

Гордейко, В.В. Формирование практических умений у младших школьников с тяжелыми нарушениями зрения при изучении элементарной геометрии / В.В. Гордейко // Особенности интегрированного обучения детей с нарушениями зрения: Учеб.-метод. пособие для учителей спец. и общеобразоват. школ / С.Е. Гайдукевич, О.В. Белянкова, З.Г. Ермолович и др.; Науч. ред. З.Г. Ермолович. — Мн.: НИО. — 2004. — С. 82–100.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Для успешного изучения математики в начальных классах ребенок с тяжелыми нарушениями зрения должен овладеть комплексом практических умений обследования геометрических фигур с помощью осязания, измерения протяженностей, построения отрезков заданной длины, геометрических фигур с помощью специальных чертежных приборов.

Все это необходимо для сознательного и прочного усвоения программного материала: для формирования представлений о целых неотрицательных числах и арифметических действиях с ними, решения задач, построения отрезков, прямых, ломаных линий, многоугольников, криволинейных фигур (окружность, овал), а также для проведения измерительных работ. Навыки, приобретенные в начальной школе, окажут действенную помощь в чтении и выполнении чертежей на уроках математики в старших классах.

Специальные приборы для рельефного рисования и черчения (прибор «Школьник» — о нем рассказывается на с. 129, тифлографический прибор конструкции Н.А. Семевского) и специальные учебные пособия позволяют предлагать детям с тяжелыми нарушениями зрения различные виды практических работ, предусмотренных программой по математике. Эти работы должны включать практическую деятельность с раздаточным материалом: обследование геометрических фигур и тел, измерение их сторон, сравнение и черчение отрезков и углов, составление задач по результатам измерения, конструирование фигур из палочек, полосок бумаги, вычисление периметра и площади. Такие задания способствуют совершенствованию трудно формируемых практических умений учащихся, развивают и закрепляют навыки обследования объектов, умение самостоятельно пользоваться простейшими измерительными приборами, навыки ориентировки в двухмерном и трехмерном пространстве и в конечном счете обогащают чувственный опыт учащихся.

Особенностью организации уроков математики в условиях интегрированного обучения нормально видящих детей и детей с нарушениями зрения является необходимость формирования комплекса практических умений не только во время урока, но и прежде всего в ходе коррекционных занятий, проводимых тифлопедагогом. Это объясняется тем, что формирование у частичнозрячего или абсолютно незрячего младшего школьника математических практических умений — довольно сложный, трудоемкий процесс, требующий существенных педагогических усилий, специальных тифлопедагогических знаний, и поэтому труднореализуемый только во время урока. Тифлопедагог также осуществляет изготовление специальной наглядности и дидактических пособий, адаптацию материалов учебника и других учебных пособий для осязательного восприятия.

В зависимости от степени тяжести нарушения зрения учащихся тифлопедагог должен формировать практические умения на основе различных типов восприятия. Для слабовидящих детей характерным является зрительное, зрительно-осязательное и осязательно-зрительное восприятие, для частичнозрячих — осязательно-зрительное и для тотально незрячих детей —

осязательный тип восприятия. Особое внимание следует уделять детям с остаточным зрением, которые при выполнении практических заданий геометрического характера очень часто опираются только на свое дефектное зрение и не используют осязание, что затрудняет адекватное восприятие учебного материала, приводит к ошибочным решениям и т. п. В связи с этим на коррекционных занятиях тифлопедагог должен уделять внимание развитию навыков активного осязания, на уроках математики в первую очередь научить детей оперировать дидактическим материалом, работать с учебными принадлежностями. Именно это позволит им успешнее овладевать программным содержанием предмета.

В процессе обучения математике младших школьников с нарушениями зрения существенное место занимает формирование представлений о прямой линии, отрезке, единицах измерения длины, угле и его видах, умений измерения и построения отрезков. Большое значение при этом имеет умение пользоваться моделями единиц линейных мер, линейкой, угольником, циркулем и т. д. Без этих средств обучения и правильного их использования невозможно предупредить и преодолеть такие специфические особенности и трудности усвоения математики незрячими детьми, как отсутствие представлений о действительной величине линейных мер длины, смешение одних линейных мер с другими, неумение пользоваться измерительными инструментами.

Процесс формирования у детей представлений о прямой и отрезке начинается с показа им соответствующих моделей, в качестве которых могут выступать деревянная палочка, туго натянутая веревка, край стола, рельефное изображение прямой и отрезка. В процессе обучения педагог должен сформировать четко дифференцированные представления об этих геометрических объектах. Демонстрируя прямую линию, лучше использовать большие по длине протяженности, например край классной доски или веревку длиной 2–3 м, которую держат натянутой два ученика. Каждая из указанных протяженностей имеет длину, большую чем размах рук ребенка, обследующего эти объекты. Таким образом легче сформировать представления о бесконечности прямой. В свою очередь, у предъявляемых изображений отрезка необходимо четко выделить концы (конечные точки) так, чтобы они стали доступны для осязательного восприятия, например на веревке завязать два узелка. При обследовании сторон реальных предметов, которые служат моделью отрезка, ребенок четко фиксирует точки его начала и конца, делая паузы в обследовании. Предъявляемые прямые и отрезки следует располагать не только горизонтально, но и наклонно, и вертикально. Педагог предлагает учащимся самим найти и показать прямые и отрезки на окружающих их предметах, просит объяснить, почему ту или иную протяженность они рассматривают в качестве прямой или отрезка. Это способствует формированию обобщенных представлений о прямой и отрезке. Важно также сформировать представления об основных свойствах взаимного расположения прямой (отрезка) и точки: *через одну точку можно провести много прямых (отрезков), а через две точки — только одну прямую (один отрезок)*. Для этого педагог предлагает детям обследовать соответствующие рельефные изображения, а также учит их строить отрезки и прямые с помощью линейки.

