



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ-**  
**ТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЧПУ»)**  
**ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ**  
**МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**Формирование пространственных представлений у младших**  
**школьников на уроках математики**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.01- «Педагогическое образование»

Направленность программы бакалавриата

«Начальное образование»

Выполнила:  
студентка группы ОФ-408/070-4-1  
Каракаева Ригина Миндибековна  
Научный руководитель:  
канд. пед. наук,  
доцент кафедры МЕиМОМиЕ  
Клементьева Н.Р.

Работа \_\_\_\_\_ к защите  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
зав. кафедрой МЕиМОМиЕ  
\_\_\_\_\_ д.б.н., доцент

Белюсова Н.А.

Челябинск  
2016

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты проблемы формирования пространственных представлений у младших школьников.....	7
1.1. Проблема формирования пространственных представлений младших школьников в психолого-педагогической литературе.....	7
1.2. Особенности формирования пространственных представлений у младших школьников.....	13
1.3. Роль геометрического материала в формировании пространственных представлений у младших школьников.....	22
Выводы по 1 главе.....	35
Глава 2. Экпериментальная работа по формированию пространственных представлений у младших школьников.....	37
2.1. Цели, задачи, база и организация экспериментальной работы.....	37
2.2. Методические рекомендации по формированию пространственных представлений у младших школьников на уроках математики.....	46
Вывод по 2 главе.....	51
Заключение.....	52
Список литературы.....	54
Приложение.....	61

## Введение

Крупные изменения, происходящие в современной начальной школе, внедрение Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения имеют конечной целью создание благоприятных условий для развития личности с учетом ее интересов и способностей. На ступени начального общего образования математика является основой развития у обучающихся познавательных универсальных действий, таких как общеучебные действия, логические действия, действия постановки и решения проблем, кроме того начальный курс математики обладает большим развивающим потенциалом. Полноценное развитие учащихся связано не только с усвоением школьниками знаний, умений и навыков, но и с овладением ими мыслительными операциями, развитием таких качеств как глубина, гибкость, осознанность, самостоятельность мышления. Этому процессу будет способствовать использование в процессе обучения специальных упражнений и методик, позволяющих развивать способности ребенка к верной мыслительной оценке, исследованию и проектированию.

В ФГОС отмечается, что в результате изучения курса математики обучающиеся на ступени начального общего образования должны научиться описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости; распознавать, называть, изображать геометрические фигуры (точка, отрезок, ломаная, прямой угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг); выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника; использовать свойства прямоугольника и квадрата для решения задач; распознавать и называть геометрические тела (куб, шар); соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) — совокупность обязательных требований к образованию определенного

уровня к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования[60].

Учебная деятельность в младшем школьном возрасте является ведущей. Формирование и развитие в учебной деятельности младших школьников пространственных представлений является основой развития познавательных процессов, основой качественных изменений их содержания и формы. Основным условием развития пространственного представления детей является целенаправленное воспитание и обучение их. В процессе воспитания ребенок овладевает предметными действиями и речью, учится самостоятельно решать сначала простые, затем и сложные задачи, а также понимать требования, предъявляемые взрослыми, и действовать в соответствии с ними.

Интерес к проблеме формирования пространственных представлений у детей младшего школьного возраста на уроках математики вызван её актуальностью и недостаточной разработанностью. Её актуальность обусловлена тем, что в период младшего школьного возраста происходят существенные изменения в психике ребенка, и период младшего школьного возраста является сенситивным для формирования пространственных представлений. Математика способствует развитию у детей мышления, памяти, внимания, творческого воображения, наблюдательности, строгой последовательности рассуждения и его доказательности; дает реальные предпосылки для развития пространственных представлений учеников. Такому формированию способствует изучение геометрического материала, связанного с алгебраическим и арифметическим материалом. В настоящее время существует противоречие между наличием разработанных методов и приемов формирования пространственных представлений на уроках математики и

недостаточностью специальных заданий, способствующих развитию способностей учащихся начальной школы. Недостаточность таких упражнений зачастую является причиной низкого уровня сформированности у выпускников начальной школы пространственных представлений, без которого нельзя говорить о полном развитии интеллектуальной сферы учащихся.

В связи с этим выявленная проблема формирования пространственных представлений у младших школьников - одна из фундаментальных проблем детской педагогики и психологии. Она находит свое отражение в трудах как отечественных, так и зарубежных психологов и педагогов. Методологическую основу данной работы составляют психологические исследования по проблеме развития пространственных представлений младшего школьника психологов П.Я. Гальперина, Л.В. Занкова, А.В. Запорожца, Д.Б. Эльконина, Л.С. Выготского, П.П. Блонского; методические работы, посвященные проблеме формирования пространственных представлений у младших школьников, обучения элементам геометрии А.М. Пышкало, В.А. Гусева, С.Л. Альперович, М.В. Богданович, Е.В. Знаменского, Н.Д. Мацько, Т.Я. Нестеренко, М.В. Пидручный, П.М. Эрдниева, Б.П. Эрдниева и др.

