

**Ф. В. Рабиза**

# **Техника твоими руками**

**Знай и уме́й**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2  
ББК 74.27  
Ф11

Ф11 **Ф. В. Рабиза**  
Техника твоими руками: Знай и умей / Ф. В. Рабиза – М.: Книга по Требованию,  
2013. – 144 с.

**ISBN 978-5-458-27430-2**

В книге Ф.Рабизы «Техника твоими руками» рассказывается о том, как из подручных материалов можно построить различные модели, иллюстрирующие принципы работы настоящих машин и приборов. Книга рассчитана на школьников 6-7-х классов. Она может быть использована и в качестве пособия для школьных кружков юных техников.

**ISBN 978-5-458-27430-2**

© 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, клякс, 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 первоизданном 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.



Серия Книжный Ренессанс

[www.samizday.ru/reprint](http://www.samizday.ru/reprint)



Может быть, этот наблюдательный человек проделал и ряд опытов, проверяя силу пара: как бы плотно он ни закрывал сосуд с кипящей водой, пар вырывался наружу, подбрасывая и крышку и положенный на нее груз.

А ведь пар известен давно, и очень многие видели, как прыгает крышка у кипящей кастрюли. Но только тот, кто задумался над этим явлением, оценил его, проложил путь к созданию паровой машины.

На этом небольшом примере мы хотели показать, как полезно задумываться над незначительными, на первый взгляд, обыденными явлениями.

Простые опыты по технике, собранные в этой книге, познакомят вас на практике с принципами работы некоторых приборов и машин, с понятием прочности, с вредными и полезными явлениями в технике, с автоматикой и с управлением машинами на расстоянии.

Читая эту книгу и делая приведенные в ней опыты, вы убедитесь, как много значит в технике то, на что мы порой не обращаем внимания и незаслуженно называем пустяком.

Мы надеемся, что опыты увлекут вас и станут началом вашей самостоятельной творческой работы и что со временем вы сделаете не одно ценное изобретение или открытие.

Желаем вам успеха, друзья!

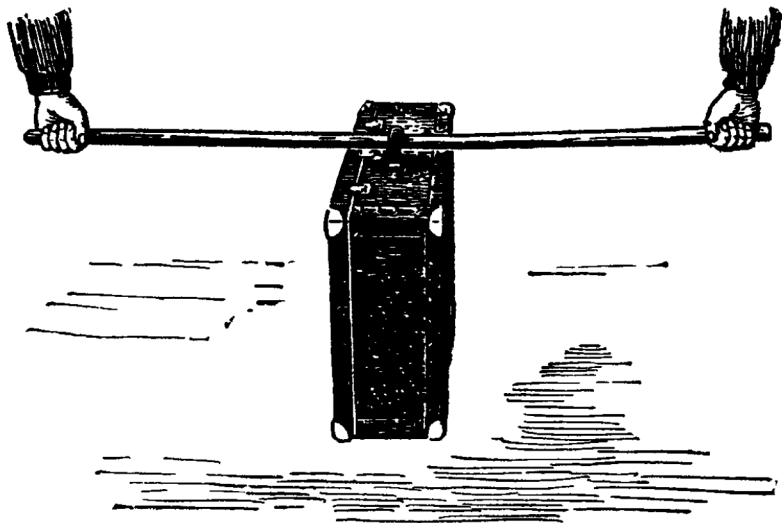
## **ПЕРВЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ**

### **Рычаги**

Когда человек на заре своего существования первый раз взял в руки палку, он сделал ее своим оружием для защиты и нападения. Лишь много времени спустя она стала и орудием труда. На ней очень удобно

вдвоем переносить груз. Пользуясь ею, можно легко поднимать и передвигать тяжести.

Обыкновенная палка стала рычагом — самым простым механизмом.



Проделайте такой опыт. Возьмите не очень длинную палку, просуньте ее под ручку чемодана и, пригласив на помощь товарища, приподнимите вдвоем чемодан.

Если чемодан находится точно посередине, то каждый из вас будет нагружен одинаково. Но сдвиньте чемодан к одному из концов палки, и сразу все изменится. Более легким груз покажется тому, кто держит длинный конец. Изменились плечи рычага, изменилось и соотношение сил, которые удерживают груз в поднятом положении.

Руки каждого из вас являются опорой рычага, и если расстояние до груза будет меньшим, то нагрузка на эту точку опоры будет большей.