Затем следует перейти к сравнению двух отрезков методом наложения. Обучение сравнению длин отрезков можно организовать следующим образом. Педагог раздает дидактический материал и говорит: «У вас на столе имеются счетная палочка и карточка, на которую наклеена полоска из бархатной бумаги. Надо их сравнить по длине, то есть узнать, одинаковые они по длине или разные». Сравнение двух протяженностей ведется по следующему алгоритму:

### **Алгоритм сравнения длин отрезков методом наложения**

1. Сначала приложите левый конец счетной палочки к левому концу бумажной полоски. Указательным пальцем левой руки два соединенных конца крепко держите, чтобы они не смещались.
2. Правой рукой в это время направьте счетную палочку вдоль полоски. Нащупайте правые концы счетной палочки и полоски.
3. Если конец счетной палочки совместился с концом полоски, т. е. палочка не выступает за полоску и полоска не выступает за палочку, то палочка и полоска равны по длине, одинаковы по длине.
4. Если конец счетной палочки выступает за полоску, то палочка длиннее полоски, палочка имеет большую длину, чем полоска, а полоска короче палочки, полоска имеет меньшую длину, чем палочка.

Сравнение отрезков подводит к измерению их длин, которое является одним из первых этапов в формировании общих представлений об измерении длин тех или иных предметов. При этом важное практическое значение имеет использование стандартных мер длины: 1 мм, 1 см, 1 дм, 1 м. Для выработки более четких представлений о них можно использовать кусочки дерева, проволоки, кубики с ребром 1 см (при введении единицы измерения 1 см) и бруски из арифметического ящика, полоски бумаги или картона длиной 10 см (при введении единицы измерения 1 дм), куски веревок и ниток, ленты, рейки длиной 1 м (при введении единицы измерения 1 м). При предъявлении детям предметов одинаковой длины важно каждый раз подчеркивать, что она является их общим признаком и не зависит от тех материалов, из которых изготовлены рассматриваемые предметы. В работах Т.Н. Юрок указывается, что существенным элементом коррекционной работы по развитию представлений о мерах длины у детей с глубоким нарушением зрения является формирование у них знаний о размерах некоторых частей своего тела (первая фаланга указательного пальца, его ширина, размах между указательным и большим пальцем руки, ширина ладони), а также умений использовать эти знания для выполнения приближенных измерений и оценки протяженностей.

Для выполнения измерений детьми с тяжелыми нарушениями зрения используются *специальные брайлевские линейки* с рельефными делениями двух видов: стандартная — длиной 30 см и короткая — длиной 14 см.

Так как мышцы пальцев незрячих младших школьников еще недостаточно сильны, им необходимо сначала работать с линейкой меньшей длины, затем постепенно перейти к действиям со стандартной линейкой для незрячих.

Некоторые дети с остаточным зрением могут успешно пользоваться и обычной линейкой, снабженной четкой шкалой.

Приступая к обучению детей измерению отрезков с помощью линейки для незрячих, педагог объясняет, что начало линейки (любой ее конец) — это 0 см, а расстояние до первой длинной черточки и между всеми соседними длинными черточками равно 1 см. Затем необходимо научить детей быстро находить на линейке черточки, соответствующие тому или иному числу точек-ориентиров: по одной рельефной точке ставится напротив делений, соответствующих 5, 15 и 25 см; по две точки — напротив 10 и 20 см; середина шкалы линейки (15 см) также выделяется рельефной точкой. Например, для нахождения деления, соответствующего 9 см, достаточно, ведя указательный палец слева направо, найти сначала деление, под которым две точки, а затем сместить палец на одно деление влево.

На одной из сторон линейки имеются небольшие углубления, сделанные через каждые 0,5 см. Эту сторону линейки очень удобно использовать при построении отрезка заданной длины. На этой же стороне имеется участок длиной 10 см, разделенный короткими рельефными черточками на миллиметры. На них обращается внимание учащихся при формировании представлений об 1 мм. Наглядно объяснить детям, что в 1 см содержится 10 мм, можно следующим образом: «Положите линейку на стол перед собой, держите ее левой рукой. Указательным пальцем правой руки найдите первую длинную черточку, затем вторую. Между длинными черточками есть короткие. Посчитайте, на сколько частей короткие черточки делят 1 см. Считать легче, если вести по линейке ногтем указательного пальца. Черточки выпуклые, поэтому при соприкосновении с ними ногтя вы слышите тихий щелчок». В ходе такой практической работы каждый ученик может убедиться в том, что в 1 см содержится 10 мм. Сформировать у незрячих школьников представление об единице измерения 1 мм — задача сложная. Здесь, как правило, недостает наглядности. Предлагаемый выше способ — один из путей преодоления этой трудности.

