

Перельман Я. И.

Путешествия на планеты

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 52
ББК 22.6
П27

П27 **Перельман Я. И.**
Путешествия на планеты / Перельман Я. И. – М.: Книга по Требованию, 2013. –
82 с.

ISBN 978-5-458-25556-1

Мысль о полетах в глубины вселенной и достижении иных миров автор не считает праздной мечтой. Она полна высокого интереса для науки и для жизни. И если те простейшие сведения, которые рассеяны в настоящей книге, заронят в уме любознательного читателя искру интереса к изучению механики и физики вселенной, если они возбудят желание поближе познакомиться с фундаментом величественной науки о небе, то цель автора будет достигнута вдвойне. Чтение этой книги не требует никаких специальных познаний. Материал, предназначаемый для более сведущих читателей, отнесен в отдел «Прибавлений».

ISBN 978-5-458-25556-1

© Издание на русском языке, оформление

«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,

«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, кляксы, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Мысль о полетах в глубины вселенной и достижении иных миров автор не считает праздной мечтой. Она полна высокого интереса для науки и для жизни. Было время, когда признавалось невозможным переплыть океан; нынешняя всеобщая вера в недосягаемость небесных светил в сущности столь же безосновательна, как и убеждение наших предков в недостижимости антиподов. Правильный путь к разрешению проблемы заатмосферного летания и межпланетных путешествий уже намечен; к чести русской науки, он предуказан человечеству русским ученым. Практическое же разрешение этой грандиозной задачи, невыполнимое сейчас, может осуществиться не в столь далеком будущем.

Этой маленькой экскурсией в область космической физики автор надеется также до некоторой степени рассеять существующее в публике предубеждение против небесной механики и физики, как знаний слишком отвлеченных, неспособных будто бы дать пищу живому уму. Наука, которая открывает возможность успешно соперничать в полете воображения с фантазией остроумнейших романистов, проверять и исправлять их смелые замыслы—такая наука должна перестать казаться сухой и скучной. И если те простейшие сведения из этой области знания, которые рассеяны в настоящей книге, заронят в уме любознательного читателя искру интереса к

изучению механики и физики вселенной, если они возбудят желание поближе познакомиться с фундаментом величественной науки о небе, то цель автора будет достигнута вдвойне.

Чтение этой книги не требует никаких специальных познаний. Материал, предназначаемый для более сведущих читателей, отнесен в отдел «Прибавлений».

Августъ, 1915.

Я. И.

Настоящее, второе издание (появляющееся под несколько измененным заглавием: „Путешествия на планеты“) заново проредактировано автором. В целях придания тексту большей ясности некоторые места книги развиты более подробно, другие—черезчур отвлеченные—исключены. Число рисунков увеличено. Отдел „Прибавлений“ пополнен недавно лишь опубликованным проектом летательного прибора известного революционера Н. И. Кибальчича, которому по справедливости принадлежит первенство в разработке идеи аппарата, способного двигаться вне атмосферы.

Январь, 1919.

Я. И.

I.

Величайшая греза человечества.

Суждено ли нам когда-нибудь совершать путешествия на другие планеты, или же мы навеки обречены оставаться пленниками земного шара? Мысль о странствовании в межзвездных пустынях, о перелетах с планеты на планету—въ настоящее время, конечно, не более, как заманчивая греза. Рассуждать на эту тему можно пока разве лишь так, как говорили об авиации в эпоху Леонардо да-Винчи, целые века тому назад. Но ведь авиация на наших глазах из красивой мечты превратилась в повседневную действительность. Отчего же не допустить, что со временем осуществится и мечта о космических путешествиях, что наступит день, когда небесные дирижабли ринутся в глубь вселенной и перенесут бывших пленников Земли на Луну, на планеты,—даже, быть-может, в системы других солнц, далеких звезд?.. И кто знает, среди робких попыток мысленно разрешить эту грандиозную проблему—не намечается ли уже такая идея, которой впоследствии суждено развититься и воплотиться в реальную форму?

