

Об этой головоломке журнал сообщил в 1982 году (см. «Наука и жизнь» № 7, 1982 г.). Тогда она была новинкой и интерес к ней был теоретический: «хороша Маша, да не наша». Теперь пирамидку стали выпускать в большом количестве фабрики игрушек и появился практический интерес: купить купили, а как же ее складывают?

Напомним, о чем говорилось в журнале.

Пирамидка представляет собой геометрическое тело тетраэдр. Как и куб Рубика, она состоит из элементов, которые при повороте граней могут перемешаться с грани на грань. Роль кубиков здесь выполняют маленькие тетраэдры, из которых и сложен большой тетраэдр. У него четыре вершинки (в), 6 реберных элементов, или элементов при основании (о) и 6 средних элементов, расположенных между ними (м). Вокруг любой из четырех осей можно повернуть «вершинку», или «пирамидку»—два яруса сразу.

Расположив тетраэдр какой-либо гранью к себе (фасад), обозначим вершинки подобно тому, как принято для кубика Рубика: В (верх), П (правая), Л (левая) и Т (тыльная).

Теми же буквами обозначают повороты—по часовой стрелке без штриха, а со штрихом—против.

Основное движение при решении головоломки—поворот пирамидки, то есть вершинки, вместе со средним слоем. Основными операциями для приведения пирамиды в порядок были названы: универсальная операция типа ВЛВ'Л' (ПВПВ', ПЛП'Л'), циклически переставляющая три элементарные пирамидки на двух гранях, и круговая перестановка трех элементов одной грани: ПЛП'Л' по часовой стрелке и ВЛ'В'Л—против. Их достаточно для решения головоломки.

А существует ли алгоритм сборки, подобный алгоритму сборки кубика Рубика?—спрашивают читатели.

Предоставляем слово изобретателю «Молдавской пи-

## МОЛДАВСКАЯ ПИРАМИДКА

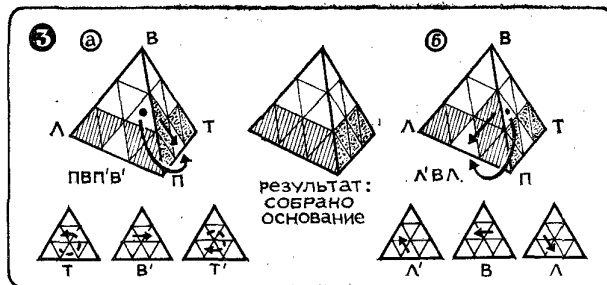
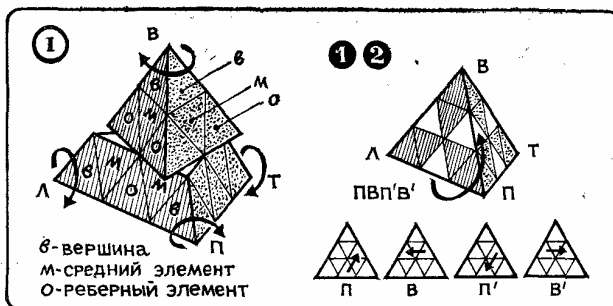
рамидки» инженеру А. А. Ордынцу, который предлагает два способа решения головоломки.

### ПЕРВЫЙ СПОСОБ

Поочередное построение граней пирамиды. При этом не обращается внимание на разрушение ранее построенной грани.

**Первый этап.** Прежде всего все вершинки в разворачиваются на своих местах так, чтобы цвета сторон совпали с цветом сторон соот-

ветствующего среднего элемента и при этом у каждой вершины на каждой стороне образуются ромбики *вм*, состоящие из двух треугольников одного цвета. Затем разворачиваются средние элементы *м* (вместе с вершинками *в* и реберными элементами *о*) так, чтобы на каждой стороне пирамиды были ромбики *вм* только одного цвета (см. 1. 2). Три ромбика одного цвета можно построить только на вполне определенной грани. Для облегчения поиска этой грани необходимо исходить из того, что цвет



этой грани будет тот, которого нет на противоположной этой грани вершине. **Второй этап.** После расстановки одноцветных ромбиков на четырех гранях для дальнейшего построения необходимо освоить вспомогательные операции (рис. 1, 2):

а) перевод реберного элемента из основания к вершине В без нарушения построения ромбиков операцией ПВТВ';

б) подвод на исходную позицию реберного элемента при вершине В с нарушением ромбиков у вершины В операцией В или В'.

**Третий этап.** Строится основание — нижний слой пирамиды (рис. За, 3б). Точкой обозначена сторона реберного элемента, имеющая одинаковый цвет со строящейся гранью, расположенной снизу. Реберный элемент, имеющий цвет строящейся грани, с помощью вспомогательных операций выводится на исходную позицию, при этом допускается нарушение расположения ромбиков у вершины В. Затем в зависимости от положения цветов сторон этого реберного элемента на исходной позиции применяется одна из операций За или 3б (ТВТ' или ЛВЛ). Одинаковой штриховкой на рисунках обозначены треугольники одного цвета. Цвет незаштригованных треугольников роли не играет. Результат этапа: построено основание — нижний слой, у которого как на грани, обращенной вниз, так и на боковых сторонах основания все треугольники находятся на своих местах.

**Четвертый этап.** Поворотом вершины В устанавливаются на свои места ромбики при вершине В, и пирамида переворачивается вниз гранью другого цвета.

**Пятый этап.** Повторение третьего этапа для построения новой грани. При этом не следует обращать внимание на то, что нарушается порядок элементов на ранее построенной грани.

При необходимости таким же образом строится и третья грань В редких случаях приходится строить четвертую грань, и пирамидка будет собрана.

## ВТОРОЙ СПОСОБ

**Послойное построение.** После построения нижнего слоя — основания — по первому способу (см. третий этап) получится одно из трех возможных положений:

1. Два реберных элемента при вершине находятся на своих местах в развернутом положении. Остальные элементы стоят правильно. Пирамидка собирается процессом: (П'ЛПЛ') (В'Л'В'Л).

2. Три реберных элемента при вершине стоят не на

своих местах. При повороте вершины на  $120^\circ$  они становятся на свои места, однако при этом верхинка и средний элемент неправильно развернуты. В этом случае в зависимости от положения применяются процессы (П'ВП') В' (П'В'П') или (ПВП') В (ПВП').

3. Три реберных элемента при вершине стоят не на своих местах и развернуты. В зависимости от положения применяются процессы (ПТТ'Т') (ВТВ'Т') или (П'ЛПЛ') (В'Л'В'Л).

Этот способ дает возможность собирать пирамидку за 30 секунд. Возможны, вероятно, и другие пути решения.

«Молдавская пирамидка» допускает построение симметричных узоров на гранях, подобно кубику. Но здесь возможности гораздо скромнее.

Задание используя приведенные процессы перестановки элементов, придумайте алгоритмы построения симметричных узоров