В процессе изучения геометрического материала линейка используется не только как измерительный инструмент, но и как наглядное пособие. Ее края наряду с кромками стола, тетради и т. д. являются примерами отрезков прямых линий. При изучении некоторых свойств геометрических фигур линейка используется для наглядной иллюстрации этих свойств (равенство всех сторон квадрата, противоположных сторон прямоугольника). Применяется она и для установления соотношений между стандартными единицами длины. Посредством практических измерительных действий учащиеся убеждаются в том, что в 1 дм содержится 10 см, а в 1 м — 10 дм или 100 см. Необходимо также познакомить школьников с *брайлевским угольником*. На его сторонах, образующих прямой угол, имеются рельефные линейки, острые углы равны  $60^\circ$  и  $30^\circ$ . Внутри угольника выполнены трафареты прямоугольного равнобедренного треугольника с катетами длиной 7,5 см и круга диаметром 3 см. По краю трафарета круга сделаны три рельефные точки, которые позволяют строить дуги окружности величиной  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  и  $270^\circ$ .

Правильное и систематическое использование незрячими учащимися линейки и угольника дает возможность широко вводить в образовательный

процесс самостоятельные практические работы, в ходе которых совершенствуются чертежные и измерительные навыки, уточняются представления о величине линейных мер.

Получив задание измерить длину отрезка, частичнозрячие и абсолютно незрячие младшие школьники должны сначала обследовать этот отрезок, определить его пространственное расположение (горизонтальное, вертикальное, наклонное), затем выделить конечные точки и после этого провести измерение, используя следующий алгоритм:

### **Алгоритм измерения длины отрезка**

1. Левый конец линейки совместите с левым концом отрезка, который прощупывается указательным пальцем левой руки за счет засечки, т. е. черточки или крупной точки, ограничивающей левый конец отрезка.
2. Линейку удерживайте левой рукой в занятом прежде положении, правой рукой направляйте вдоль отрезка.
3. Указательным пальцем правой руки зафиксируйте деление линейки, соответствующее концу измеряемого отрезка. Конец отрезка хорошо прощупывается благодаря засечке,
4. От левого конца линейки отсчитайте то количество сантиметров, которое укладывается до деления, зафиксированного указательным пальцем правой руки. На этом этапе нет необходимости удерживать линейку вдоль измеряемого отрезка.

Важно научить ребенка с тяжелыми нарушениями зрения измерять длину отрезка, расположенного произвольно (горизонтально, наклонно, вертикально), так как не всегда есть возможность повернуть измеряемый отрезок в удобное положение, например при определении размеров предметов обстановки классной комнаты. Это будет способствовать, с одной стороны, формированию обобщенных представлений о длине как о количественной мере протяженности, а с другой — более качественному выполнению заданий по измерению длины сторон многоугольников, например при нахождении периметра и площади этих фигур.

Формирование умения измерять длину осуществляется поэтапно. На первом этапе измеряемый отрезок длиной 8–10 см располагают горизонтально. Длину отрезка постепенно изменяют как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения сначала на 1 см, затем на 0,5 см.

На втором этапе измеряемый отрезок располагают наклонно, причем его наклон должен быть обращен как вправо, так и влево. Педагог начинает с более удобного для ребенка варианта расположения отрезка, определив его в результате нескольких проб. В дальнейшем следует варьировать длину измеряемого отрезка и угол его наклона так, чтобы расположение отрезка изменялось от близкого к горизонтальному положению до почти вертикального.

На третьем этапе измеряемый отрезок располагают вертикально. Необходимо потренировать ребенка выполнять измерение, выбирая в качестве начальной точки как нижний, так и верхний конец отрезка.

Обучение построению отрезка заданной длины следует начинать с брайлевского прибора для письма и продолжить в приборе «Школьник» и приборе Семевского.

Прежде чем приступить к обучению незрячих детей вычерчиванию отрезков с помощью линейки в приборе Брайля, необходимо сформировать у них представления о прямой и отрезке, а также практические навыки их построения как с помощью линейки, так и от руки. Потренировать детей в построении отрезков по заданному количеству клеток прибора Брайля (рис. 1) можно, используя следующий алгоритм:



Рис. 1. Построение отрезка по заданному количеству клеток

### Алгоритм построения отрезка по заданному количеству клеток

1. Зафиксируйте (отметьте) начало отрезка (буква *p*: точки 1, 2, 3, 5) в первой клетке прибора Брайля.
2. Указательным пальцем левой руки отсчитайте нужное количество клеток и зафиксируйте им последнюю клетку.
3. В этой клетке отметьте конец отрезка (буква *в*: точки 2, 4, 5, 6).
4. Правой рукой наколите точки 2 и 5 в каждой клетке до начала отсчета, т. е. до клетки, в которой отмечено буквой *p* начало отрезка.

Когда дети овладеют такими практическими действиями, как сравнение отрезков методом наложения и построение отрезков в приборе Брайля по заданному числу клеток прибора, можно перейти к обучению вычерчиванию отрезков с помощью линейки, т. е. по заданному количеству сантиметров (рис. 2).