Очередная задача
техники

Попробуем с этой точки зрения рассмотреть наиболее заслуживающие внимания проекты космических путешествий, высказанные хотя бы и в форме фантастического романа. Быть-может, у кого-нибудь из мечтателей-романистов мы найдем намек на то, в каком направлении техника будущего должна искать путей к осуществлению одной из величайших грез человечества.

Лет двести-триста тому назад, когда и воздухоплавание было только фантастической грезой, вопрос о межзвездных полетах казался тесно связанным с проблемой летания по воздуху. Однако, мы уже путешествуем в воздухе, перелетаем над реками, горными хребтами, пустынями, морями; скоро, вероятно, перелетим через

океан,—а между тем полеты в мировое пространство попрежнему еще далеки от осуществления.

Но иначе и быть не может: ведь это две совершенно различные проблемы—летать в воздухе и летать *в пустоте*.

С точки зрения механики, аэроплан движется так же, как и пароход или паровоз: колеса паровоза отталкиваются от рельсов, винт парохода—от воды, а пропеллеръ аэроплана отталкивается от воздуха. Но в заатмосферных пустынях, в мировом пространстве, *нет воздуха*, нет вообще никакой среды, на которую можно было бы опираться. Значит, чтобы осуществить межпланетные полеты, техника должна обратиться к иным принципам летания и выработать такой тип снаряда, который мог бы передвигаться в совершенно пустом пространстве, не имея никакой опоры кругом себя. Такое „заатмосферное летание“ не будет иметь ровно ничего общего с современной авиацией. Для разрешения этой задачи техника должна искать совершенно иных путей

Заатмосферное
летание

II.

Всемирное тяготение и земная тяжесть.

Прежде, чем приступить к этим поискам, уделим минуту внимания тем невидимым цепям, которые приковывают нас к земному шару,—познакомимся поближе с действием силы всемирного тяготения. Ведь с нею-то и предстоит, главным образом, иметь дело будущим плавателям мирового океана.

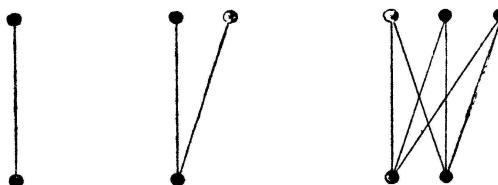
Всемирное тяготение ни на мгновение не перестает проявляться везде и всюду, на каждом шагу, в великом и в малом. „Падение яблока с дерева, провал моста, сцепление почвы, явления прилива, предварения равноденствий, орбиты планеты со всеми их возмущениями, существование атмосферы, солнечное тепло, видимость звезд, вся область астрономического тяготения, также как форма наших домов и мебели, совокупность условий обыденной жизни и даже наше существование—всесело зависят от этого основного свойства вещества“,—картина изображает значение тяготения в природе английский физик проф. О. Лодж. Каждые две частицы любого вещества притягивают друг друга,—и никогда, ни при каких условиях это взаимное притяжение не прекращается: оно лишь ослабляется на расстоянии, но не уничтожается от времени.

Как же велика эта сила взаимного притяжения тел? Она может быть и невообразимо ничтожна и чудовищно могущественна,—в зависимости от размеровъ притягивающихся масс и от их взаимного расстояния. Два взрослых человека, отстоящие на сажень один от другого, взаимно притягиваются с силой всего лишь $1/100$ миллиграмма. Столь ничтожная сила, равная весу мельчайшей песчинки, ничем, конечно, не может обнаружиться в условияхъ обыденной жизни. Она недостаточна даже для того, чтобы разорвать паутинную нить; а ведь чтобы сдвинуть человека с места, нужно преодолеть трение его подошв о

Притяжение
двоих людей

пол; для груза в 4—5 пудов сила трения достигает целого пуда, т.е. в 2000 миллионов раз больше, чем упомянутая сила взаимного притяжения двух человеческих тел. Удивительно ли, что в

житейских условиях мы не замечаем на Земле взаимного тяготения предметов? *).

