

Использование абаксов при изучении нумерации целых чисел

Нумерация целых (неотрицательных) чисел — важная тема начального курса математики. Если ребенок не постигнет сути позиционного принципа записи чисел в десятичной системе счисления, ему будет сложно понять смысл арифметических действий с числами. Изучение нумерации чисел тесно связано с такими понятиями, как число, цифра, разряд, разрядные слагаемые, единицы, десятки, сотни, класс чисел. Изучение нумерации должно завершиться формированием умений образовывать, читать и записывать числа.

Нумерация целых неотрицательных чисел изучается в начальной школе концентрически. Вначале дети знакомятся с нумерацией чисел первого десятка, после чего изучают арифметические действия с однозначными числами. Затем переходят к следующей группе чисел и работают с ней в том же порядке.

При обучении детей образованию, чтению и записи числа на каждом этапе изучения нумерации эффективно использовать модели, например различные виды абаксов (непозиционных, комбинированных и позиционных).

К **непозиционным абаксам** относятся учебные модели, позволяющие моделировать число в максимально приближенном к реальности виде. Для изображения единиц используются единичные предметы, для изображения десятков — группы из десяти таких же единичных предметов и т. д. Например отдельным квадратом (кругом, треугольником и др.) можно обозначить единицу, а полоской из десяти квадратов — десяток (рис. 1).

Термин “непозиционный” отражает одну специфическую черту абаксов этого вида. Поскольку в центре внимания при моделировании числа на таком абаксе находится состав числа, его “наполнение”, то позиция (место), которую занимает цифра в записи числа, оказывается несущественной чертой, которую данный абакс не отражает (рис. 2).

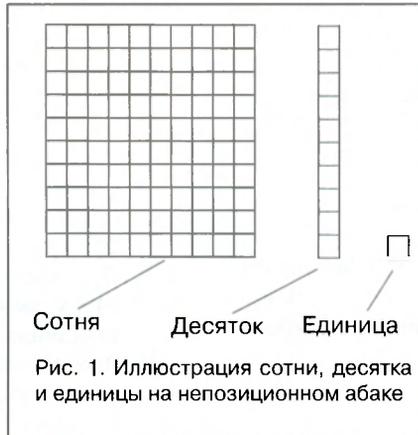


Рис. 1. Иллюстрация сотни, десятка и единицы на непозиционном абаксе

Исторически этот вид абаксов восходит к так называемому арифметическому ящику, который разработал и использовал И. Г. Песталоцци. Арифметический ящик до сих пор применяют в начальной школе. Он отличается “объемностью” изображения — в качестве модели единицы используются не квадраты, а кубики.

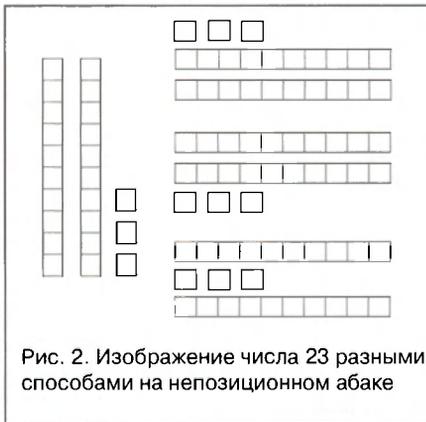


Рис. 2. Изображение числа 23 разными способами на непозиционном абаксе

Непозиционные абаксы очень хорошо демонстрируют детям, как число может образовываться, из чего оно состоит. Поэтому эти виды абаксов, как правило, используют на первых этапах знакомства с нумерацией, когда изучается устная нумерация неотрицательных чисел.

К непозиционным абаксам можно отнести и другие модели, которые активно используются в практике начального обучения математике. При этом они могут называться по-раз-

ному: предметные модели, образы чисел и др. Это могут быть палочки, пучки палочек, модели в виде треугольника, с нарисованными кружками, модели в виде карточек домино. Например, число 23 может быть показано с помощью названных моделей следующим образом (рис. 3):



Рис. 3. Число 23, показанное с помощью различных знаково-символических средств

Термин **комбинированные** введен нами для наименования абаксов, которые отражают **состав** числа (его “наполнение”) и **место** (позицию) каждого разряда в записи числа. Поскольку место разряда (а значит, и цифры) в записи числа эти абаксы иллюстрируют так же хорошо, как и состав числа, их активно используют на первых этапах изучения письменной нумерации чисел. Внешне эти абаксы не отличаются от непозиционных абаксов. Разнится лишь методика их использования при моделировании чисел. Так, учитель и ученики договариваются, что будут располагать разряды числа в одном порядке: сначала (слева) — старшие разряды, а затем (справа) — младшие (рис. 4).

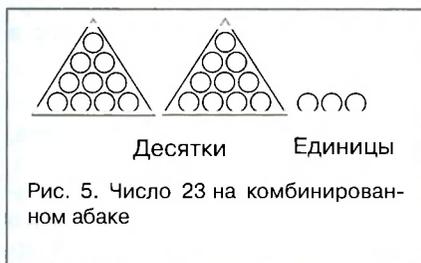
Благодаря изображению чисел на комбинированном абаксе дети легче осваивают письменную нумерацию чисел: ведь цифры числа они будут записывать в том же порядке, в котором соответствующие разряды представлены на абаксе. При этом на данном этапе работы дети продолжают “чувствовать” число, видеть его “наполнение”.