Рис. 2. Построение отрезка заданной длины в приборе для письма

### Алгоритм построения отрезка заданной длины в приборе для письма

1. Зафиксируйте (отметьте) начало отрезка (буква *p*) в клетке прибора Брайля.
2. Совместите правый конец линейки с началом отрезка.
3. Удерживая правый конец линейки правой рукой у клетки, соответствующей началу отрезка, левой рукой направляйте линейку так, чтобы

она легла вдоль строки прибора, и одновременно указательным пальцем левой руки отсчитывайте требуемое количество сантиметров.

4. Указательным пальцем левой руки зафиксируйте конец искомого отрезка на линейке и сдвиньте в клетку, находящуюся напротив найденного деления.
5. Правой рукой уберите линейку и затем, взяв ею грифель, сделайте засечку (буква **в**) в клетке, в которой находится указательный палец левой руки.
6. Правой рукой наколите точки 2 и 5 в каждой клетке до начала отсчета, т. е. до клетки, в которой отмечено буквой **р** начало отрезка.

Именованное число, выражающее длину отрезка, следует писать в строке, расположенной над той, в которой помещается сам отрезок (т. е. над отрезком). В этой же строке также можно писать и буквы, обозначающие концы отрезка.

В приборе Брайля рекомендуется строить отрезки, длина которых равна нечетному количеству сантиметров, так как в этом случае отрезок соответствует целому числу клеток прибора.

В процессе обучения построению отрезков в приборе «Школьник» или приборе Семевского выделяются два этапа: построение произвольно расположенного отрезка заданной длины и отрезка, начинающегося в определенной точке.

При построении отрезка заданной длины в приборе «Школьник» используется следующий алгоритм:

### **Алгоритм построения отрезка заданной длины**

1. Возьмите линейку в правую руку так, чтобы левая часть линейки была свободна.
2. Отсчитайте указательным пальцем левой руки слева направо количество делений, соответствующее величине (длине) отрезка, и зафиксируйте палец на этом делении.
3. Положите линейку на пленку, удерживая указательным пальцем левой руки.
4. Возьмите шариковую ручку или грифель в правую руку.
5. От края линейки проведите линию слева направо до деления, на котором находится указательный палец левой руки.

Для того чтобы вычерчиваемый отрезок исходил из определенной точки (например, из конца уже построенного отрезка), надо сначала в эту точку поставить правой рукой острие шариковой ручки или грифеля, затем приложить к острию линейку, удерживаемую левой рукой, направить ее так, как должен проходить отрезок, и потом провести вдоль линейки отрезок.

Если вычерчиваемый отрезок должен быть определенной длины, в таком случае удобно пользоваться той стороной линейки, на которой сделаны углубления через каждые 0,5 см. Ребенок проводит отрезок от начала линейки, ориентируясь на количество негромких щелчков, которые издает шариковая ручка или грифель, проходя через каждое углубление. Здесь следует помнить, что

1 см соответствуют два щелчка. При таком способе построения отрезка нет необходимости заранее откладывать длину отрезка на линейке.

Завершив формирование представлений об отрезке и обучение способам его измерения и построения, педагог начинает знакомить детей с ломаной линией. Обучению школьников с тяжелыми нарушениями зрения способам осязательного обследования различных видов рельефных линий посвящены работы К.Ю. Мельниковой. В них особое внимание рекомендуется уделять восприятию углов, образованных звеньями ломаной. Чтобы ребенок четко выделял углы, следует на первых порах предъявлять ему аппликации из спичек, полосок линолеума или бархатной бумаги, наклеенных на картон. В дальнейшем ломаные вычерчиваются на брайлевской бумаге или пленке для прибора «Школьник». Длина звеньев ломаной должна быть достаточно большой, не менее 3–5 см. При обследовании ломаной, приближаясь к ее углу, ребенок делает паузу в месте соединения звеньев, чтобы лучше почувствовать этот угол. В процессе восприятия он должен считать количество углов и (или) звеньев ломаной.

Основой для знакомства с углом являются сформированные представления ребенка о ломаной, состоящей из двух звеньев. Детям следует объяснить, что словом «угол» обозначается не место соединения двух звеньев-сторон, а пространство, ограниченное этими сторонами и находящееся между ними. Само место соединения двух сторон угла называется вершиной угла. Педагог предлагает детям задания найти и показать углы, их элементы (стороны, вершины), определить количество углов на чертежах (рис. 3) или на предметах окружающей обстановки (углы стола, прибора Брайля).