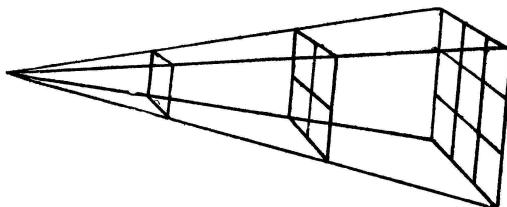


Закон всемирного притяжения.

Закон масс — притяжение пропорционально произведению притягивающихся масс.

- 1 единица массы притягивает 1 единицу с силою 1 ед.
- 2 единицы массы притягивают 1 единицу с силою 2 ед.
- 3 единицы массы притягивают 3 единицы с силою 6 ед

какие бы чувства ни питали эти люди друг к другу, они непреодолимо влеклись бы один к другому силою всемирного тяготения. Правда, скорость этого непроизвольного сближения, под действием столь ничтожной силы, была бы мала до смешного. В течение первого часа каждое тело переместилось бы на встречу другому всего на $\frac{3}{4}$ дюйма. В продолжение второго часа перемещение было бы немножко значительнее, но в общем до сближения обоих тел вплотную прошло бы не менее пяти часов. И все-таки, очутись эти двое людей где-нибудь в мировом пространстве (в достаточном удалении от других притягивающих тел), они могли бы образовать нечто в роде темной миниатюрной двойной звезды: сообщив одному из тел ничтожный боковой толчок, мы заставили бы оба тела медленно обращаться вокруг их общего центра тяжести, лениво проползая $\frac{1}{10}$ дюйма в минуту и заканчивая полный оборот в двое суток.



Закон всемирного притяжения.

Закон расстояний — притяжение убывает пропорционально квадрату расстояния.

На двойном расстоянии притяжение уменьшается в 2×2 т.е. в 4 раза, на тройном — в 3×3 т.е. в 9 раз, и т. д.

*.) Помимо трения, есть и другие причины, препятствующие взаимному сближению малых тел.—См. прибавление 1-е в конце книги: „Силы тяготения“.

Увеличьте притягивающиеся массы — и сила их взаимного тяготения заметно возрастет. Провозглашенный Ньютоном закон всемирного тяготения гласит, что „притяжение тел увеличивается пропорционально произведению их масс и уменьшается пропорционально квадрату их расстояния“. Можно вычислить, что два дредноута, весом по 25.000 тонн каждый, плавая на расстоянии целой версты один от другого, взаимно притягиваются силою в 1 золотник. Это почти в полмиллиона раз больше упомянутой силы взаимного притяжения двух человеческих тѣл, но, разумеется, еще слишком недостаточно, чтобы преодолеть трение кораблей о воду и сблизить их вплотную. Ведь именно для преодоления трения корабля о воду и предназначены могучие пароходные машины. Но и при отсутствии трения оба дредноута силою взаимного притяжения сблизились бы в течение первого часа всего только на *один миллиметр*.

