сухим ветром раскаленном песке, не говоря уже об изредка встречаемой скучной 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 превзмочь озноб.

На обратном пути мы согревались, перепрыгивая с легкостью серн через двухсаженные каменные груды...

То были граниты, порфирь, сиениты, горные хрустали и разные прозрачные и непрозрачные кварцы и кремнеземы — все вулканические породы. Потом, впрочем, мы заметили следы нептунической 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 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, а 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 чайцы?.. Мы встали в шесть, теперь пять... прошло одиннадцать часов; между тем, судя по теням, Солнце почти не сдвинулось: вон тень от крутой горы немнога 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 обаих 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 вся лунная природа.

Товарищ мой перестал мне отвечать; заснул и я.

Веселое пробуждение... Бодрость и волчий аппетит... До сих пор волнение лишало нас обычновенного 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

ется 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 быстро 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 яйца 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 волчным 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 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 амбарамах 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.

¹ Автор научно-популярных рассказов по астрономии, писавший в 90-х годах прошлого столетия. — Ред

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 не 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 взирались по канату на ее площадку.

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

² Скорость несколько преувеличена. — Ред.

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, придется немножко 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 равновесия 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 пистолет: 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 спасаться 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 ю 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. Этую 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 удава-

лось. Потом мы выучились одновременно сообщать себе поступательное и вращательное движения; 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 движением моего физика, совершившего без опоры, без почвы под ногами многие опыты. Описать их — надо для этого целую книгу...

* * *

Пропали 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 холода, 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 накаливалась 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 обогнать 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 немало 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 далееказалось 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 узкая полоса черного свода засветилась еще большим 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 все 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 пла-

нете, 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 уже и наряду с Солнцем едва замечен...

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 при-
плюснул невидимым гигантским пальцем его светящуюся
массу.

Вот уже видна только половина Солнца.

Наконец исчезла последняя его частица, и все по-
грузилось 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 про-
пал остаток Солнца.

Да, я вижу цвета зари, которыми когда-то мы любо-
вались 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, восседая в центре каменной груды, торжественно делать наблюдения.

Камни могли прогреться!

Можем натаскать новых, благо их тут внизу много; в силах, ушестеренных 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 определением широты той местности Луны, на которой мы находились, что было сделать нетрудно, имея в виду эпоху равноденствия (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 Солнца, чьему мы не были свидетелями. В самом деле, хронометр указывает, что время нашего пребывания на Луне равно пяти земным 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 пятнадцатидневной ночью...

* * *

Мы спали и просыпались и каждый раз видели над собой все новые и новые звезды. Это все тот же знакомый Земле узор, все те же звезды; только узкая дыра, в

которой мы помещались, не позволяла зараз видеть большое их количество, да не мерцали они на черном поле, да текли в двадцать восемь раз медленнее.

Вон показался Юпитер; его спутников можно видеть здесь невооруженными глазами, и мы наблюдали их затмения.^[3] Перестал быть виден Юпитер. Выкатилась Полярная звезда. Бедная! Она не играет здесь важной роли. Только месяц один никогда не заглянет в наше ущелье, если мы даже будем тут дожидаться его тысячу лет. Не зайдет, потому что он вечно неподвижен. Его оживить может только движение наших тел на 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 вращается и сам себя покажет не более чем в двадцать четыре часа, то есть в незначительную часть лунных суток.

³ Наблюдателю с Луны не удастся увидеть невооруженными глазами спутников Юпитера и, тем более, затмения его спутников. — Ред.

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 полуширии, видном с Земли; но как скоро мы переходим в другое полушиарие, 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 полушиарии. Таинственно оно для Земли, так как Земля его никогда не видит, и потому ученых оно очень интересует; несчастно оно потому, что его жители, буде они там есть, лишены ночного светила и великолепного зрелица.

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 неизвестная 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 получать 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^[4] 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 о грешной своей утробе. 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 обычным 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.

⁴ Волосность (капиллярность — Ред.) — прилипание жидкости, в силу которого, например, керосин поднимается по фитилю или соки к листьям; явления волосности сложны и многообразны.

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 никако 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!..

Оно погружалось, 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 све-

том 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 Луной.

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 большую 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 блестки небольшой величины мы видим рассеянными по всей планете и даже на экваторе — это вершины гор, иногда настолько высоких, что даже в тро-

тических 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... Поблуждали 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 невозможна натопленной бане. Жар быстро проникает через подошвы... Пospешно ретирируемся: не скоро еще остынет почва.^[5]

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 не-

⁵ Так как вокруг Луны нет атмосферы, охлаждение ее почвы происходит чрезвычайно быстро. — Ред.

которых мест облака упрямо не сходили и выводили нас из терпения, хотя мы и надеялись их еще увидать, и действительно мы их наблюдали, как только там выступало 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-луциальному, 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 защищали. 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 семсот 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 обиходные 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 хо-

лод 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 крутизnam 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 половиной 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 Земле 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 на тай Земле, — физик показал пальцем на месяц, — совсем немыслимо.

Так мы рассуждали, усевшись на камнях, ибо бежать было невозможно от жары, о чём 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 волной 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 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. Малень-

кие куски уже успели остывать, 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 видел 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 накаляются 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, невидимого 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. Засижали 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 Солнца 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 недвигающиеся тени, иллюзия была бы полная.

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

Мы уселись и дождались 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, единствен-но ради тепла и света, нагнали Солнце и уже не выпуска-ли его из виду. Оно то поднималось, то опускалось, но постоянно было на небе и не переставало нас согревать. Засыпали мы — Солнце было довольно высоко: просыпа-лись — каналья-Солнце делало поползновение зайти, но мы вовремя укрощали его и заставляли снова поднимать-ся.

Приближаемся к полюсу!

Солнце так низко и тени так громадны, что, пере-бегая их, мы порядочно зябнем. Вообще контраст темпе-ратур поразителен. Какое-нибудь выдающееся место на-грелось 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 схва-тить ревматизм. Не забывайте, что здесь Солнце, и почти лежащее на горизонте, нагревает плоскости камней (об-ращенных к его лучам) нисколько не слабее, а даже раза в два сильнее, чем земное Солнце, стоящее над самой го-ловой. Конечно, этого не может быть в полярных странах Земли: потому что сила солнечных лучей, во-первых, по-чи 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 немногими 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! Пробить 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 растревляет 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 уж 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 на-двигающимся холода, 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... Поднимают...

