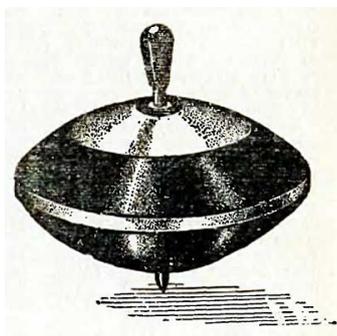


# Игрушки наших дедушек. Старый волчок

(«Юный техник», №3, 1987)



Волчок – изобретение древнее. Знакомый нам с детства как игрушка, он представляет собой удивительный физический прибор. Раскрученный вокруг своей оси, волчок сохраняет ее направление, в какую бы точку пространства его ни переместили. Этим его свойством широко пользуются в технике.

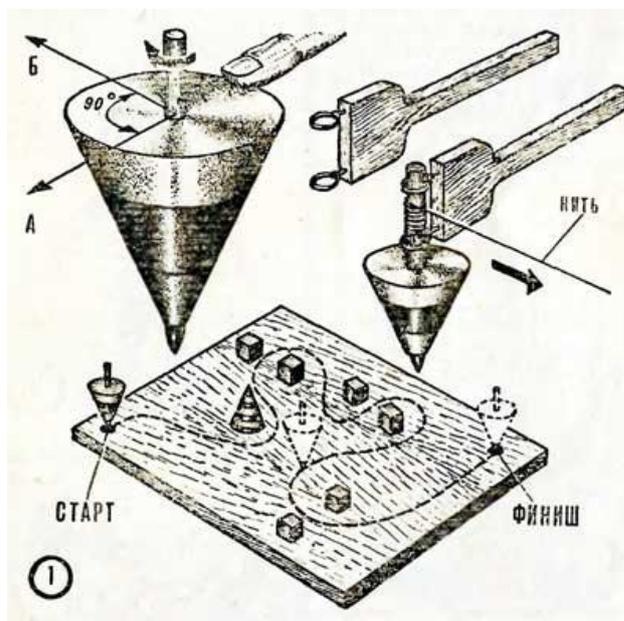
Предлагаем вам вспомнить старый волчок и сделать на его основе несколько забавных игрушек. Расскажем мы и о модели гироскопа – сердце всех навигационных приборов. Опыты с ним помогут вам лучше понять физические законы, изучаемые в школе.

## Слалом на столе

Для волчка, изображенного на рисунке 1, подойдет любой конусообразный предмет. Материал не имеет большого значения, хотя предпочтительнее всё же металл, тогда инерционные свойства волчка увеличатся. Точно по центру просверлите в конусе сквозное отверстие и плотно вставьте в него круглый стержень. Нижний конец, выступающий на 4-5 мм, заточите; длину верхнего подберите экспериментальным путём.

Волчок можно раскручивать пальцами, но лучше изготовить специальное приспособление – поддержку. Рейка толщиной 12-15 мм (размеры её зависят от габаритов волчка) да проволока диаметром 1,5-2 мм – вот и всё, что потребуется.

Волчок удивительно устойчив. Даже если его толкнуть пальцем, он не упадёт, а лишь отскочит в сторону. В какую – это зависит от направления вращения: против часовой стрелки – влево, по часовой – вправо. Это свойство волчка мы и используем в нашей игре.



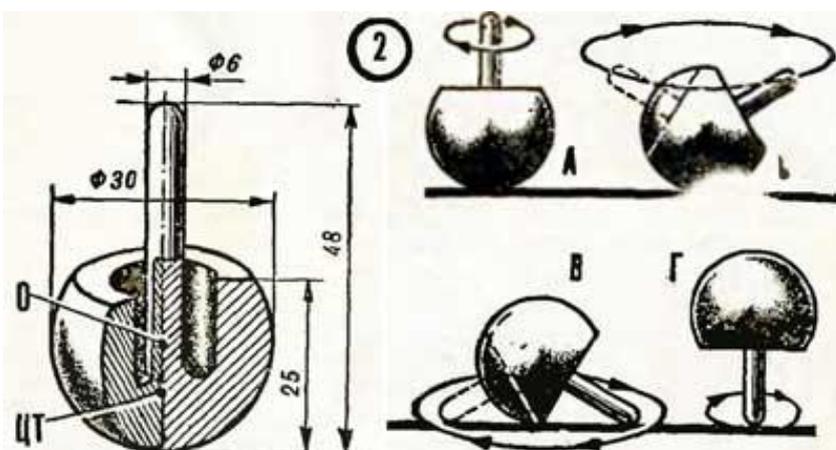
Разложите на столе кубики, как показано на рисунке 1. Используя поддержку, «заведите» волчок. Как только он успокоится, толкните его пальцем в сторону. Какую? Это зависит от выбранного вами направления движения. Перескакивая с места на место, волчок должен пройти всю дистанцию слалом, не задев разложенные на столе предметы. Разумеется, за один прием вряд ли удастся это сделать. Придется волчок ещё раз раскручивать. Ваше мастерство и будет заключаться в том, чтобы было как можно меньше таких остановок.

