

ВОЗДУШНЫЕ ЗАТЕИ

Дети очень любят запускать в воздух все, что способно летать. Конечно, забавляться всем этим можно и под окнами дома (лишь бы эта забава не стала опасной), но лучше все-таки на воле — так что не случайно мы говорим о воздушных затеях на страницах, отданных лесам и полям.

ВЕРТОЛЕТ И ВЕРТУШКА

Вертолет можно сделать из обычной писчей бумаги. Лист такой бумаги разрезают вдоль. Раз меры его бывают разными, но обычно примерно 20 на 30 сантиметров; у вас, таким образом, получатся два листка — заготовки размером 10 на 30 сантиметров. Третий листок загибают и разрезают до линии сгиба вдоль пополам — получаются как бы лопасти, их отгибают в разные стороны. Остальную часть листка складывают так, чтобы получился острый нос. Отпущенный с высоты (кто-то для этого залез на дерево), вертолет плавно опустится, вращаясь. Вертушка получается опять-таки из писчей бумаги. Ее обрезают так, чтобы лист получился квадратным. Лист перегибают по линиям *aa* и *ee*, затем снова разворачивают. В точке *O*, где пересекаются эти линии, надо проколоть отверстие, пропустить в него прочную нитку и закрепить ее маленьким кусочком липкой ленты, лейкопластыря. Теперь надо четыре точки, обозначенные на рисунке буквами *a*, свести в одну (но не закреплять). Получится фигура с четырьмя треугольными лопастями. Эти лопасти остаются согнуть так (большая сторона треугольника делится пополам), чтобы точки, обозначенные буквами *e* (свободные вершины лопастей), ложились в точку *O* (не закреплять). Если бежать по полянке и тянуть за нить, вертушка начнет вращаться.

КОМЕТА

Чтобы сделать комету, понадобится кусочек материи (размером 15 на 15 сантиметров), цветная гофрированная бумага и прочная нить. Из гофрированной бумаги делается хвост кометы: часть рулона бумаги отрезают (на расстоянии 5 сантиметров от края), разворачивают — получается длинная лента. Нужна теперь комете голова. На материю насыпают горсть песка (наверное, понятно, почему не следует класть камень?) и, сведя углы и упрятав внутрь конец бумажной ленты, обвязывают все это нитью (получается мешочек). Конец нити длиной около метра остается свободным. Чтобы комета полетела красиво и с легким шумом, надо раскрутить ее за нить у себя над головой, а затем отпустить нить.

ПОЧЕМУ ЗМЕЙ ЛЕТАЕТ

Прежде чем приступить к изготовлению змея, разберемся, почему же он летает. Всем ясно, что благодаря движению воздуха. Но если мы к четырем углам плоского змея привяжем четыре нити и соединим их вместе, то даже при доста точно сильном ветре такой змей не полетит. А получается это потому, что встречный поток воздуха равномерно давит на поверхность змея и нити, привязанные по углам, не дают ему уйти вверх или в сторону. Попробуем оставить только три нити и свяжем их так, чтобы плоскость змея была наклонена под некоторым углом. Этот угол называется «угол атаки». Сила сопротивления воздуха в данном случае не только оттягивает змея назад, но и

заставляет его подняться вверх. Величина подъемной силы зависит от «угла атаки», размеров змея и силы давления встречного воздуха. Давление это будет тем больше, чем сильнее ветер. Попробуем теперь сделать самый простой воздушный змей «монах». Квадратный лист плотной бумаги размером 25 на 25 сантиметров сложим, как показано. Без хвоста змей не полетит. Сделаем его из матерчатой ленты или мочала длиной около метра. Запускают «монаха» против ветра, прикрепив уздечки в двух местах. А для этого воздушного змея нужен лист плотной бумаги; на нем крест-накрест крепятся две палочки или полоски из толстого картона. В точке пересечения их к змею прикрепляется прочная нить. Форму змею можно придать самую причудливую: он предстает то в виде головастика, то в виде рыбы, то в виде звезды. Более сложные формы, например изображенный на рисунке тритон, потребуют дополнительной палочки или полоски картона; нить закрепляют в двух точках. Остается приделать хвост из мочала или цветной гофрированной бумаги — и можно запускать змей. Бывает, что змей падает штопором, вертится волчком, — скорее всего, хвост его слишком легок. Исправьте ошибку.