* * *

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 $4\frac{1}{2}$ километра^[6] в час, то через год такого беспрепятственного и

^[6] 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

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).

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 ($\frac{1}{2}$ 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

десятинам, грамм — от $1/5$ до $1/4$ золотника, тонна — 60 пудам. Других метрических мер я, кажется, не употреблял.

(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 жидкa;^[7] твердую кору эту, по нашему масштабу, можно изобразить тонким картонным слоем в ¼ 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 (1½ 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;^[8] астероиды — песчинки и пылинки.

4. *Расстояния членов этой системы*. Абсолютные расстояния небесных тел так громадны, что числа, выра-

⁷ Однако земная масса жидкa 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.

⁸ Планета Агата имеет не более 6 километров в поперечнике.

жающие их в обычных мерах, скорее поражают, чем говорят что-нибудь нашему воображению.

Так, от Земли до Солнца нужно идти день и ночь, чтобы 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 $\frac{1}{4}$ аршина (150 миллиметров).

5. Движение планетной системы. Все эти яблочки, горошины, зернышки, песчинки и пылинки не только вращаются, 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 совершаются 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.^[9]

Хотя наши горошины и вишни двигаются очень медленно, а поворачиваются и совсем вяло, тем не менее истинные скорости этих движений далеко не таковы. Например, краевые точки Земли, удаленные от оси вращения, двигаются, как пули и бомбы сильнейших орудий; большие планеты врачаются 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 разруши-

^[9] Если Юпитер и светит, то очень слабо, и свечение это подобно свечению действующего земного вулкана, только более грандиозно.

тельного действия лучшего военного орудия. Если бы камень был пущен от поверхности Земли с такой быстрой, 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 малатаки 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 удаленности 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 солнца^[10] — 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 удаленности.^[11]

Расстояние до ближайших звезд настолько громадно, что, даже уменьшая его так, как мы уменьшили Землю, превративши 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

¹⁰ Если спутник солнца (т. е. звезды) очень велик, то не успел еще охладиться и потому светит, как солнце; такая система называется двойной звездой; бывают многоократные, или сложные, звезды.

¹¹ Кроме громадных — светящихся.

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.^[12] Число их, может быть, так же велико, как и число звезд в Млечном Пути.

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

^[12] 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.

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. <...>^[13]

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

10. Движение звезд. Я говорил, что воображаемое поле на нашей планетной системы, как бы увлекаемое бурей, движется 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 удаленных 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!

¹³ В угловых скобках здесь и ниже — купюра в тексте. — Ред.

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.

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 сто-

роны 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 бы-

ли удовлетворительны^[14] и потому были брошены. 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 искажить 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^[15] обнаруживают притяжение земных тел между собой, потому что даже сила притяжения таких масс, как горы, чрезвычай-

¹⁴ Наиболее остроумное из них принадлежит Лесажу, в 1818 г.

¹⁵ Наиболее точные опыты были произведены Кавейдишем над притяжением шаров и Маскелином — над притяжением гор. Известен также опыт Эри — в рудниках.

но 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 шарообразном виде и при расстоянии их центров в 1 метр притягиваются с силой 6 2/3 миллиграмма (1/670 золотника).

12. 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 притягивающихся масс и обратно квадрату их удаления. Для тел другой формы законы тяготения довольно прихотливы. Например, беспределная пластина, ограниченная двумя параллельными плоскостями, а стало быть, и беспределная масса, должна бы притягивать с беспределной 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).^[16]

Чтобы беспредельная материальная пластина плотности Земли оказывала притяжение, равное земному, она должна быть толщиной в 4 тысячи верст ($\frac{2}{3}$ 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, расплощенная 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 уменьшает притяжение на ее поверхности и внутри ее; например, уменьшение плотности, без нарушения массы, в 8 раз

¹⁶ Агата.

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^[17] не производят никакого механического влияния на тела, внутри их помещенные, — 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

^[17] Справедливо в том случае, если бы труба была бесконечно длинной. — Ред.

тяжести, которая обнаруживается там в 27½ 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 аэrolитах, 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 мягким ложе или стоять в воде. Между тем на Луне тот

же пятисаженный великан чувствовал бы себя совершен-но свободно.

На астероидах свободны движения великанов высо-той с огромную колокольню и более; великан, достаю-щий рукой вершины башни Эйфеля и весящий 334 000 тонн (более 20 миллионов пудов), прыгает и играет, как козленок, на каком-нибудь астероиде, имеющем в окруж-ности (предполагая шаровую форму) 150 километров и среднюю земную плотность. Наоборот, на Солнце могли бы жить только лилипуты ростом в 1½ вершка (6,6 сан-тиметра).

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

Влияние тяжести на форму планет осложняется вра-щением их вокруг своих осей.

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

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

14. Что было бы с Землей, если бы Солнце переста-ло простираять на нее свою притягивающую руку. Тяготе-ние удерживает планеты близ Солнца и спутники близ их планет и не позволяет им удалиться в бесконечное и хо-лодное пространство.

Если бы Солнце, как веревкой, не удерживало Зем-лю, то не прошло бы и года, как все живое и незащищен-

ное 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 расширяющееся, 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.

Межзвездные 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 $\frac{1}{4}$ 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 и 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, произошедшие 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, б 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 рассения 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 угнорелый, 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, пойманые 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 восстанавливали, 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 расположилась 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 устраниТЬ 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 приоровились 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 лепкая 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, произшедшее 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 ломанным линиям все комнаты и были наружу, 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 спускались — 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 беспределное 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, унести за пределы ат-

мосферы. Впрочем, вычисление показывает, что движение тела в жидкой среде (или в воздухе) никогда не прекращается, хотя скорость уменьшается 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... эмансиляция 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 сдерживающая 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... Сышен 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 отихнуться.

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. Большая 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 несчастное 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, волейневолей, 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, уле-

тит 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 проехать 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 дороги!

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, туфяки, подушки и перины...

— Благодарите ее, — продолжал он, — что она привирает 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 умолялся 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, обезд 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 примениться с течением времени к такой жизни? По учению некоторых натуралистов, атмосфера должна со временем всосаться земной корой и вступить с её 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 ослабля-

ется 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 вращающейся 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 вращается, как глянцая миска,

когда гончар придает ей правильную форму. Вайдем 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: $10\frac{1}{2}$, 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, выпитая в наш вертящийся сосуд, распределяется по кривой поверхности, параллельной внутренней

поверхности сосуда.^[18] 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 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

^[18] 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.