## Перевёртыш

А вот ещё одна игрушка – волчок Томсона (рис. 2). Правда, английский учёный Уильям Томсон использовал её не для игры, а для изучения сил, возникающих при вращении волчка. Понаблюдайте и вы за его необычным поведением. В отличие, от простого волчка волчок Томсона то вдруг наклонится, то ляжет на бок и, наконец, перевернётся на острие па-

лочки. При этом направление вращения не меняется. Томсон разобрался, что происходит с волчком. Оказывается... Но, может, вы сами попробуете объяснить, какие силы возникают при вращении этой забавной игрушки? Мы же расскажем, как ее сделать.

По размерам, приведённым на рисунке 2, из дерева выточите на школьном токарном станке заготовку, по форме напоминающую молодой гриб масленок. Самая легкая работа позади, теперь о главном. Чтобы при вращении



волчок мог совершать перевороты, нужно очень точно согласовать положение центра тяжести и геометрического центра шарика. Геометрический центр шарика найти нетрудно: нужно разделить диаметр пополам. Самое сложное – правильно расположить центр тяжести. Он должен находиться чуть ниже центра вращения (см. рис. 2), и его придется подбирать экспериментальным путем. В шарообразной части волчка сделайте резцом проточку глубиной 10-11 мм. Снимите заготовку со станка и испытайте волчок. Если он не переворачивается при вращении, углубите желобок ещё на миллиметр-полтора. И так до тех пор, пока не добьетесь нужного эффекта.

А если случайно вы слишком углубились резцом, не беда: полоска пластилина, аккуратно уложенная в желобок, выручит вас.

Попробуйте на основе волчка Томсона сделать какую-нибудь забавную игрушку, скажем, клоуна.

### Диаболо

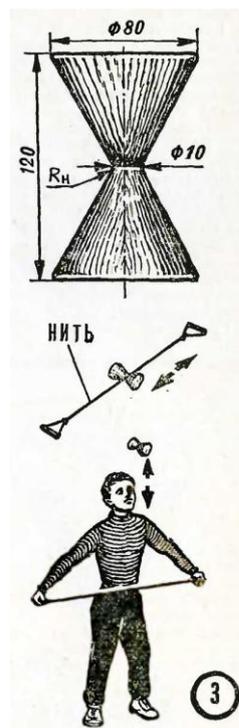
Так называют игрушку, в которой тоже использованы свойства волчка (рис. 3). Только вращается она несколько непривычно – вокруг горизонтальной оси.

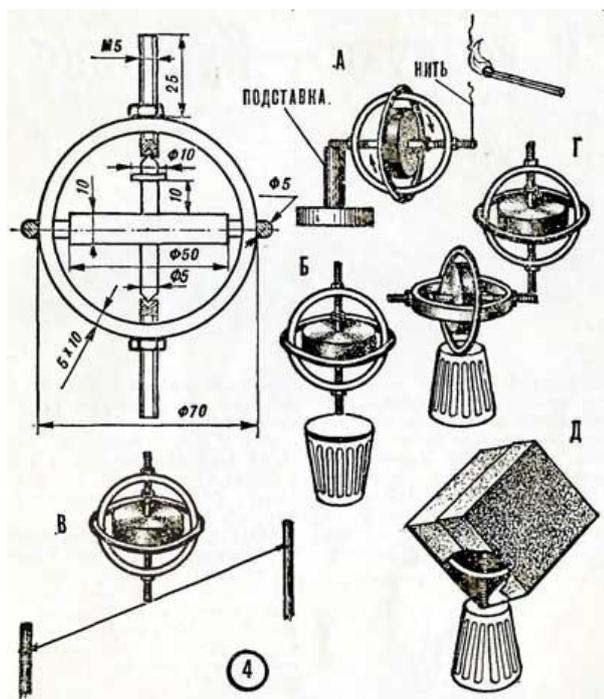
Внешне диаболо напоминает песочные часы – те же два конуса, соединённые тонкой перемычкой. Игрушка должна обладать хорошими инерционными качествами, поэтому ее вытачивают из плотного и тяжелого материала, например, эбонита.

Расскажем, как играют в диаболо.

На столе растягивают шнур длиной 55-60 см (диаметр его зависит от радиуса перемычки), на него кладут диаболо, а затем, взяв за концы шнур, резко дергают за один из них. Игрушка начинает крутиться. А чтобы она не остановилась, её нужно постоянно подкручивать. Поэтому играющий подхватывает диаболо шнуром и слегка перекачивает по нему волчок, «подхлёстывает» его, дергая за конец шнура. Время от времени игрушку подбрасывают, при этом также резко дергают шнур. В воздухе от такой «подпитки» волчок прибавляет обороты.

Удерживать вращающееся диаболо на шнуре – дело непростое: нужна не только ловкость, но и хорошая координация. Не верите? Тогда попробуйте.





### Волчок в кольце

По-научному такой механизм называют гироскопом. На рисунке 4 приведена его простейшая конструкция. Попробуйте сделать его, и вы сможете на практике убедиться в удивительном свойстве волчка сохранять равновесие в любом положении.

А потом попробуйте проделать с гироскопом опыты, показанные на рисунках 4 А-Д.