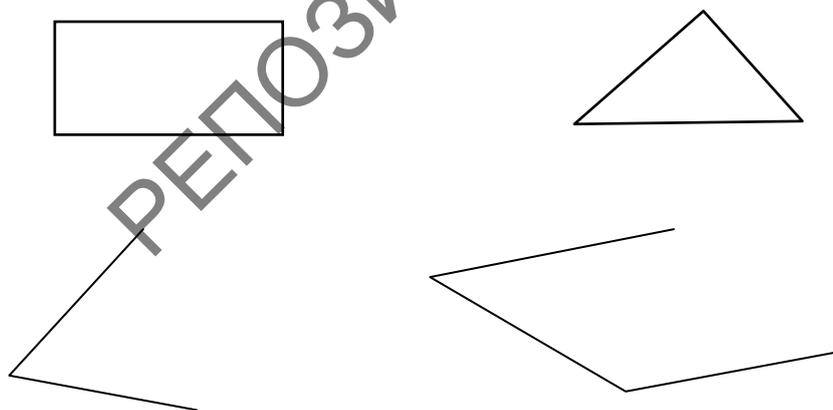


Рис. 3. Геометрический материал для формирования представлений об углах

Накладывая друг на друга вырезанные из картона модели равных углов со сторонами разной длины, педагог объясняет учащимся, что величина угла не зависит от длины его сторон, а зависит только от степени удаленности сторон друг от друга. При сравнении углов наложением ребенок должен совместить их вершины и одну из сторон, например нижнюю, которая ближе к нему. Следует

дать школьнику вырезанный из картона угол и предложить найти на аппликации углы, равные данному. Стороны углов на аппликации должны быть различной длины (рис. 4).

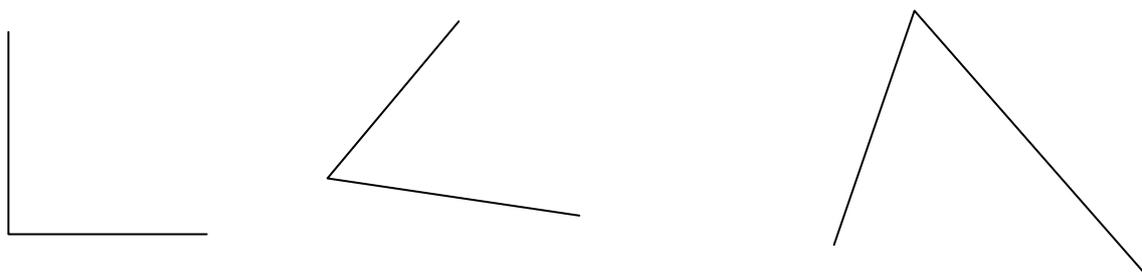


Рис. 4. Углы со сторонами разной длины

Важным элементом представлений об угле является аддитивность — свойство его величины, которое означает, что угол может состоять из нескольких углов. В ходе многочисленных упражнений необходимо сформировать у детей умение находить наибольший угол и составляющие его углы, показывать их элементы, определять количество этих углов (рис. 5).

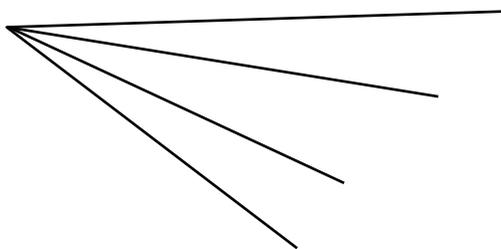


Рис. 5. Угол, состоящий, из нескольких углов

Из наглядных пособий при изучении углов самым распространенным является угольник. После ознакомления детей с понятием «прямой угол» с помощью угольника можно отыскивать среди данных углов прямые и не прямые, строить прямые углы (в приборе для письма по Брайлю, в приборе «Школьник» и приборе Семевского), находить среди данных четырехугольников прямоугольники и т. д.

Угольник может использоваться также и в качестве модели прямого угла. Для проведения обследования небольших по размерам углов можно изготовить из пластмассы или листового металла прямоугольные равнобедренные треугольники с катетами длиной 4–5 см. Определять вид угла удобно с помощью сделанной из проволоки модели прямого угла, изображенной на рис. 6.

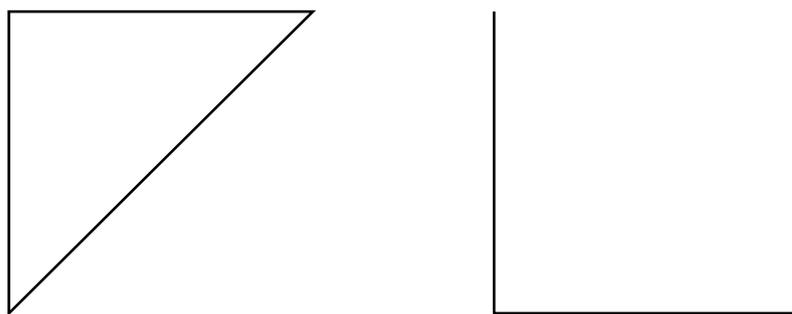


Рис. 6. Модели прямого угла

Представления о различных видах углов формируются путем сравнения с прямым углом, знакомство с которым происходит при предъявлении соответствующей модели (рис. 7). Детям следует объяснить, что острый угол имеет стороны, расположенные ближе друг к другу, чем стороны прямого угла, а при наложении углов одна из сторон острого угла будет находиться внутри сторон прямого угла, между его сторон. Соответственно стороны тупого угла удалены друг от друга дальше, чем стороны прямого угла. При наложении углов одна из сторон тупого угла находится снаружи прямого угла. В процессе выполнения упражнений школьник должен научиться определять вид угла только с помощью осязания в тех случаях, когда угол существенно отличается от прямого. Если обследуемый угол воспринимается, как близкий к прямому, то его вид следует проверить с помощью модели прямого угла.