делались в 15 раз тяжелее золотых такого же объема; именно так я увеличивал вес таракана-prusака, но и это ему оказывалось ни почем. 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 среди, 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 большим 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 карусели — места кажущегося изменения тяжести, которое и сказывается в замираниях, головокружениях и проч.

Кто-то такой, где-то, предложил эксплуатировать любителей сильных ощущений устройством особого раз-

влечения; 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 расплощены, 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 потеряяет 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 попутно то отсутствие тяжести, то усиление ее.

Вот результаты вычислений, в которых мы откинули усложняющие условия прения 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 цдов, 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) а будет продолжаться 4½ 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 чрезсчур 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. 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 достичь и произвольного устойчивого направления его корпуса, но сопротивление воды так громадно, что сообщенное телу движение почти моментально теряется, — разве оно через чур 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.^[19] 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?!

^[19] 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 немножко воды, чтобы, яйцо находилось в равновесии во всяком месте сосуда, т. е. чтобы оно, будучи на средней высоте, не поднималось вверх 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. Опыты эти описаны мною в IV томе трудов Московского общества любителей естествознания за 1891 год.

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 образо-

вала, 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 потому 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 $5\frac{1}{2}$ 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 $1\frac{1}{4}$ радиуса Юпитера (считая от поверхности планеты, как при всех этих вычислениях), или 14 радиусов Земли. Новый спутник Юпитера — только на $\frac{1}{4}$ радиуса планеты дальше.
- 5) На Сатурне — на $\frac{4}{5}$ 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 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 обычновенный его вес в тысячи раз.

Зато по выходе из темного ствола, допуская, что путешественник 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 без-

различно (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 трапа работы при малых скоростях чрезвычайно быстро возрастает и делается невыносимым бременем.

Так, при увеличении скорости в 10 раз работа расщепления воздуха в единицу времени возрастает в 1000 раз; при 100-кратном увеличении скорости работа эта возрастает в 1 000 000 раз. Между тем в абсолютнойпустоте 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;^[20] это я и называю механической индукцией. Но при обычных 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 доказать... представь же себе, что на Земле нет атмосферы и что наша планета гладка. По-

²⁰ Но, может быть, оно настолько же ускоряется вследствие сжатия Земли от охлаждения.

чему 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 немногого 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 соответ-

ственno малое давление совсем не трудно сохранять в закрытых и тонких сосудах.

— Представим себе стеклянный шар, имеющий несколько сажен в диаметре и снабженный крепкой предохранительной сеткой из стальной проволоки. Или представим себе еще несравненно больших 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 специальных 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.^[21]

— 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 пото-

²¹ 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.

му 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 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 пояссе 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 (аэrolитов), кружящихся, 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?^[22]

Я был на астероидах и еще меньших планетах и видел там жизнь. О, это чудная страна! <...> Там нашлись мудрые существа, которые <...> окружили меня всеми заботами, дали мне искусственную атмосферу, замкнутую в шаровом, частью стеклянновидном приборе, в котором

²² 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.

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 «картического» 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.^[23]

Поэтому, судя по месту моего пребывания, для меня требовалась большая 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.

— 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...

²³ Но сила и этого света по крайней мере в 20 тысяч раз сильнее нашего лунного, при самых благоприятных его условиях.

<...>

— 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 струится 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 ма-

лом 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 дальше 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; большая 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^[24]). Ясно после этого, что мы не можем быть голодны.

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

²⁴ Физиология Лебона. «Питание и его способы».

— 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 обычновенного 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 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^[25] 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 народив-

²⁵ Вероятно, с колониями стилонихий.

²⁵ Вероятно, с колониями стилонихий.

шихся 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?

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 пора-

зительней: 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! — молodeет, воскресает, начинает быстро расти, достигает нормального роста, снова размножается и т. д.

— Да, да! Что-то такое я читал,^[26] 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...

— 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 насе-

²⁶ Мопа и Дельфеб. Первый сделал опыты с колонией стилонихий, второй предложил объяснение полученных первым результатов.

ление это, по нашей условной терминологии, выразится ящиком с маковыми зернами, высотой в 2½ 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 немногого...

— 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.^[27] 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

^[27] 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 попечник, не превышающий 6–7 верст.

прыжком, который поднял бы нас от поверхности Земли всего лишь на 4 фута — не более ($1\frac{1}{4}$ метра).

Только Солнце уклонит наш прямой путь и заставит обращаться вокруг себя, как заправскую планету; вследствие этого 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 $17\frac{1}{2}$ 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^[28] 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; тяжесть 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.

²⁸ Планета от Солнца дальше Земли, и потому энергия лучей светила раза в 3 меньше.

Вы стояте 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 (жалко, что отсутствие воздуха этого не позволит!). Если вы, лежа, пашевельнетесь, потянетесь, чихнете, зевните, 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 недоумения. 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 аэrolитами, навеки исчезают.

Земной секундный маятник, аршина в $1\frac{1}{2}$ длиной, качался тут в 47 раз медленнее, и часы, вместе, например, 1 часа 34 минут, показывали 2 минуты: время шло как бы в 47 раз медленнее. Здешний секундный маятник так короток (меньше $\frac{1}{2}$ 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 воздуха), 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 $1\frac{1}{2}$ раза большей (5 метров в 1 секунду, 17 верст в 1 час) удалились 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

2½ 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 рай, 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 дальше они были от планеты; на окраинах она не превышала 3½ верст в 1 час (1,12 метра в 1 секунду), тогда как внизу, у самой поверхности планеты, была в 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 большим. Вот астероид, диаметр которого равен 56 километрам,^[29] 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.

²⁹ Некоторые астероиды меньше, другие больше. Первых — около 220 штук, последних — около 130. Вот, например, диаметры астероидов в километрах, предполагая, что они имеют сферическую форму: Агата — 7, Гестия — 25, Атланта — 30, Виргиния — 32, Левкотея — 37, Фемида — 52, Полимния, Фокея, Парфенона, Помона — все около 60, Эвертерпа, Лютеция, Талия, Прозерпина — все около 67 и т. д., затем идет ряд малых планет, довольно плавно возрастающий. Судя по плавности этого ряда сверху, 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.