Притяжение
двух кораблей

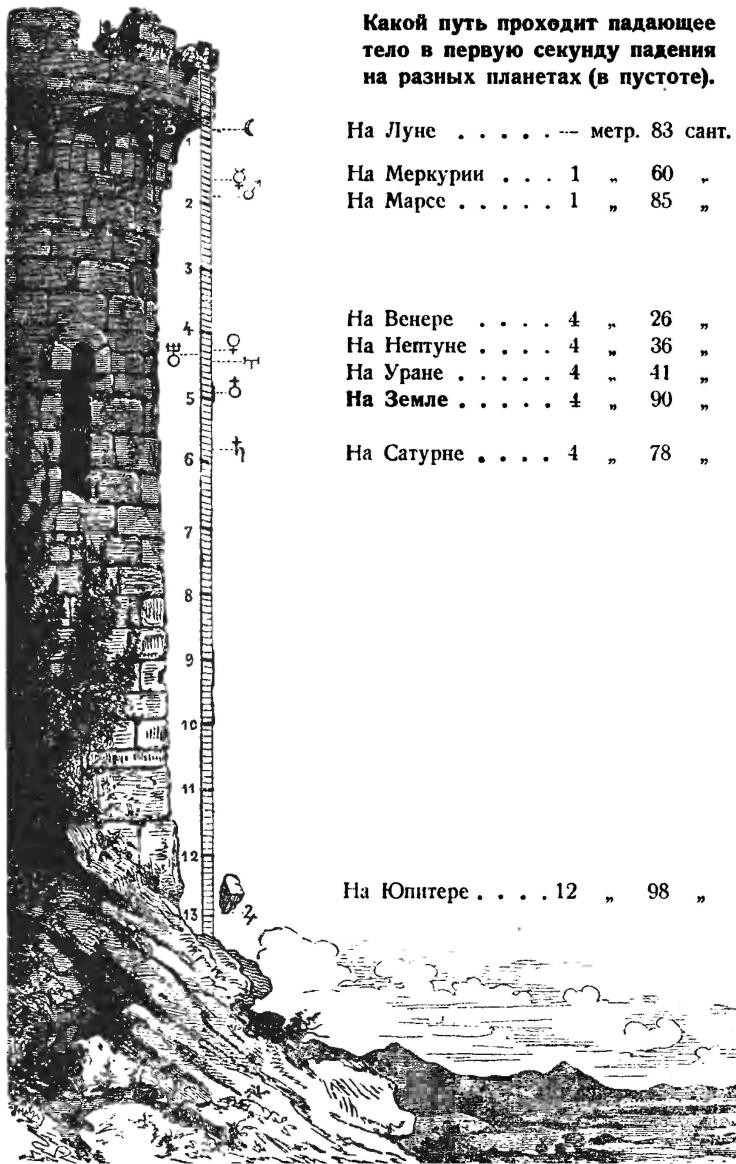
Зато для таких огромных масс, как целые солнца и планеты, взаимное притяжение даже на гигантских расстояниях достигает степеней, превосходящих человеческое воображение.

Наша Земля, несмотря на неимоверную удаленность от Солнца, удерживается на своей орбите единственно лишь могучим взаимным притяжением этих обоих тел. Предположите на минуту, что солнечное притяжение внезапно прекратилось, и земные инженеры задались целью заменить невидимые цепи тяготения материальными связями, т.-е. попросту желают привязать земной шар к Солнцу стальными канатами. Вы видели, конечно, те свитые из проволоки канаты, на которых висят наши лифты. Каждый из них способен выдержать тяжесть свыше тысячи пудов. Знаете ли, сколько понадобилось бы таких канатов, чтобы заменить ими взаимное притяжение Земли и Солнца? Цифра с пятнадцатью нулями ничего не скажет вашему воображению. Вы получите более наглядное представление о могуществе этого притяжения, если я скажу вам, что вся обращенная к Солнцу поверхность земного шара была бы густо покрыта непроходимым лесом этих канатов, по тридцати на каждый квадратный аршин!

Притяжение
двух миров

Вот как огромна та невидимая сила, которая притягивает планеты к Солнцу.

Но для межпланетных полетов вовсе не понадобится рассекать эту связь миров и сдвигать небесные светила с их вековечных



путей. Будущему моряку вселенной придется считаться лишь с притягательным действием планет на мелкие тела, и прежде всего, конечно, с напряжением тяжести близ земной поверхности: только оно и приковывает нас к нашей планете.