КОРОБЧАТЫЙ ЗМЕЙ

Основу (силовой каркас) любого коробчатого змея составляют лонжероны — четыре продольные рейки, растянутые двумя крестовинами — распорками. Лонжероны и распорки делаются из сухих, без сучков, прямослойных сосновых реек. Нам понадобятся: четыре рейки длиной 102 сантиметра, сечением 1 на 1 сантиметр (можно взять и круглые, диаметром в сантиметр) — для лонжеронов; две рейки длиной 99 сантиметров и сечением 8 на 8 миллиметров и две рейки длиной 66 сантиметров такого же сечения — для распорок. На лонжеронах для крепления обтяжки вырежем небольшие желобки, а на концах всех распорных реек сделаем «лапки»: две тонкие планки наклеим на концы распорок, а затем сверху обмотаем прочной ниткой с клеем. И лонжероны, и распорные рейки хорошо бы пропитать олифой, чтобы они не деформировались от влаги. Обтяжку для змея можно сшить из ткани (ситец, бязь, мадаполам) или склеить из тонкой плотной бумаги. По одной выкройке сделаем обтяжку для верхней и нижней коробок. По длине и ширине оставляем припуск на загиб — примерно 1 сантиметр. Для прочности обтяжки в кромки вклеим или вошьем суровые нитки, концы которых должны выходить на углах коробки примерно на 6—7 сантиметров для крепления к лонжеронам. Готовые обтяжки соединим с лонжеронами: концами на углах коробок обкручиваем лонжероны и эти места хорошо смазываем клеем. Теперь остается установить распорные рейки и в местах пересечения перевязать их нитками. К собранному змею прикрепляют уздечку из тонкого шпагата. Длина верхней нити — 55 сантиметров, нижней — 75 сантиметров. На конце уздечки сделаем петельку. Для измерения «угла атаки» при резких порывах ветра в нижней части уздечки можно укрепить амортизатор — кольцо из полоски резины.

ПЛОСКИЙ ЗМЕЙ

Для изготовления плоского змея нам понадобятся две сосновые рейки сечением 0,5 на 0,5 сантиметра. Одна длиной 50 сантиметров, другая — 30 сантиметров. Вместо реек можно взять такой же толщины прутья ивы или орешника. Рейки надо аккуратно зачистить наждачной бумагой. Из них мы сделаем крестовину змея, перевязав суровыми нитками крест-накрест. С

помощью угольника нужно проверить перпендикулярность реек: углы должны быть совершенно прямыми.

На концах реек, отступя 1 сантиметр, перочинным ножом сделаем небольшие круговые насечки. Затем все концы реек соединим ниткой, закрепив ее в этих насечках так, как видно на рисунке. Теперь сделаем обтяжку змея. На лист бумаги положим каркас и нарисуем контур, оставляя припуски — полоски шириной в сантиметр-полтора. Обтяжку вырежем и, смазав эти полоски клеем, обклеим ею каркас змея. Когда клей высохнет, из тонкого, прочного, желательно крученого шпагата сделаем уздечку. Длину ее определяют так. Один отрезок шпагата прикрепим к точке в, протянем его через точку в к точке г и в этой точке закрепим его. Второй отрезок закрепим в точке а, отметим на нем расстояние от а до г и прибавим еще 10 сантиметров. Этот отрезок привяжем к середине первого отрезка так, чтобы получилась петелька. Очень важно, чтобы первый отрезок делился петелькой точно пополам, иначе змей будет заваливаться на ту сторону, с которой уздечка окажется короче. В точке б делаем петельку для крепления хвоста. Сам хвост — из тонкой бечевки длиной 3—4 метра. К одному концу его привяжем тонкую палочку длиной 2 сантиметра; продетая в петельку, эта палочка закрепит хвост на змее. С другого конца на одинаковом расстоянии один от другого прикрепим несколько бумажных бантиков. Такая же небольшая палочка привязана к концу нити (лееру), на которой вы будете запускать змей; проденьте эту палочку в петельку на уздечке — и змей готов к полету.

КАК ЗАПУСКАТЬ ИХ

Запускать воздушные змеи можно только на открытом месте, если вблизи нет линий электропередачи, телеграфной и телефонной связи, антенн, деревьев. Запускают змей по-разному. Плоский лучше запускать вдвоем. Один пусть держит змей, а другой отойдет против ветра на 10—15 метров, распуская леер. По команде змей надо подкинуть вверх. Если ветер достаточно сильный, змей сразу начнет набирать высоту. Если ветер слабый, то придется пробежать какое-то расстояние, прежде чем змей поднимется в воздух. Когда он будет устойчиво держаться на высоте, можно постепенно распускать нитку — и змей будет взмывать все выше и выше. Коробчатый змей можно запустить и в одиночку. Его ставят передней плоскостью против ветра и отходят, постепенно раскручивая леер и удерживая змей в вертикальном положении. Отойдя примерно на 10—15 метров, надо потянуть леер на себя и пробежать некоторое расстояние. При хорошем ветре змей быстро наберет высоту. При запуске вдвоем один держит змей за задние лонжероны, второй с леером отходит против ветра на 100—150 метров. Стоящий с катушкой поднимает руку — «Приготовиться!» — и резко опускает ее — «Змей отпустить!». При внезапном порыве ветра леер надо отпускать быстрее, чтобы ослабить давление на змей. Если же ветер прекратится, змея надо немедленно подтягивать к себе.