Планета довольно солидная и бежать по ней не- сколько удобнее, чем по предыдущей; только не торопи- тесь: при малейшей торопливости начнете кувыркаться.

Камень, кинутый со скоростью 50 метров в 1 секун- ду, оставляет планету навсегда; на Земле камень с такой вертикальной скоростью поднимается на высоту 125 мет- ров, или 60 сажен; поэтому не только пули и ядра, но и детский лук может пустить стрелу, оставляющую плане- ту. Камень,пущенный працой 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-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 сайдет 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 плане- ту, и вы, вертаясь 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 неуставной полосой движется вокруг планеты со скоростью 4 метра в секунду. На этой платформе тем же способом движется 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 какой 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 плат-

формой, 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 большим. Диаметр его равен 560 километрам,^[30] т. е. он только раз в 6 меньше лунного; как видите, это уже вполне основательная планета. Тяжесть на ней в 22½ 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 обычновенными 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 притяже-

³⁰ 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.

ние 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 $\frac{1}{4}$ 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 концертини.

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, — стеки суда начинают сближаться и удаляться с известной силой, которая несложными приспособлениями и утилизируется туземцами. Так они перерабатывают 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 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 стоит только создать легкое трение между нею и о бок движущимся поездом, как и она начинает двигаться на-

равне 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 большую и большую 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.^[31] 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.

^[31] 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 вращающегося колеса?! Диаметр этого кольца, выходит, в 7 раз больше поперечника планеты; такие размеры недалеки от сравнительных размеров колец, описанных нашим чудоедом. Да и самые астероиды не есть ли диски, обитаемые существами нашего рассказчика и образованные ими искусственно? Ведь плотности и массы планетоидов неизвестны астрономам

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 островом 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 никаким образом 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.

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, — никакого 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 обычное положение, оказывалось, что я нисколько не сдвинулся и нисколько не повернулся.

Дело же было просто.

— Хотите вы повернуться, возмите 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 удрачить; 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 надо — хлоп шапку: стой! Тотчас и

вы остановитесь и будете глядеть уже без всякого напряжения совсем в другую сторону.^[32]

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).

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...

Большой 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

³² 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 огоры?* Вот в том-то и дело, что *огора 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.

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 обычных, 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.

Явясь тяжесть — все это сорвется со своих мест, сбьется в одну безобразную кучу... Комфортабельная обстановка среды без тяжести не годится для Земля, 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 графини 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 $\frac{1}{2}$ 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, привыкнуть. 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, изленился; 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 спешно. Разумеется, ось системы можно располагать по произволу; так, любую звезду и даже Солнце можно уничтожить 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 тай же тяжести) скорость будет только $12\frac{1}{2}$ 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 громадная капля из умывальника почти стояла в воздухе... Наконец, вся вода выползла через края сосудов и разошлась, оставив мокроту... Маятник висел бессильно бо-

ком, 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 вершка; в течение следующего — около одного вершка (54 миллиметра), в течение третьего — около 2 вершков; всего в 3 часа — менее $\frac{1}{4}$ 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 (составленно, 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 немногоНо скорее, именно: делают полный оборот в течение $\frac{1}{2}$ суток.

Если сплошные свинцовые шары при том же расстоянии^[33] центров (4 вершка) увеличить так, чтобы они почти касались, то оборот их продолжится почти 2 часа (1,8 часа); и это невыносимо медленно.

35. *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 — мертвово-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 не преоборимое желание погрузиться в прохладные волны.

Вдали виднелись закрытые синей дымкой холмы, ближе — хлебное поля, колыхаемые ветром, несколько

³³ Впрочем, время обращения соприкасающихся шаров не зависит от их величины и расстояния центров.

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.

— 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 отдаваться 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 неутомимыши 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 на всегда или, сделавши оборот вокруг Солнца, настигает ее сзади.

Дело тут в том, что та щедрость, 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 хорошо 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 только 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 развиваются силу, большую 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 стоит, 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 кверху 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 стоит 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 $22\frac{1}{2}$ 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 отбрасы-

вать 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, позволяющий устанавливать комнату совершенно произвольно, прежде придания ей устойчивости. Он тоже состоит из пары взаимно перпендикулярных, но простых, не двойных, и не-

подвижных 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 направление. 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 ломанным 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, не нагибается, 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 [астероиды]. 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 обратные 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 вдвадцать раз угловая скорость увеличится в 100 раз, абсолютная — в 10, центробежная сила возрастет в 1000 раз. Такая центробеж-

ная сила разбрасывает их несцепленные члены, против 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.