Безусловно, разнообразные виды непозиционных абаков (палочки, треугольники, домино и др.) тоже можно использовать как основу для комбинированного абака — следует просто упорядочить соответствующим образом расположение разрядов при изображении чисел (рис. 5).



Рис. 4. Число 23 на комбинированном абаке

Десятки Единицы



Десятки Единицы

Рис. 5. Число 23 на комбинированном абаке

Позиционные абаки существенно отличаются от непозиционных. Эти модели отображают позицию (место), которое занимает разряд в данном числе. При этом состав числа (его “наполнение”) становится не столь существенной чертой. Поэтому позиционные абаки — прекрасная модель для изучения трехзначных и многозначных чисел в III—IV классах, ведь на этом этапе изучения нумерации дети уже не так остро нуждаются в “предметно-вещественном” отображении числа, в то время как освоение классов и разрядов является для них важнейшей задачей. Именно поэтому на смену моделям, сфокусированным на составе числа, приходят модели, направленные на иллюстрацию, прежде всего, позиционного принципа записи чисел (разрядов и классов).

Старинным позиционным абаком являются счеты. Современная методика начального обучения математике рекомендует использовать их модификацию: располагать спицы вертикально так, чтобы они соответствовали порядку цифр при записи числа (рис. 6).

Обратим внимание на то, что на абаке данного вида для изображения любой разрядной единицы используется один и тот же предмет: косточка, фишка, квадрат, круг и др. Поэтому позиционные абаки более

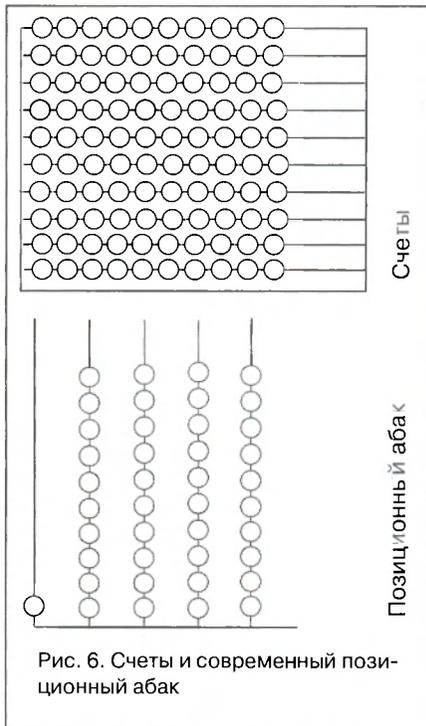


Рис. 6. Счеты и современный позиционный абак

абстрактны, чем комбинированные и непозиционные.

Перед ознакомлением детей с позиционным абаком можно показать им трехзначное число (например, 625) на комбинированном абаке и провести беседу о том, что моделирование больших чисел на этом абаке — довольно трудоемкий и неудобный процесс (рис. 7).

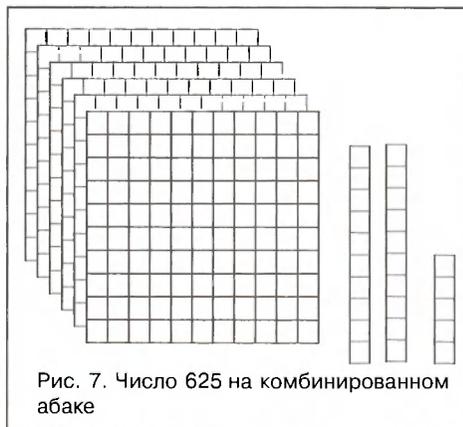


Рис. 7. Число 625 на комбинированном абаке

Затем вводится новое правило: поскольку каждый разряд имеет строго фиксированное место, нет необходимости полностью моделировать его наполнение. Достаточно обозначить единицу любого разряда условным знаком: косточкой, фишкой, квадратом и др. (рис. 8). При этом на первых этапах работы с позиционным абаком для наглядности и лучшего запоминания можно отмечать каждый разряд своим цветом, например единицы —

зеленым, десятки — оранжевым, сотни — голубым.



Рис. 8. Число 625 на позиционном абаке

Вариантов позиционных абаков может быть много. Даже клеточки школьной тетради послужат основой для позиционного абака (рис. 9).



Рис. 9. Число 625 в клетках школьной тетради

Таким образом, активное и целенаправленное использование абаков различных видов на уроках математики в начальной школе помогает детям понять состав целых чисел и способы их образования, способствует пониманию позиционного принципа записи чисел.

ЛИТЕРАТУРА

Бантова, М. А. Методика преподавания математики в начальных классах / М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова, А. М. Полевщикова. — М.: Просвещение, 1976.
 Дрозд, В. Л. Методика начального обучения математике / В. Л. Дрозд, А. Т. Катасонова, Л. А. Латотин и др. — Минск: Вышэйшая школа, 1988.
 Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах / Н. Б. Истомина. — М.: АCADEMA, 2002.
 Салмина, Н. Г. Знак и символ в обучении / Н. Г. Салмина. — М.: МГУ, 1988.
 Урбан, М. А. Пра асаблівасці выкарыстання мадэляў у працэсе навучання малодшых школьнікаў / М. А. Урбан // Весці БДПУ. — 1997. — № 2. — С. 37—40.

М. А. УРБАН,
 кандидат педагогических наук, доцент
 кафедры естественно-научных дисциплин,
 Е. В. ТЕЛЕПУН,
 студентка факультета начального образования.
 БГПУ им. М. Танка.