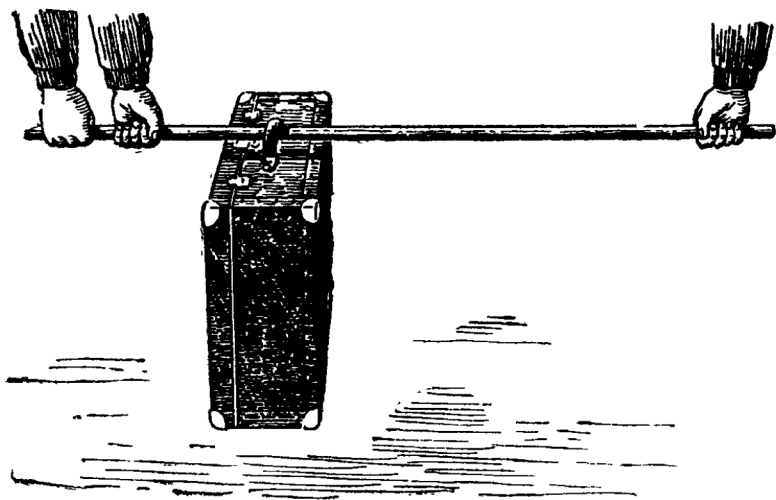
А теперь сделайте другой опыт. Возьмите не-

большую палку и около одного из ее концов сбоку вбейте гвоздь. Наденьте на этот конец утюг (гвоздь нужен для того, чтобы утюг не соскользнул на пол) и положите рычаг на спинку стула. Держа рычаг за свободный конец, двигайте его, то приближая точку опоры к грузу, то удаляя от него.

Вы убедитесь, что, чем больше расстояние от руки до точки опоры, тем легче удержать груз. Тот же результат вы получите, если будете передвигать руку вдоль рычага к точке опоры, оставляя неизменным расстояние от опоры до груза.

Этот опыт можно и видоизменить.

Положите конец палки на спинку стула, отодвинув утюг немного дальше от конца. Держа палку за

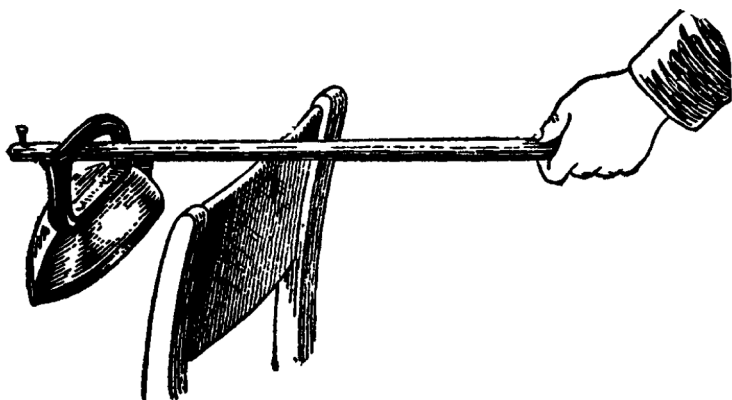


другой конец и двигая утюг, вы получите такой же результат, что и в первом опыте, когда с товарищем поднимали чемодан.

Рычаги разных видов встречаются в повседневной жизни на каждом шагу: тачку легче везти, если у нее длинные ручки; гвоздь выдернуть легче, если

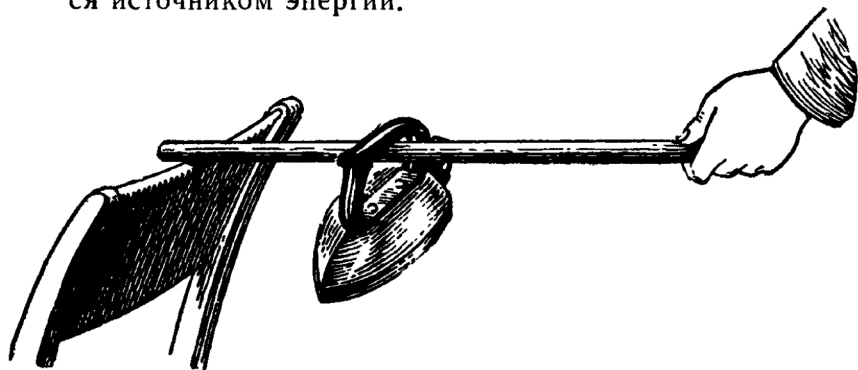
гвоздодер имеет большую длину; гайку завернуть значительно легче ключом с длинной рукояткой.