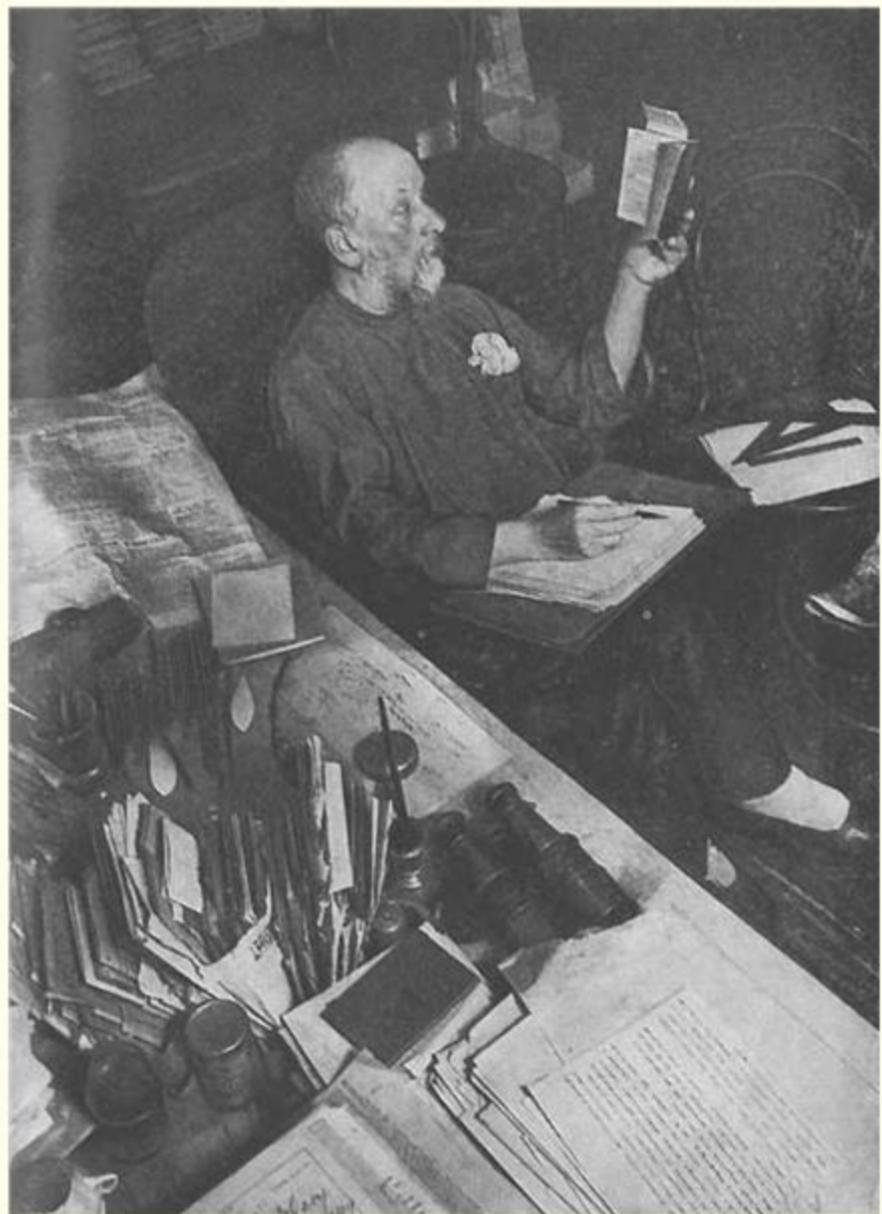
Жители очень малых астероидов (например, в 1000 метров толщины и менее) превращали свою планету в управляемый снаряд; сообщали ей вращение, какое хотели, и таким образом сутки свои делали, по желанию, длинными или короткими; сообщали своей планете большую или меньшую поступательную скорость, и она то 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 большую, 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 — превратить свою планету в диск, который захватывал бы сравнительно громадное количество солнечных лучей, давая обитателям жизнь и силу.



К.Э. Циолковский за работой (1932 г.)



К.Э. Циолковский за работой над проектом своего цельнометаллического дирижабля (1933 г.)

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 «ожерельй» 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.^[34]

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.

³⁴ Стало быть, величиной с Агату.

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: сообщая 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, врачаются далеко не в одной плоскости и имеют массы очень различные.

Но разве мы знаем все их, когда в год их открывают чуть не десятки? ^[35]

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 перелег 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 от Марса — дальше или ближе к Солнцу, т. е. на расстоянии $1\frac{1}{4}$ миллиона верст, тела, пробегающие мимо Марса как планеты — по круговым орбитам, не подвергаются никакой опасности быть им притянутыми.

³⁵ 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.

Таким образом, между двумя застрахованными от тяготения планеты «ожерельями» остается промежуток в $2\frac{1}{2}$ 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 большую (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 большую, 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. Полет 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 больших 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 глянчный шарик в одно время пронзаются силой тяготения.

38. 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 не трудно; 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 обычновенный горизонтальный земной потолок, и вам надо было хвататься за что придется, чтобы не слететь с планеты. Здесь приходилось стоять квер-

ху 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 скo-

ности 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.

38. 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 $4\frac{1}{2}$ 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 обычновенных 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 каком 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 большую 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 отсут-

ствия 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 — ничего 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 защищкой 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, громадные 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^[36] 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...^[37]

— 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.

³⁶ Диаметр Сириуса в 14 раз больше солнечного.

³⁷ 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 уплотниться. 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 Кальете, 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.

— 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 понашему?

— 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 тысячетеленее питание 3 миллионов людей; десятиверстный куб — запас на 3 миллиона 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 совершены 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^[38] 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 °C в 1 сутки. Она может массу ледяной воды, равную по объему Землей нагреть на 100 °C 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 миллиар-

³⁸ Сравнительно ничтожная сила сцепления материи (слипание и т. д.) здесь в расчет не принимается.

дов 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 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 $\frac{1}{2}$ 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 беспределное 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 $2\frac{1}{2}$ 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? [39]

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 $\frac{1}{2}$ 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 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;

³⁹ 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.

она производит ветры, движение вод... большая часть ее непосредственно переходит в тепло, которое и лучеиспускается в небесное пространство.^[40]

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 быверстный астероид,^[41] 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 нормаль-

⁴⁰ С течением времени и всякая механическая и химическая работа Солнца превращается в тепло. Только кое-где накапливаются торфяники и тому подобное, представляющие потенциальную энергию Солнца. Раньше запасы эти накапливались интенсивнее, образуя мощные пласты каменного угля.

⁴¹ Или планетоид Агата, предполагая, что он имеет шаровидную форму и среднюю плотность Земли ($5\frac{1}{2}$).

ными 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 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.* Первообытная туманность, под влиянием сгущения материи силой тяготения, разделилась на бесчисленное множество туманностей второго порядка. Эти раздели-

лись 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, но удаленности, 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 руки 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 солнечной 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 миллионы 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 миллиардов лет, обратим внимание на грандиозную картину, представляющуюся нашим мысленным взорам.

Телескопы в одном Млечном Пути насчитывают миллионы солнц. Но сколько подобных млечных путей, гро-

мадная 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...

John

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 заро-

диться 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 пытаются растениями и слабейшими живыми творениями, другие живут только солнцем, как растения. Третья — 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 силой 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 окружаю-

щей 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 однобразный обмен, вечная энергия и жизнь.

В цилиндрах мы располагаемся, как дома. Но мы можем и вылезать из них в пустоту, для чего надо особым 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 жидким 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 составляют 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 алчим, 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 лучепусканием. 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 ослабле-

ны, не обезврежены атмосферой; но тогда может предохранить окрашенная как следует одежда и прозрачная пластина 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 большую, т. е. на 30 метров. Это — высота десятиэтажного дома, громнейшей сосны или порядочного холма.