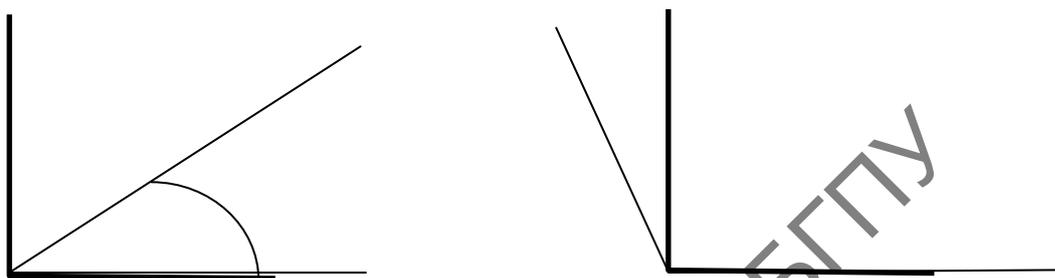


Рис. 7. Пример определения вида угла путем сравнения его с моделью прямого угла

Для формирования прочных представлений об угле учащимся предлагаются задания: показать угол и его стороны, вершину на рисунке, в трафарете, на столе; посчитать количество углов в ломаной, определить их вид.

Знакомство с замкнутой ломаной, представляющей собою границу многоугольника, следует начинать с выпуклых замкнутых ломаных. Например, дать ребенку треугольник, изготовленный из пластмассы, дерева, металла, и попросить определить, какая это геометрическая фигура. В своих действиях ученик должен следовать рациональному при нарушении зрения алгоритму пересчета элементов многоугольника.

### **Алгоритм определения вида многоугольника**

1. Возьмите фигуру за самый заметный угол в левую руку, держите его большим и указательным пальцами. Это будет первый угол.
2. Ведите указательным пальцем правой руки по стороне многоугольника. Если палец почувствует острие и повернет, значит, вы нашли угол. Его надо считать. Это будет второй угол.
3. Ведите пальцем слева направо, вдоль сторон и считайте углы до того угла, который держите пальцами левой руки.

Аналогичным образом ребенок обследует многоугольник на рельефном чертеже: сначала находит левый нижний угол фигуры, фиксирует его указательным пальцем левой руки, а правой рукой обследует контур фигуры.

После изучения выпуклых замкнутых ломаных рассматриваются замкнутые ломаные, имеющие вогнутый внутрь угол (рис. 8, *а*). В работе тифлопедагогу помогут рельефные чертежи, контурные и силуэтные аппликации многоугольников, их модели, трафареты, вырезанные из картона. Обязательно следует использовать многоугольники, составленные из нескольких прямоугольников (рис. 8, *б*). Для облегчения осязательного восприятия детей с тяжелыми нарушениями зрения длина сторон используемых многоугольников должна быть достаточно большой, не менее 3–4 см.

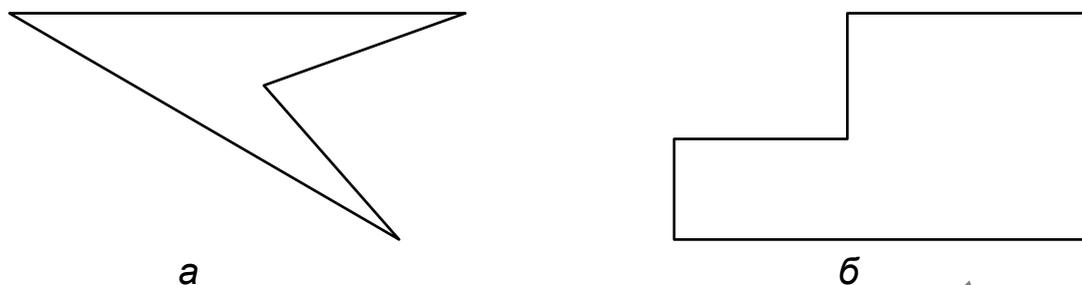


Рис. 8. Многоугольники:  
*а* — с вогнутым углом; *б* — составленный из прямоугольников

Умение обследовать отрезки способом, соответствующим тяжести нарушения зрения, измерять их длину, определять вид угла и многоугольника необходимо для формирования более сложных умений — вычислять периметр и площадь многоугольника. При этом соблюдается определенная последовательность коррекционно-педагогической работы.

На первом этапе дети учатся вычислять периметр выпуклых многоугольников (рис. 9, *а*). Ребенок обследует фигуру и определяет количество сторон, затем последовательно измеряет их длину и суммирует.

