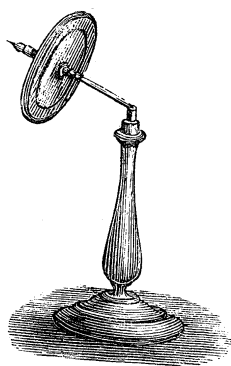


## ТОП-5 СПОСОБОВ ПОБЫТЬ В НЕВЕСОМОСТИ

Что общего между падающим лифтом, космической станцией и центром Земли? Ну кроме того, что долго там не живут? Оказывается, во всех этих местах вы будете ощущать невесомость!



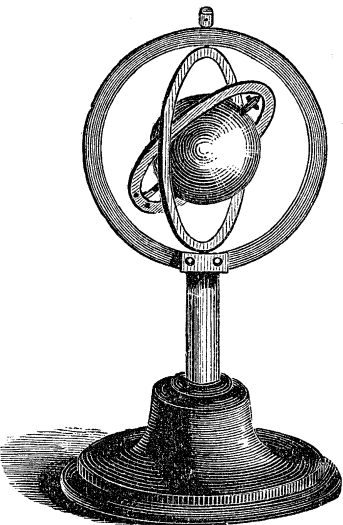
Что же такое невесомость? Это не то состояние, когда вы просто висите в воздухе, как в аэротрубе или на стропах парашюта. В невесомости все части тела теряют свою тяжесть: легкие не давят на желудок, желудок не давит на кишечник и так далее. Очень необычное ощущение. И мы привыкли думать, что невесомость доступна только космонавтам. Но на самом деле каждый может побывать в таком состоянии! Давайте посмотрим, как можно почувствовать невесомость.

### ЦЕНТР ЗЕМЛИ

Пожалуй, самый сложный, но интересный способ – оказаться в центре Земли. Представьте, что вы начали рыть глубокий колодец. Сила тяжести при этом будет уменьшаться. Ведь если мысленно разрезать планету на кусочки, как дольки апельсина, вы бу-

дете гравитационно притягиваться к каждой из долек. Но по мере продвижения в глубь планеты направления сил будут меняться, и они частично начнут компенсировать друг друга. В самом центре все силы будут полностью уравновешены, суммарная сила будет нулевой, и вы будете парить в невесомости! Конечно, вряд ли у нас получится так сделать, так что перейдем к реальным способам.

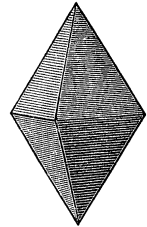
## ПАДАЮЩИЙ ЛИФТ



Представьте, что вы находитесь в обычном лифте. Если вдруг он начнет падать, вы окажетесь в невесомости. Если вы будете падать не в кабине, а рядом, падение будет синхронным. Но если вы в лифте, то все будет так же. Вы вместе с кабиной падаете с одинаковыми скоростями, поэтому ничего удивительного, что вы сможете висеть относительно стен. То же можно сказать и про все органы тела — все они падают с одинаковой скоростью, не давят друг на друга, поэтому вы не ощущаете их вес.

В такой ситуации не стоит пытаться поймать момент приземления и подпрыгнуть,

чтобы остаться в живых. Это провальная идея! Ведь подловить момент приземления практически невозможно. Ну только если вы не победитель битвы экстрасенсов, конечно. К тому же скорость, которую развивает человек в прыжке, — около 10 км/ч. А скорость лифта при приземлении с семнадцатого этажа — около 90 км/ч. У вас не получится ее погасить.

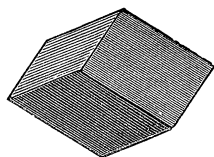


Единственная рекомендация — принять горизонтальное положение. Вертикально вы рискуете сломать позвоночник и ноги. А в горизонтальном положении сломаете ребра — все-таки меньшее из зол. Но не стоит беспокоиться: нынешняя техника и средства защиты лифта от падения очень хороши и надежны.

## КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Вообще с физической точки зрения и лифт, и орбитальная станция движутся одинаково. Они находятся в свободном падении. Единственная разница состоит в том, что станция падает не вертикально вниз, а вбок. Ракета нужна не только для того, чтобы взлететь повыше, где нет сопротивления воздуха, но и для того, чтобы придать станции огромную скорость. Благода-

ря этому станция падает как бы вбок, настолько быстро, что постоянно проскакивает планету, улетает за горизонт — ведь Земля круглая. И, в отличие от лифта, станция не сталкивается с поверхностью. Ну, это если все хорошо рассчитано.