Земная тяжесть интересует нас в данный момент не потому, что она заставляет каждое лежащее или подвешенное земное тело давить на свою опору. Для нас важнее то, что всем не имеющим опоры телам она сообщает движение „вниз“ (т.-е. к центру Земли). Вопреки обычному мнению, для всех тел — тяжелых и легких — скорость этого движения, в пустом пространстве, одинакова и по истечении первой секунды падения всегда равна 10 метрам*). По истечении второй секунды падения, к уже имеющейся скорости присоединяются еще 10 метров: скорость удваивается. Накопление скорости длится все время, пока совершается падение. С каждой секундой скорость падения возрастает на одну и ту же величину — именно на 10 метров. Поэтому к концу третьей секунды она уже равна 30 метрам, и т. д.— Если же тело брошено снизу вверх, то скорость его взлета, наоборот, уменьшается каждую следующую секунду на те же 10 метров: по истечении первой секунды она уже на 10 метров меньше, чем первоначальная; к концу второй — еще на 10 метров, т.-е. уже на 20 метров, и т. д., пока не истощится вся первоначально сообщенная ему скорость, и тело не начнет падать вниз. (Так происходит лишь до тех пор, пока тело, поднимаясь вверх, не слишком удаляется от земной поверхности; на большом расстоянии от Земли напряжение тяжести заметно ослабевает, и тогда ежесекундно будет отниматься уже не 10 метров, а меньше).

Сухие цифры,—но они должны нам многое пояснить.

В старину, говорят, к ноге каторжника приковывали цепь с тяжелой гирей, чтобы отягчить его шаг и сделать неспособным к побегу. Все мы, жители Земли, незримо отягчены подобно же гирю, мешающей нам вырваться из земного плена в окружающий простор вселенной. При малейшем усилии подняться ввысь эта невидимая гиря дает себя чувствовать и влечет нас вниз с возрастающей стремительностью. Быстрота нарастания этой скорости падения — по 10 метров в каждую секунду, — может служить точною мерою напряжения тяжести на земной поверхности и характеризует отягчающее действие той невидимой гири, которая держит нас в земном плену.

Невидимые
основы тяжести

*.) Точнее — немного меньше: 9,81 метра.

Все мечтающие о полетах по беспредельному океану вселенной,—а какой из пытливых умов не мечтает о них?—должны глубоко сожалеть о том, что человеческому роду приходится жить как раз на той планете, которую мы именуем „Землей“. Ибо среди небесных сестер земного шара лишь немногие обладают столь значительным напряжением тяжести, как именно наша планета.

Взгляните на прилагаемую табличку, где напряжение тяжести на разных планетах солнечной системы дано по сравнению с напряжением земной тяжести, которое принято за единицу:

На Юпитере	2,6
На Сатурне	1,2
На Уране,	
Нептуне	около 0,9
и Венере,	
На Марсе	0,38
На Меркурии.	0,33
На Луне	0,17
На астероиде Церере	0,03

Земля в каждый момент, вследствие инерции, стремится двигаться по прямой линии, касательной к её действительной орбите, и только притяжение Солнца заставляет ее уклоняться от касательной, чтобы следовать по криволинейному пути. (Масштаб не соблюден).

А рисунок (стр. 12-я) наглядно изображает, какой путь прошли бы (в первую секунду) свободно падающее тело на поверхности разных планет.

Вы видите, что из всех планет нашей солнечной системы только на гигантах Юпитере и Сатурне напряжение тяжести превосходит земное. На всех же остальных планетах оно слабее. Если бы условия тяжести были у нас такие, как на Марсе, на Луне, а еще лучше—на одной из малых планеток (астероидов), то, пожалуй, теперь не пришлось бы писать книг вроде этой, потому что люди давно уже путешествовали бы по мировому пространству. При отсутствии тяжести достаточно было бы просто оттолкнуться от планеты, чтобы унести с неослабевающей скоростью и навеки в необъятный простор вселенной...

Итак, вопрос о возможности межпланетных путешествий, в конце концов, сводится к вопросу о том, какими способами мыслимо бороться с силою земного притяжения.