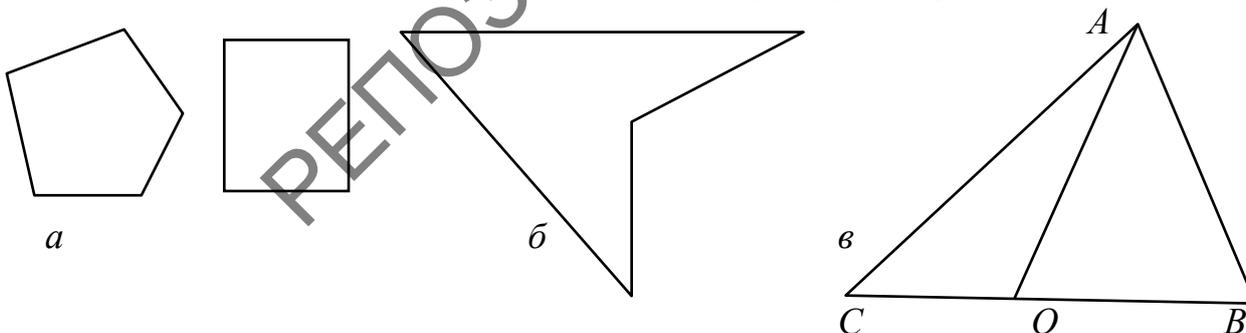


Рис. 9. Многоугольники:  
*а* — выпуклые; *б* — с вогнутым углом; *в* — с внутренним отрезком

Чтобы не забыть большое количество чисел, он может записывать их в тетради или в приборе «Прямое чтение». Сначала ребенок работает с треугольником, затем переходит к фигурам с большим количеством сторон (четырёхугольник произвольного вида и пятиугольник). Завершается первый этап обучением вычислению периметра прямоугольника и квадрата по формуле. Обследуя такие фигуры, ребенок обязательно должен проверить наличие прямых углов с помощью их модели.

Детям необходимо объяснить, что для определения прямоугольника достаточно найти в четырехугольнике только три прямых угла. Педагог предлагает построить четырехугольники с одним, двумя, тремя прямыми углами. В последнем случае четвертый угол также будет прямым. Свойство равенства противоположных сторон прямоугольника и всех сторон квадрата ребенок может установить путем измерения или сгибания модели фигуры по срединным перпендикулярам к сторонам и по диагонали (для квадрата). Для облегчения такого упражнения педагог может заранее на моделях, вырезанных из бумаги, наметить линии сгиба.

На втором этапе дети учатся определять периметр многоугольников, которые не являются выпуклыми, т. е. имеют вогнутые углы (рис. 9, б). Формирование соответствующего умения из-за высокой степени его сложности представляет собой значительно растянутый во времени процесс.

На третьем этапе дети учатся находить периметр фигур, в которых обозначены внутренние отрезки (рис. 9, в) — их не нужно учитывать при определении периметра, чтобы упростить процесс его вычисления. При обследовании чертежа такой фигуры, подойдя к точке соединения трех отрезков, необходимо определить те линии, которые образуют самый большой угол (точка А) или одну прямую линию (точка О). Эти отрезки составляют внешний контур треугольника. Отрезок, расположенный между ними, является внутренним, измерять его длину для нахождения периметра не надо.

Программой начальных классов предусматривается формирование умений вычислять площадь прямоугольника (квадрата) и прямоугольного треугольника. При выполнении такого задания ребенок должен обследовать фигуру, определить ее вид (четырёхугольник, треугольник), проверить наличие прямого угла в фигуре (в прямоугольнике три прямых угла), измерить длину двух сторон, образующих прямой угол, а затем по формуле вычислить площадь фигуры.

Знания о формуле площади прямоугольника могут быть сформированы следующим образом. Учащимся предъясняется рельефное изображение прямоугольника со сторонами длиной 6 см и 4 см, который разбит на квадраты со стороной 1 см, и предлагается определить количество внутренних квадратов. Если это задание школьники выполняют с помощью простого пересчета, педагог обращает их внимание на то, что квадраты расположены в четыре ряда по шесть квадратов в каждом и их количество удобнее найти с помощью умножения ( $6 \times 4 = 24$ ). Затем педагог просит измерить стороны одного квадрата и назвать его площадь (согласно определению единицы площади  $1 \text{ см}^2$ ), после чего вычислить площадь всего прямоугольника ( $1 \text{ см}^2 \times 24 = 24 \text{ см}^2$ ). Для определения площади внутреннего квадрата также можно использовать модель  $1 \text{ см}^2$ , вырезанную из картона. Далее детям предлагается измерить длину двух смежных сторон прямоугольника и подсчитать количество квадратов, прилегающих к каждой из них. Сравнивая длину стороны прямоугольника и соответствующее количество внутренних квадратов, педагог подводит учащихся к выводу: **для того чтобы определить площадь прямоугольника, надо измерить длины двух его сторон, образующих прямой угол, и перемножить их.**

Начиная процесс формирования знаний о формуле площади прямоугольного треугольника, педагог предъясняет детям вырезанный из картона прямоугольник,

в котором проведена диагональ. Предлагается определить количество фигур, на которые разделен прямоугольник, и их вид (два прямоугольных треугольника). Школьники должны разделить (разрезать, разорвать) прямоугольник по диагонали и убедиться с помощью наложения в том, что треугольники равны. Затем дается задание сложить из треугольников прямоугольник. Так педагог подводит детей к выводу о том, что прямоугольный треугольник является половиной соответствующего прямоугольника и его площадь равна половине площади прямоугольника. После этого школьники формулируют правило: **для того чтобы определить площадь прямоугольного треугольника, надо измерить длины двух его сторон, образующих прямой угол, перемножить их и полученное произведение разделить на два.** Предлагая учащимся задания на вычисление площади прямоугольного треугольника, педагог должен подбирать такие значения длин катетов, при которых значение площади выражается целым числом. Формированию прочного навыка будут способствовать упражнения на определение площади фигур, составленных из прямоугольников (квадратов) и прямоугольных треугольников (рис. 10). Здесь также можно выделить два этапа работы; на первом этапе предъявляемые фигуры разделены на составляющие их прямоугольники и прямоугольные треугольники (рис. 10, а), на втором — такое расчленение должен выполнить сам школьник (рис. 10, б).