А вспомните описание строительства египетских



пирамид. Какие глыбы камня египтяне передвигали с помощью рычагов!

Но рычаг, облегчая человеку работу, сам не является источником энергии.



Здесь действует один из замечательных законов механики, который упрощенно выглядит так: выигрыш в силе — проигрыш в пути. Иной раз стоит пожертвовать более коротким путем, чтобы выиграть в силе. Работа все равно будет одна и та же, но сделать ее легче потому, что увеличению пути соответствует и

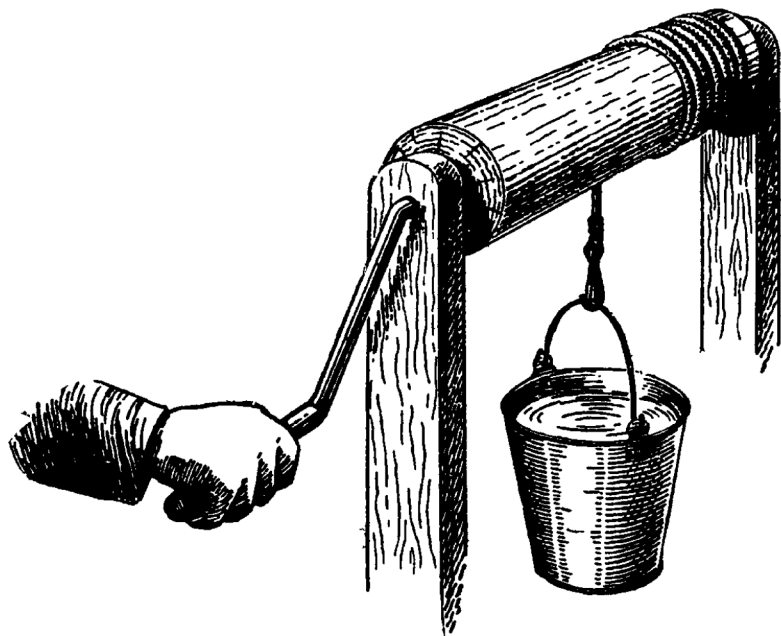
увеличение времени. А за больший промежуток времени работу сделать легче — это ясно каждому.

При конструировании машин бывает и наоборот, когда жертвовать приходится силой, чтобы выиграть в пути, выиграть во времени.

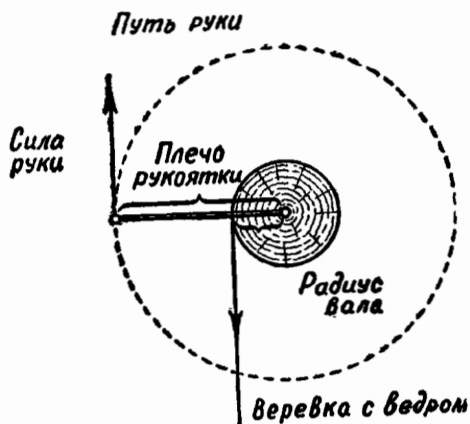
Это можно наблюдать на ременных и зубчатых передачах различных машин. Большое колесо, например, делает один оборот, а маленькое, связанное с ним, за это же время успевает сделать несколько оборотов.

### Ворот

Вы, наверное, не раз убеждались, что ведро воды, когда вы его достаете из колодца с помощью ворота, кажется гораздо легче, чем когда вы его несете в руке. А ведь ведро одно и то же и воды в нем столько же.



Дело в том, что ворот — это тот же рычаг, только несколько видоизмененный. И здесь действует закон: выигрыш в силе — проигрыш в пути.



Чем длиннее плечо рукоятки по сравнению с радиусом самого вала, тем больше будет и выигрыш в силе. А проигрыш в пути легко подсчитать. Измерьте длину веревки, на которой из колодца поднимается ведро, и сравните ее с длиной окружности, которую

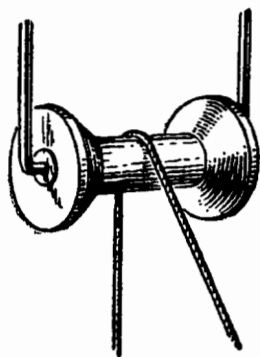
описывает рука при вращении ворота, умноженной на количество оборотов рукоятки.