Так что космонавты оказываются в такой же ситуации, что и человек в лифте. Они падают синхронно со станцией, поэтому могут висеть в воздухе относительно стен. Удивительно, но на них по-прежнему действует сила тяжести, только она не вдавливает их в пол. Этот способ побывать в невесомости самый эффективный, но и самый дорогой — придется заплатить более 30 млн долларов.

---

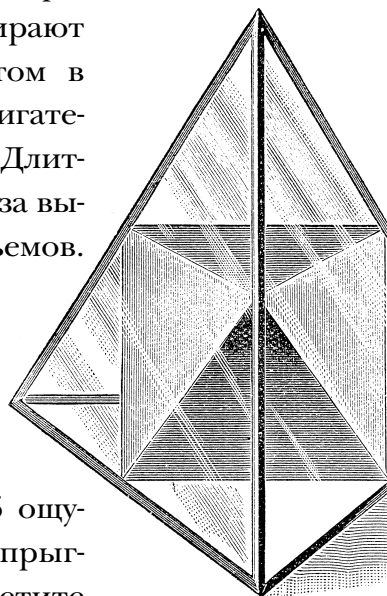
## САМОЛЕТ

Как вы уже поняли, самое главное — свободное падение. И если какой-нибудь великан возьмет нашу несчастную кабину лифта и кинет ее под углом к горизонту, она полетит по параболе. Но все, что находится в кабине, тоже будет лететь по параболе и зависнет в невесомости! Это состояние достигается на всем пути: и при полете вверх, и в высшей точке траек-

тории, и при полете вниз. По этому принципу устроены самолеты для тренировки космонавтов. Они задирают нос вверх, разгоняются, а потом в какой-то момент выключают двигатели и в итоге летят по параболе. Длится невесомость около 25 секунд, за вылет делают более 10 таких подъемов. Стоит это около 200 000 рублей.

## ПРЫЖОК

Но есть и бесплатный способ ощутить невесомость — просто подпрыгнуть. Пока вы в воздухе, пока летите по параболе, вы ничего не весите! Это трудно почувствовать, потому что мышцы в прыжке напряжены. Да и воздух создает ощущение полета, а не зависания. К тому же на больших скоростях он оказывает сильное сопротивление. Но все же это действительно просто. Можно усилить эффект — прыгать на батуте, или из стратосферы, или на Луне. С трамплина, на мотоцикле, с тарзанки... Так что не сидите дома, отдыхайте активней! Ведь даже просто на долю секунды оторвавшись от Земли, вы становитесь чуть-чуть похожи на настоящих космонавтов.



## 5.4. ЧТО ТАКОЕ ЧЕРНАЯ ДЫРА? ЧТО ВНУТРИ?

Поговорим о черных дырах. Загадочные космические объекты, поглощающие все вокруг... Но что они собой представляют? Так ли страшно падать в черную дыру? И самое главное, можно ли сделать ее из пончика?



Итак, черная дыра — это объект, гравитация которого настолько велика, что любое тело, выброшенное из него со сколь угодно большой скоростью, будет неизбежно падать обратно. Максимальной скоростью во вселенной обладает свет, и даже он не может преодолеть гравитацию и вырваться за пределы черной дыры. Наша черная дыра ничего не излучает, вот потому-то она и черная.

## Uranus

### ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРНЫХ ДЫР

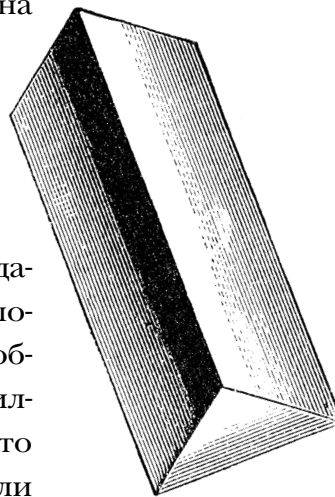
Сценариев образования черной дыры может быть несколько. Самые реалистичные рассматривают сжатие материи в очень маленький объем. Как правило черная дыра — это маленький трупик звезды. Как было сказано в предыдущей главе, любая звезда — это огромный газовый шар, в котором действуют силы гравитации, которые стараются сжать его. Им

противостоят силы внутреннего давления, возникающие из-за колоссальной температуры термоядерных реакций внутри звезды. Кстати, это словно воздушный шарик: давление изнутри распирает его, но в то же самое время оболочка стягивает его, сдавливает. Вот в таком балансирующем состоянии находится Солнце, да и любая звезда на небосводе.

Но когда запасы топлива заканчиваются, распирающая сила пропадает, и звезда начинает сжиматься под действием собственной гравитации. И если она сожмется меньше определенного радиуса, который называется радиусом Шварцшильда, то она станет черной дырой.