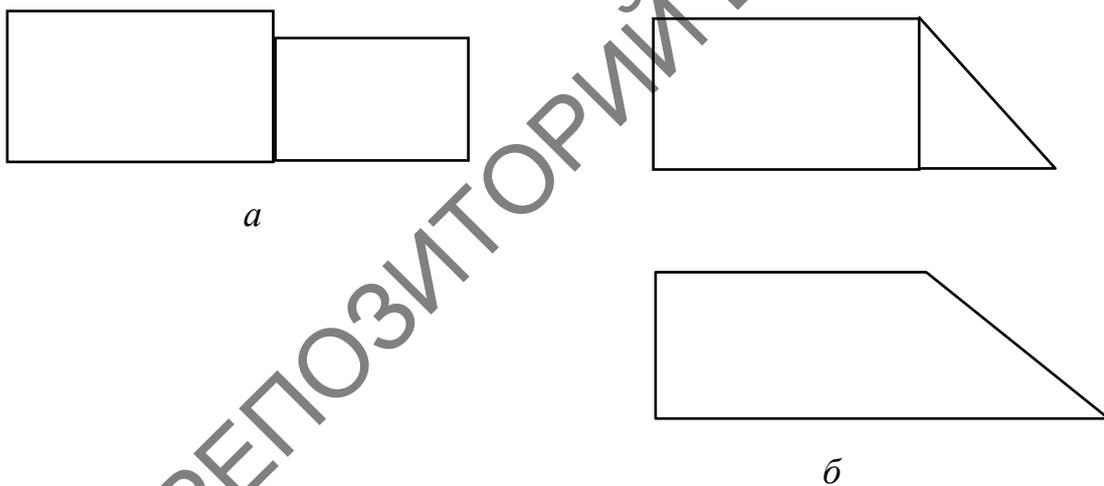


Рис. 10. Многоугольники:

*а* — предварительно разделенные на составляющие их фигуры;

*б* — предъявляемые ребенку для самостоятельного разделения на составляющие фигуры

При обследовании фигуры, разделенной на составляющие, ребенок должен сначала обследовать внешний контур фигуры, после этого внутренние отрезки, затем выделить и обследовать составные фигуры, ориентируясь на прямые углы. Площадь всей фигуры вычисляется как сумма площадей составляющих ее прямоугольников и треугольников.

Разнообразные задания по конструированию фигур сложной формы из простейших по форме фигур (прямоугольники, треугольники) и по разделению составных фигур на составляющие способствуют развитию пространственного мышления у учащихся начальных классов.

Частичнозрячие и тотально незрячие школьники с трудом воспринимают структуру таких фигур, поэтому перед формированием умения определять площадь следует предложить упражнения на составление подобных фигур из прямоугольников и прямоугольных треугольников. Для того чтобы детям было легче выделить и зафиксировать составные части фигуры со сложной формой, можно предложить следующие упражнения:

- подобрать фигуры-вкладыши так, чтобы они заполнили внутреннюю часть трафарета сложной формы;
- подобрать и наложить на рельефный контурный чертеж составляющие его фигуры-элементы, вырезанные из картона.

Такая организация работы поможет сформировать у младших школьников с тяжелыми нарушениями зрения комплекс практических умений, предусмотренных программой по математике для начальных классов при изучении элементарной геометрии.

## *Литература*

*Гордейко В. В.* Психолого-педагогические основы развития пространственного мышления младших школьников с нарушениями зрения // Дефектологическое образование в Республике Беларусь: Состояние и перспективы. Мн., 2001.

*Денискина В. З.* Методы обучения математике учащихся начальных классов школ для слепых детей. М., 1988.

*Денискина В. З.* Коррекционно-воспитательная работа на уроках математики // Коррекционная работа с учащимися начальных классов школ для слепых детей. М., 1990.

*Денискина В. З.* Средства обучения математике в начальных классах школ слепых. М., 1991.

*Мельникова К. Ю.* Учим ребенка рисовать на приборе «Школьник» // Проблемы обучения и воспитания детей с нарушениями зрения. Мн., 1998.

*Юрок Т. Н., Гордейко В. В.* Развитие глазомерных действий при выполнении геометрических преобразований // Проблемы обучения и воспитания детей с нарушениями зрения. Мн., 1998.

*Юрок Т. Н.* Коррекционно-педагогическая работа по развитию глазомера незрячих и слабовидящих учащихся II классов // Дефекталогія. 1998. № 1.

*Юрок Т. Н.* Учим познавать пространство // Дефекталогія. 2000. № 3.