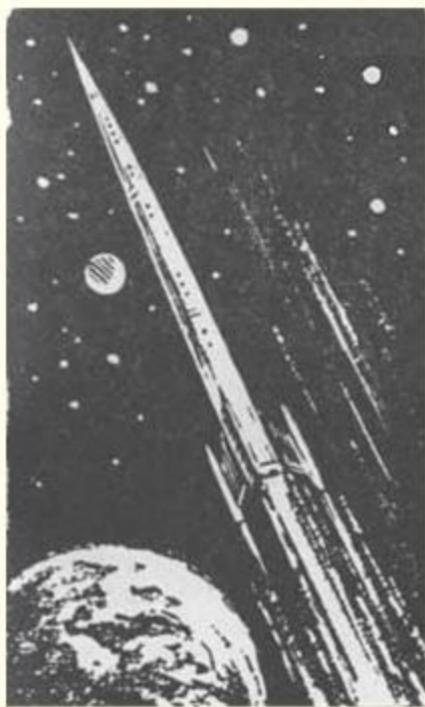
Секундное ускорение на Весте составляет около 30 сантиметров. Значит, тело там в первую секунду, падая, опускается на 15 сантиметров. Человек, при вертикальном прыжке, приобретает в первый момент скорость около 4,5 метра. Следовательно, при прыжке человек подымается на Весте в течение 27 секунд. Столько же летит вниз. Значит, на этот полет уйдет 54 секунды, т. е. около минуты. Что же можно проделать во время этого полета!! !

Наиболее выгодный (далний) прыжок надо делать под углом в 45° к горизонту. Тогда поднятие вертикальное будет в два раза меньше, именно 15 метров, а гори-

зонтальное перемещение составит 60 метров. Значит, там легко перепрыгивать через рвы и ямы шириной в порядочную реку. Можно перепрыгивать через 15-метровые деревья и дома. И это без разбега.^[42]

⁴² 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 зашло 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 ограничива-

лась 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 невольно 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 несчастье 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 произшествии.

— Вам известна энергия горения, — начал русский.
— Напомню числа. Тонна нефти, при сгорании, выделяет такое количество работы, которое в состоянии поднять такую же массу на высоту нескольких тысяч верст от поверхности Земли. 1½ тонны нефти в состоянии сообщить одной тонне такую скорость, которая достаточна, чтобы удалиться навеки от Земли...

— Иными словами, — перебил итальянец, — масса горючего вещества, в 1½ 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... Слышали 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. Ньютона слушал внимательно, прочие загляделись на звезды...

Когда снова все обратились к Иванову, он начал:

— Самые неопровергимые 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 Ньютона. — Но, пожалуйста, опиши нам скорей свою ракету.

— Да, да! Мы слушаем, — закричали все и промчались Галилей.

— Представьте себе яйцевидную камеру с расположенной внутри ее и выходящей наружу трубой. В камере помещаются я и запасы взрывчатых веществ, которые понемногу выпускаются через трубу вниз во время взрываания. Непрерывное взрывание веществ и выбрасывание со страшной скоростью продуктов горения вызовет обратное непрерывное стремление камеры двигаться вверх с возрастающей 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 теряется через сопротивление воздуха во время пересечения атмосферы, во-вторых, относительная тяжесть внутри снаряда настолько возрастет, что сейчас же раздавит все находящиеся в ней живые тела.

— Далее, — заметил Франклин, — и пушка делана 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 чувство-

вать себя только в 10 раз тяжелее обычновенного. Такую тяжесть с помощью придуманных мной 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 учестьверится. 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 убывающее движение я не одобряю, — сказал Галилей, глядываясь в таблицу. Затем продолжал:

— 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 уточненная 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 дальны. 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 идеюю, 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 хорошенъко 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 тон 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, пыпал 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 растревляла бы их раны. Величие же окружаю-

щей 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 множество 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 открытymi.

— 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 предлагаю 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 не прочь 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! — воскликнули 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.

— Текущая 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 сдаться 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...

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.

...Если бы людей поместить рядом на расстоянии метра друг от друга, то они окружили бы шар Земли 200 раз.^[43]

— Только-то! Но ведь людей, кажется, 5 миллиардов? — спросил кто-то.

— 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

⁴³ 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.

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 собираемая 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 $\frac{1}{4}$ 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 112/3 километров.

— Ее поверхность, — добавил Ньютон, — равна бы-ла бы 380 квадратным километрам...

— Да это целое немецкое княжество, — заметил русский, — и в нем было бы одному довольно просторно!

— Еще есть способ, — продолжал Ньютон, — пред-стavить мизерность человека по отношению его к планете: представьте себе, что она и все находящееся на ней уменьшено в одинаковое число раз, например в 10 000 раз; тогда на шаре, диаметром в 1260 метров, увидим пигмей ростом 1/5 миллиметра. И это будет высокорос-лый обитатель Земли.

— Таким образом, — добавил Гельмгольц, — он по-тонул бы в море, глубиною в песчинку...

— Атмосфера имела бы высоту 20 метров, а высо-чайшие 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 Зем-лю шариком толщиною в 12½ сантиметров, и высочай-шие горы, и глубочайшие моря представляются на нем уже неровностями в 1/10 миллиметра, не более. Такая неров-ность 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 12½ 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 величиной 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 толщиной в 12½ 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, аrenoю 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 обоих половинах неба.

— На клочок небесного свода, занимаемый Луной, — 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 исследованию, 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 пронзитель-

ное 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 друзьями 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 внизу наружу. Далее были какие-то механизмы, отчасти скрытые металлическими кожухами, и огромные отделения с какими-то подозритель-

ными 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 товарищ с успехом, но продолжали опыты. Так снарядостоял 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.

Троє 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 прибо-

ра 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 несколько секунд мы задохнемся в разреженной атмосфере, потому что снаряд теперь движется 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 силу тяжести. Отсутствие веса продолжалось в ядре, но через 20 секунд замедлили его падение, и еще через несколько секунд при посредстве взрываания 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 про чтения 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 шестьюстами других планет — дитя Солнца... Земля и большие планеты также дочери Солнца.

— Выходит, что Луна приходится Солнцу внучкой, — произнес один из присутствующих.

— Именно, — подтвердил 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 Земля 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, доро-гою до Луны для аэростата служить не может.

— Вот так! — 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 Франклайн, — долетим до Солнца в 15 000 000 секунд, или менее, чем в $\frac{1}{2}$ 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 миллиардов 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 движется 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 миллион раз, составит 105 метров.