Ворот и его родственница лебедка с давних времен помогали и теперь помогают человеку при перетаскивании, подъеме и опускании тяжелых грузов.

## Блоки

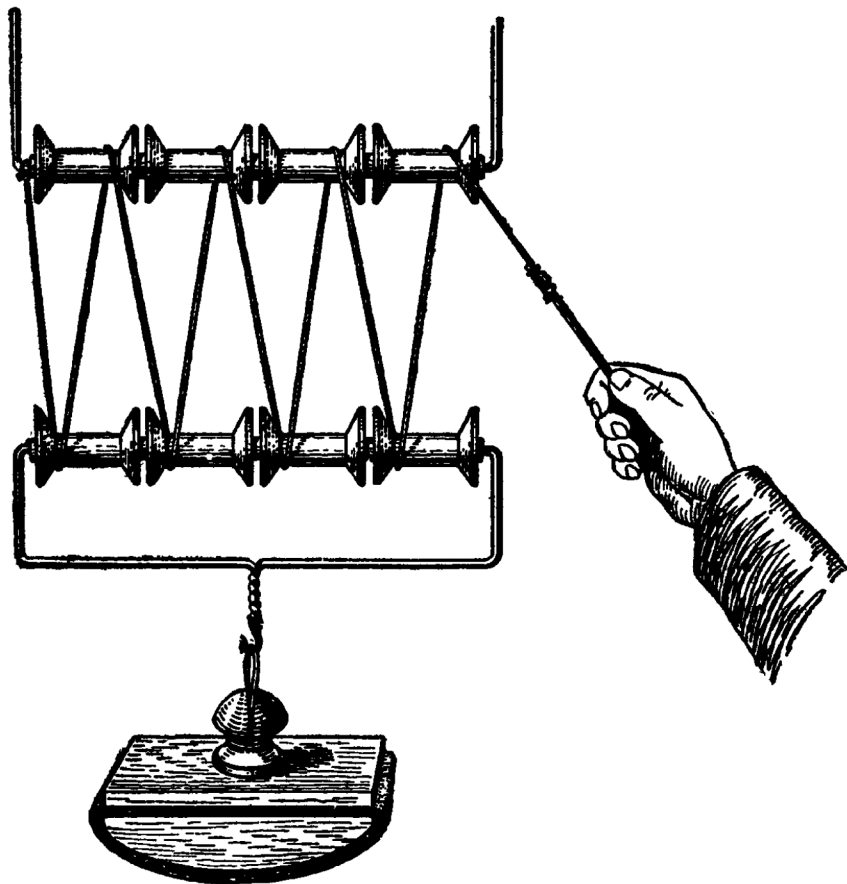
Далее в нашей галерее простейших механизмов почетное место занимают блоки.

Один блок — это, по сути дела, обыкновенный равноплечий рычаг с опорой в центре. Он не дает никакого облегчения в работе. Он только изменяет направление движения, что во многих случаях тоже имеет большое значение.



Но людей это не удовлетворяло, и механики додумались сделать так, чтобы и в работе блоков получался выигрыш в силе. Стали применять системы блоков, одну из которых, называемую полиспастом, мы и рассмотрим.

Возьмите толстую проволоку в виде прута, наденьте на нее четыре катушки из-под ниток и укрепите концы прута между неподвижными опорами. Между катушками надо проложить небольшие шайбочки,



сделанные или из толстой проволоки, или из кусочков картона. Это нужно для того, чтобы уменьшить трение катушек между собой.

Из другого куска толстой проволоки, четырех катушек и шайбочек соберите подвижную часть полиспада. Концы проволоки с нанизанными на нее

катушками загните по два раза под прямым углом, затем концы скрутите и сделайте из них крючок для груза. Получится проволочная рамка с катушками и с крючком.

Накиньте на одну из висящих катушек кусок шпагата и, привязав один конец к какому-нибудь грузу, например пресс-папье, потяните за другой. Выигрыша в силе не будет, потому что у вас получился обыкновенный блок. Чтобы как-то замерить усилие, которое вы прикладываете для подъема пресс-папье, к свободному концу веревки привяжите тугую резинку. Когда вы за нее потянете, она удлинится. Замерьте сантиметровой линейкой ее новую длину и сравните с прежней.