Каждый из исследователей предлагал свой, новый, взгляд на рассматриваемую проблему тем самым, расширяя и углубляя её результаты исследований, были внедрены в педагогическую практику и успешно использовались учителями. Однако усиление логической составляющей курса математики, стремление построить курс на строго дедуктивной основе привело к тому, что проблема развития пространственных представлений отошла на дальний план, что отрицательно сказалось на результатах обучения геометрии и, в первую очередь, стереометрии в старших классах.

**Цель:** на основе теоретических исследований разработать методические рекомендации по формированию пространственных представлений у младших школьников в процессе изучения геометрического материала.

**Объект:** процесс формирования пространственных представлений у детей младшего школьного возраста.

**Предмет:** процесс формирования пространственных представлений у младших школьников на уроках математики

**Задачи:**

1. Изучить психологическую, педагогическую, методическую литературу по проблеме исследования;

2. Изучить особенности развития пространственных представлений младших школьников;

3. Разработать методические рекомендации по формированию пространственных представлений у младших школьников в процессе изучения геометрического материала;

В ходе решения поставленных задач были использованы следующие **методы:** теоретический анализ психолого-педагогической литературы, тестирование, диагностика, анализ.

**Практическая значимость:** материалы исследования могут использоваться учителями начальной школы в своей работе, что бы повысить уровень сформированности пространственных представлений у младших школьников на уроках математики.

**База исследования:** МОУ Петропавловская СОШ, Верхнеуральского района, Челябинской области.

**Структура работы:** квалификационная работа состоит из: введения, двух глав, выводов по главам, заключения, списка литературы и приложения.

## **Глава 1. Теоретические аспекты проблемы формирования пространственных представлений у младших школьников**

### **1.1. Проблема формирования пространственных представлений младших школьников в психолого-педагогической литературе**

Представление — процесс мысленного воссоздания образов предметов и явлений, которые в данный момент не воздействуют на органы чувств человека.

Пространственные представления — представления, в которых находят отражение пространственные отношения предметов (величина, форма, месторасположение, движение). Уровень обобщенности и схематизации пространственного образа зависит как от самих предметов, как и от задач деятельности, которая реализуется индивидом и в которой используются общественно выработанные средства пространственного анализа (рисунки, схемы, карты).

Мышление — психический процесс моделирования закономерностей окружающего мира на основе аксиоматических положений [1, с.54]. Однако в психологии существует множество других определений.

Пространственное мышление – это специфический вид мыслительной деятельности, которая имеет место в решении задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве [8, с.154].

Проблема формирования пространственных представлений школьников не нова для методики обучения математики, а об актуальности её говорится и пишется уже не одно столетие. Но анализ психолого-педагогической литературы показывает, что со времен Ф. Клейна (1849-1925 гг.) мало, что изменилось в решении этой проблемы. Исследования, проведенные И.С. Якиманской в 1954-1955 гг. и в 1974-1975 гг., тестирование Каплуновича И.Я. в 1994-1995 учебных годах не обнаружили значимых изменений в развитии пространственных представлений у нынешних школьников и уча-

щихся, обучавшихся двадцать и сорок лет назад. По-прежнему наши учащиеся, а далее студенты естественных и технических факультетов, молодые рабочие испытывают многочисленные, порой тяжело преодолимые трудности в оперировании пространственными образами при решении различного рода производственно-технических и учебных задач. Большое внимание проблеме развития пространственных представлений учащихся при обучении математике и другим предметам уделялось в исследованиях по методике математики 1950-70-х годов (Н.Ф. Четверухин, А.И. Фетисов, Г.Г. Маслова, Р.С. Черкасов и др.) [16, с.56].

В последние годы в среде учёных-методистов, математиков интерес к проблеме развития пространственных представлений вырос до такой степени, что ставятся вопросы о кардинальном пересмотре школьного курса геометрии, о введении курса наглядной геометрии в начальной школе, о параллельном изучении курсов планиметрии и стереометрии, о пропедевтическом курсе стереометрии в 7-9 классах.

В психолого-педагогической литературе раскрыты некоторые подходы к разрешению проблемы развития пространственных представлений. Так, Кондрушенко Е.М. обращает особое внимание на взаимосвязь данной проблемы с проблемами развития других типов представления (и в первую очередь - вербальную), а также на выделение блока учебных дисциплин, при изучении которых она должна решаться для выработки единой стратегии работы. [30, с.34].

Ходот Т.Г. делает акцент на конструирование и рисование фигур, включая тем самым детей в процессе эмпирического познания различных свойств рассматриваемых фигур. [30, с.47].

Однако решение проблемы развития пространственных представлений сдерживает то, что у учителей и у психологов нет единого мнения о том, как на практике осуществлять развитие представления учащихся, какие приемы, методы и средства для этого использовать, по каким критериям судить



об эффективности достижения целей. Одни, например, считают, что развитие представления следует осуществлять через формирование приемов мыслительной деятельности (Епишева О.Б. и Крупич В.И., Володарская И. А.). Другие - через формирование особых качеств мышления (Крутецкий В. А.) или культуру мышления (Фридман Л.М., Меерович М.И., Шрагина Л. И.) Третьи - через формирование на каждом возрастном этапе поопределенных подструктур мышления (Каплунович И. Я.).