— Посмотрите на Венеру, — прервал Галилей, указывая на запад, где в лучах еще не совсем потухшей зари блестала яркая звезда.

— Ни одна звезда не блестит так сильно, как Венера, — заметил Лаплас.

— Раз я ее видел даже днем, при полном сиянии Солнца, — сказал Франклайн. — 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 $6\frac{1}{2}$ 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 $3\frac{1}{2}$ 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 попечником 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, он 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 силой взрывающихся веществ. Нельзя было обойтись без инжектора, как в обыкновенных ракетах и применявшимся 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 со суды освободить от страшного давления, сделать их легкими, что возможно было только при употреблении насосов или инжекторов. 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

ха, 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, шириной 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 взрывной трубы 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, выхо-

дя 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 через среднюю оболочку ракеты. Из особых резервуаров выделялся кислород, необходимый для дыхания. Другие снаряды были назначены для поглощения продуктов вы-

деления 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 взрываания. Люди совершенно свободно шевелили всеми своими членами, даже не чувствовали их веса, как он чувствуется на Земле: они были подобны купающимся или провансскому маслу в вине при опыте Плато. Эта легкость и свобода движений позволяла им превосходно управлять всеми регуляторами ракеты, следить за температурой, силу взрываания, 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 сообщались 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 опыту 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, Франклайн 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, обещаний 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 силой взрывания в трубах, Лаплас — направлением движения ракеты; он также уничтожал возникающее вращательное ее движение. Франклайн 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! — Лёгкость как и раньше! — Полная свобода движений! Одна прелест!.. — 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.

Устранило 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 взрываения 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 ни 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 нее. 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. Направление этой искусственной тяжести будет, как я сказал уже, обратно направлению действующей на ракету силы.

— Ну, и какое же влияние должны оказывать Земля, и Солнце 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 всеpronицающим.

— 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) состав-

ляет 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 всепроникающих 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 парциального 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. Лучеиспусканiem 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. Пластиинка, перпендикулярная к лучам Солнца, на расстоянии Земли, покрытая с одной стороны (обращенной к лучам) сажей, а с другой — 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 $15\frac{1}{2}^{\circ}$)

— 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 пластиинки составит 27° выше нуля. Защищая тепловую 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 печном, 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 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 дру-

гую 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, — что вес жидкости тут уравновешивает вес фигурки, так что части ее не давят друг на друга и на стенки шара; он 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 удвоененной 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 потолку.

— 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 вокруг 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 член 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 назад 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 хототал 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 собирали 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 ок-

ло 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. Постараемся 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 $7\frac{1}{2}$ 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 покойится, 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, — преображеные, необычайные... Что может быть проще этого, но на практике опять получится волшебство... Не все безнаказанно выдержат это впечатление. Успокою вас тем, что Лаплас уже посмотрывал в небольшое окно и убедился, что ракета сделалась спутником Земли, что по-

ложение наше совершенно безопасно и что вышло так, как нужно и как заранее рассчитано.

17. Субъективное состояние.

— 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 каютах: 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 рам-

ка, 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 топоршились, 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, туфяки, 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 прирезании разлетаться в разные стороны, попадая то в нос, то в рот, то в глаза и уши, то в волосы и карманы соседа.

дей. 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 суд с едою или питьем и поставить его обратно — с закреплением. Так это и было устроено в ракете заранее, так как ученые все 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 рог, который уже и расправлялся 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. Пропел 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 Ньютона, — 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 столкновении 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 полной точностью разными приборами, например особенно приспособленной центробежной машиной. Масса оказывается 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 оказывается 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 действительнее, чем на Земле.

— Движение тут, — заметил Иванов, — прямолинейное, вечное, равномерное, если не считать сопротивления воздуха. Влияние Земли и других небесных тел также оказывается, но в ракете и на несколько десятков километров от нее оно не заметно.

— Вот ртутный барометр, — сказал Франклайн, — 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 поднимаются и не поднимают 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 особенной 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 трубы, 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 стаканах 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 остить. 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 воздухомпущен 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 останови-

лось, 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 мертвены? 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 полуширия. В распространенных картах полуширия 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 окружной 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 мало тут и как жарко! Звезды тоже большою частью синеватые, но множество и цветных.

Некоторых зрелище ошеломило, утомило, оттолкнуло от окон. Иные даже не взглянули в них, устрашенные восхищениями. 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 ментально 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 зуб-
чатые освещенные края Земли, падают десятками, сотня-
ми и тысячами: такую огромную часть неба занимает
Земля и так их тут видно много в пустоте. С другой сто-
роны Земли, где чуть виднеется темная ее часть с гро-
мадными 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 $3,6^{\circ}$. Значит, диаметр Солнца или Луны ими про-
ходится в 8–9 секунд. Таково, приблизительно, видимое
движение всех небесных тел относительно Земли: т. е.
Солнца, Луны, планет и звезд. Насколько велики види-
мые на ней моря и континенты, ясно из следующего. Сто-
километровое расстояние, или один экваториальный гра-
дус, при самых благоприятных условиях виден с ракеты
под углом в 6° , т. е. шире Луны в 12 раз. Вот как подроб-
но было все видно на Земле, что лежало не очень далеко
от центральной части, не очень скрытой воздухом и об-
лаками. Зрелище поразительное. Были отлично видны го-
рода, большие села, реки шириной 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, кро-

ме 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 почтой 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 стороны багрового кольца они вылетали бесчисленными искрами фейерверка. Но свет кольца с одной стороны слабел, а с другой разгорался, меняя стенки. 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 Франклайн, — 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 вся-

кой опасности, и нам нет надобности ставить часовых и устанавливать их смены...

Прошло много дней и ночей, а на самом деле всего только 10 часов. В одну из этих коротких ночных они летели над родными им долинами Гималайских гор. Виднелись знакомые шапки снежных 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 высаться 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-свойси, — 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 попечного 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, например, — 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 диамет-

ром 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 немногого 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 Ньюトン.

— Вы видите, — продолжал он, — на одной стороне ракеты, вдоль нее, множество окон. Если открыть все ставни, то получится площадь стекол, длиною в 80 мет-

ров и шириной в 4 метра (одна треть окружности ракеты). Нет надобности пока в таком обилии солнечных лучей. Оно оказалось бы и невыносимо: сделалось бы чрезчур 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, по крайней мере будет расходоваться в несколько раз медленнее, — добавил Иванов...