Теперь возьмите конец шпагата и привяжите к верхнему пруту, пропустите шпагат под первую катушку нижней, подвижной части полиспаста, перекиньте через первую катушку наверху, потом через вторую катушку подвижной части, и так далее, пока другой конец шпагата с привязанной к нему резинкой не будет перекинут через последнюю верхнюю катушку.

На крючок подвижной части полиспаста подвесьте то же самое пресс-папье. Потяните за резинку и измерьте ее растяжение теперь. Она растянулась значительно меньше, чем раньше. Теоретически выигрыш в силе должен быть восьмикратным. Но в вашем опыте он будет немного меньше из-за трения веревки и из-за несовершенства блоков.

### **Наклонная плоскость**

Поднимите привязанный к резинке (резинка служит, как и раньше, измерителем силы — динамометром) утюг на какую-либо высоту. Заметьте, на сколько при этом растянулась резинка. А затем положите на-

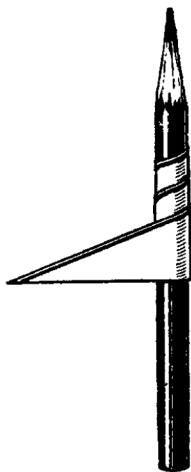
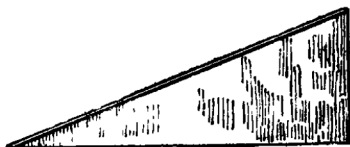
клонно гладкую доску так, чтобы ее верхний конец был на той же высоте, на какую вы поднимали утюг.

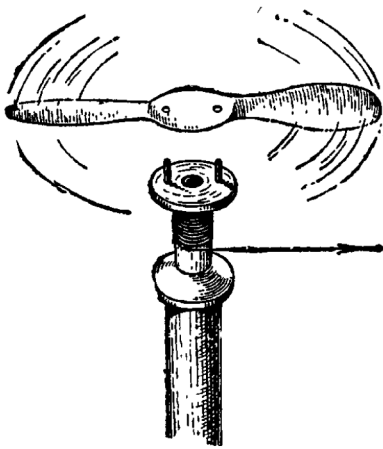
Теперь с помощью той же резинки начните тащить вверх утюг, но уже по наклонной доске. Прodelать это будет значительно легче, и ваш «динамометр»-резинка удлинится меньше.

Таким образом, за счет увеличения пути мы можем затратить меньшую силу для подъема груза на одну и ту же высоту. Кстати вспомните, что на крутую гору подниматься значительно труднее, чем на пологую.

К семейству наклонных плоскостей относятся клин для колки дров и винт. А простой автомобильный домкрат (винт, вращаемый длинной рукояткой) есть не что иное, как наклонная плоскость, как бы навернутая на стержень-ворот. В этом легко убедиться. Возьмите лист бумаги, вырежьте из нее прямоугольный треугольник — это наклонная плоскость. Проведите по его гипотенузе красную черту и наверните его на карандаш, начав с самого маленького катета. Получится винтовая линия.

Когда мы вращаем рукояткой винт домкрата, он вывинчивается из своего корпуса — гайки, поднимая груз, положенный сверху. А ведь с помощью такого несложного приспособления можно одной рукой поднять груженный автомобиль — несколько тонн!





Существуют и другие винты, которые ввинчиваются не в гайку, а в воздух или в воду.

Воздушные винты (пропеллеры) применяются как двигатели самолетов и вертолетов, а гребные винты приводят в движение и крошечную моторную лодочку, и огромный океанский пароход.

Сделайте игрушку, которая будет летать наподобие вертолета.

Возьмите катушку, вбейте в ее торцовую часть (по обе стороны отверстия) по небольшому гвоздику без шляпок. Затем вырежьте из жести силуэт удлиненной восьмерки, загните в разные стороны его лопасти, сделайте в его середине два отверстия, чтобы в них свободно могли входить вбитые в торец катушки гвоздики без шляпок.

Наденьте катушку с пропеллером на толстый гвоздь, тоже без шляпки, вбитый в торцовую часть палочки, которая будет служить ручкой. Намотайте на катушку веревочку и сильно потяните ее за конец. Жестяной пропеллер взлетит высоко вверх.

### Роликовые и шариковые катки

Если на косточки конторских счетов положить тяжелую книгу, то ее можно очень легко передвигать по ним, еле дотрагиваясь пальцем.

На металлургических заводах, на которых прокатывают раскаленные добела тяжелые стальные болванки, чтобы получить из них рельсы и различные ви-