## ЧЕРНАЯ ДЫРА ИЗ ПОНЧИКА

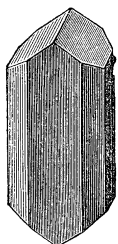
На самом деле любой объект обладает таким радиусом. Можно взять человека, и если каким-то невероятным образом сжать его до размеров в 20 миллиардов раз меньше электрона, то тогда он станет черной дырой. Если взять пончик, айфон, куропатку, арбуз, семечку, учителя географии, Кремль и сжать до определенного радиуса, то образуется маленькая черная дыра.



Землю нужно сжать до размеров черешни, Солнце — до шара диаметром 6 километров. Звезды тяжелее трех солнц уже сами по себе могут сжаться до черной дыры, только за счет собственной гравитации. Меньшим объектам не хватает массы и, соответственно, гравитационного сжатия, чтобы этого достигнуть.

---

## ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ БЕЗ СЖАТИЯ



Интересно, что средняя плотность черной дыры тем меньше, чем больше ее масса. Например, если черная дыра в 135 миллиардов раз тяжелее Солнца, то ее средняя плотность будет равна плотности воды. Только представьте, если взять всю воду на Земле, потом еще столько же, и еще столько же, и так 2000 миллионов миллиардов раз, и собрать всю эту воду где-то в космосе в огромную-огромную каплю, то она станет черной дырой! И ничего сжимать не придется.

---

## УСТРОЙСТВО ЧЕРНОЙ ДЫРЫ

Но что находится внутри черной дыры? Как она устроена? Под действием колоссальной гравитации вся материя

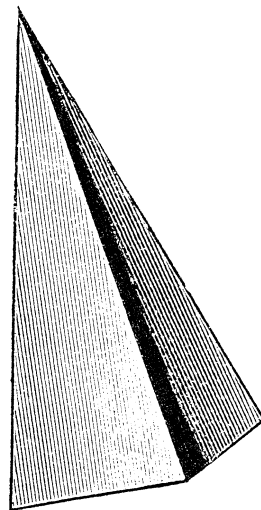




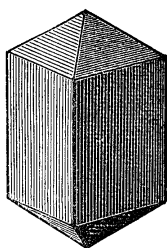
сжимается в одну точку. Эта точка имеет бесконечную плотность и называется сингулярностью. Вокруг нее образуется область, из которой ничто не может выбраться, даже свет. Ограничена эта область пространства так называемым горизонтом событий.

## ПАДЕНИЕ В ЧЕРНУЮ ДЫРУ (С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАБЛЮДАТЕЛЯ)

Интересно, а что же произойдет, если вы упадете в черную дыру? Сначала посмотрим со стороны вашего предполагаемого напарника. Тут будут сказываться эффекты общей теории относительности. В области



с сильной гравитацией время течет медленней относительно областей со слабой гравитацией. Поэтому со стороны будет видно, что по приближении к горизонту событий ваша скорость уменьшается и уменьшается. Вы движетесь все медленней и застываете вблизи горизонта событий. Ваш напарник никогда не увидит, как вы пересекаете его, ведь там время останавливается полностью (с точки зрения стороннего наблюдателя, конечно). Более того, световые волны, отраженные от вас, будут испытывать все большее красное смещение и тускнеть. Так что напарник увидит, как вы потихоньку краснеете, тускнеете и в итоге исчезаете.



## ПАДЕНИЕ В ЧЕРНУЮ ДЫРУ (С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПАДАЮЩЕГО)

---

Однако для вас все будет происходить совсем по-другому! Если черная дыра достаточно большая, то вы спокойно пролетите горизонт событий, ничего не заметив. Ведь внешне эта граница в пространстве особо ничем не примечательна, хотя обратно дороги уже не будет. Другое дело, что в какой-то момент времени вы превра-

титесь в спагетти! То есть вы почувствуете, что вас начинает вытягивать по направлению к сингулярности. Ученые решили назвать этот процесс креативно — спагеттификация. Происходит он из-за того, что гравитационное поле вокруг сингулярности очень неоднородно. Чем ближе к ней, тем оно сильнее, поэтому ваши ноги будут притягиваться намного сильнее, чем голова, и будет происходить такое вот растяжение. Так что вас разорвет еще до полета к точке сингулярности. Ну а когда атомы, из которых вы состоите, все-таки упадут на нее, что будет с ними происходить, пока загадка.

Черные дыры являются крайне интересными объектами даже для теоретиков, ведь в них проверяются научные теории в экстремальных условиях. Опасаться их тоже не стоит, просто так они по космосу не летают. Но если уж вас и занесет в одну такую, просто наслаждайтесь, не каждому уготована такая судьба.