Выделения лепких, 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 пластиинки 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 друзья 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 назад 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 выплыть 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, а 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 выплыли 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 одежду 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 облокает 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 непрерывно 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 обозначивает человека.

— В будущих оранжереях, где очень разреженные газы, — заметил Франклин, — нам эти одежды также пригодятся.

— Еще и при работах над сооружением оранжерей они необходимы, — прибавил Ньютон.

— Теперь, господа, — сказал Лаплас, — не пожелает ли кто из вас облечься 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, — добавил 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 теп-

ло по вкусу. Температуру вы тогда получите желаемую. При полном раскрывании балахона средняя температура черных скафандр 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 прикрыватьсь 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 другий.

— 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 горестно 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 возмите каждый по зрительной трубе. Я прицеплю вам их к балахонам...

— Ну, а вдруг, — сказал один из отправляемых, — я растрячу 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 бы-

ло, впрочем, видеть через стекла скафандры. Однако преодолело самолюбие. Стыдно было перед товарищами разоблачаться и терпеть шутки.

— Летим! Пустяки, — сказал один другому. Решимость подстrekнула 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 врашивались на манер детских волчков. Все эти движения, впрочем, уже хорошо были известны ракетчикам: они давно уже продевали 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, прибли-

жаться 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 приездом. Засыпали вопросами; было шумно. Разоблачили, но возвратившиеся захотели отдохнуть, уединиться...

— Погодите! Переварю полученные впечатления, тогда все расскажу.

— Да, дайте отдохнуть, — заявил и другой возвращавшийся.

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 солнеч-

ные лучи почти целиком, не согревал меня. Мне сделалось холодно, и от прохлады я, вероятно, очнулся. Я скончай потянул за цепочку и быстро полетел домой. Понемногу я успокоился, особенно, когда увидал себя вблизи ракеты, увидел прижатые к стеклам носы любопытствующих. Самолюбие мешало показать страх и скрыться поспешно в ракете. 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 род-

ной 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, 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 промадно 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 особенно поразила эта громада, эта свобода и легкость движений, эта масса бесплодно пропадающей солнечной энергии... Кто мешает людям настроить тут оранжерей, дворцов и жить себе припевающи!..

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 $7\frac{1}{2}$ 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 астронавт 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 причиной 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 красноватыми, хотя бы истинный преоблада-

ющий 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, неискажаемой огромным, более чем 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, прязь, 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 °C 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 ма-

шинах будут... не можем мы вообще не двигать членами... Все это, в конце концов, разрушает одежду.

Итак, собрание порешило 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. Эта 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 — уменьшается. Зеркало с отверстием в 120° доводит температуру в фокусе до 5000–6000 градусов. 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 обычновенных 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 5-6 тысяч градусов. 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, сваривание 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 попечником 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 оказывается 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 проциживается 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. Поверните 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 все возможные расстояния; питанием и дыханием мы будем совершение обеспечены, если создадим несколько оранжерей. Даже в 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 разме-

ров и, следовательно, получать очаги любой площади. Высокая температура и не ослабленная атмосферой химическая и тепловая энергия лучей Солнца позволяет тут 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 лишиены, — сказал Ньютона, 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 сей-

час Земля. Температуру там легко доводить почти до абсолютного нуля...

— Ваша правда, недостаток низкой температуры устранился, — согласился Иванов. — Но тогда я могу указать на другие темные стороны нашего здесь пребывания. Одежд, 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 одежд...

— Скафандр, — заметил Франклин, — служит для одной и той же цели, преодолевать одни и те же препятствия. Она нужна здесь для каждого. Производство одной и той же вещи в миллионах 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 скафандра. А разве каждый человек и сейчас не рискует ежеминутно жизнью: проткните сердце, повредите 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 цветочные 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, кото-

рый 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 остальное 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 гидродинамические 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

скафандр. 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 Даллас. — 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 позабочиться 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... Оранже-

рею 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 Франклайн, — 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 посыпают воду, которая собирается сама собою сжижением водяного пара в особых, наиболее холодных частях ракеты. Оплодотворение цветов совершается почти моментально воздушдушкою. 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 сортирования 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, 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 приложены 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 лёгкая: как бы ни была массивна часть, для передвижения ее не требовалось ни малейшего усилия; едва-едва соединенные детали не рас-

ходились, 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 обычным образом друг с другом — даже всем зараз, хотя из этого, как и всегда, получалась бестолковщина. Колебательное движение начиналось в глотке, передавалось воздухом шлема скафандре, потом нити и, наконец, через нить, несмотря на окружающую пустоту, другой скафандре.

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 оранжерю 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. Получилась 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 поддавалась 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 полуожидкой 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 полуожидкой 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 трубы тоже с отверстиями во всю длину. Одна из них доставляла почве газы, другая — жидкое удобрение. Воздушные насосы, постоянно работая, давали смеси газов, проникающих всю почву. Другие насосы доставляли жидкость с удобряющими веществами, также проникающими 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 обычного 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 получала 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 было 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 придавала ей прежнее положение... Еще легче было достигнуть определенного положения ракеты в 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 да-

вали 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 время 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 недостатку 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 скафандр 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 придатках 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 тела 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 начи-

сто 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 энергией 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 искус-

ственные дожди, производимые центробежными насосами, приводимыми в движение солнечными моторами.

Настало успокоение, а вместе с ним и скуча. 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 стороныю 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^[44]

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 благотворительны 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.

⁴⁴ Написано до революции 1917 г.

Идеи о возможности технического завоевания и 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.

35. Странная звезда. Земля узнает, что мировые пустыни открыты для человечества

Множество народа стало видеть перед восходом или после захода Солнца необыкновенное явление: быстро движущуюся 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 невиданных 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 ле-

таем вокруг Земли на расстоянии 1000 километров, делая полный оборот в 100 минут; устроила 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 распространя-

нялись по всем самым захолустным уголкам Земли. Воздушные корабли разносили задешево, 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. Страились новые заводы специально для постройки космических снарядов. Подготавливались техники, мастера, рабочие... Заработали на славу, — и вот не прошло и года, как были готовы тысячи реактивных приборов для переселения.