В методических исследованиях 1950-1970-х годов использовался термин "пространственное воображение". Термин же "Пространственное представление" появляется позже, когда серьезное внимание проблеме образного представления стали уделять психологи Л.Б. Ительсон, Е.Н. Кабанова-Меллер, И.С. Якиманская, И.Я. Каплунович и другие[12].

Различные авторы один и тот же процесс называют различными терминами: наглядные представления (Е.Г. Глаголева, З.И. Моисеева, Б.В. Сорокин), пространственные представления (Н.Д. Мацко, П.А. Сорокун, Ф.Н. Шемякин), пространственное воображение (Б.Ф. Ломов, В.Н. Колбановский, Б.М. Ребус), зрительное представление (И.М. Ариевич, Н.Н. Нечаев), визуальное представление (Р. Арнхейм, Н.Ю. Вергелис, В.П.Зинченко, В.В. Петухов), пространственное представление (Е.Н. Кабанова-Меллер, Б.М. Теплов, И.С. Якиманская).

За основу в нашем исследовании было взято определение И.С. Якиманской: «пространственное представление является специфическим видом мыслительной деятельности, которая имеет место в решении задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом), В своих наиболее развитых формах это есть мышление образами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Опираясь исходными образами, созданными на различной наглядной основе, представление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных» [13,с.54].

Пространственное представление - вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения практических и теоретических задач[4, с.72].

Являясь разновидностью образного представление, пространственное представлениесохраняет все его основные черты, и тем самым отличается от словесно-дискурсивных форм мышления. Это различие мы видим, прежде всего, в том, что пространственное представление оперирует образами: в процессе этого оперирования происходит их воссоздание, перестройка, видоизменение в требуемом направлении. Образы здесь являются и исходным материалом, и основой оперативной единицей, и результатом мыслительного процесса.

Произвольное оперирование образами особенно отчетливо наблюдается в школьном возрасте, когда происходит интенсивное психическое развитие овладение соответствующими средствами интеллектуальной деятельности, обеспечивающими создание образов, их преобразование, произвольное изменение системы отсчета, использование разнотипной наглядной основы. Развитие пространственных представлений осуществляется в этом возрасте под решающим воздействием тех школьных предметов, которые наиболее "ответственны" в его развитии, так как без этого не может быть эффективного усвоения научных знаний[59, с.47]. Это не означает, конечно, что при этом не используются словесные знания. Но в отличие от словесно-дискуссионного мышления, где словесные знания являются основным содержанием, в образном представлении слова используются как средства интерпретации уже выполненных в образах преобразований.

Пространственные представления выполняют специфическую функцию в познании и обучении. Оно позволяет вычленять из реальных объектов, теоретических (графических) моделей пространственные свойства и отношения, делать их объектом анализа и преобразования. Пространственное представление обеспечивает ориентацию в пространстве, в своей наиболее

развитой форме оперирует образами, содержанием которых является воспроизведение, преобразование пространственных свойств и отношений объектов: их форм, величины, взаимного положения частей[22, с.24].

Под пространственными отношениями понимаются отношения между объектами пространства или между пространственными признаками этих объектов. Они выражаются понятиями о направлениях (вперед-назад, вверх-вниз, налево-направо), о расстояниях (близко-далеко), об их отношениях (ближе-дальше), о местоположении (в середине), о протяженности объектов пространства (высокий-низкий, длинный-короткий) и т.п.

Основными качественными показателями пространственных представлений являются:

1. Тип оперирования пространственными образами
2. Широта оперирования с учетом используемой графической основы
3. Полнота образа (преимущественное отражение в нем формы, величины, пространственного положения объектов)
4. Используемая устойчивая система отсчета (пространственная ориентация "от себя", от произвольной точки отсчета)

Пространственные представления формируются и проявляются при решении задач, которые требуют оперирования пространственными образами. Механизмом решения таких задач является мысленное включение воспринимаемого объекта или созданного на его основе образа в различные связи и отношения: это обеспечивает возможность вычленения все новых и новых предметно-пространственных характеристик объекта, а также реконструированных исходных образом в ходе решения задач[38, с.89].

Овладение знаниями о пространстве предполагает: умение выделять и различать пространственные признаки, правильно их называть и включать адекватные словесные обозначения в экспрессивную речь, ориентироваться в пространственных отношениях при выполнении различных операций, связанных с активными действиями. Полноценность овладения знаниями о

пространстве, способность к пространственному ориентированию обеспечивается взаимодействием двигательного-кинестетического, зрительного и слухового анализаторов в ходе совершения различных видов деятельности ребенка, направленные на активное познание окружающей действительности. Развитие пространственной ориентировки и представление о пространстве происходит в тесной связи с формированием ощущения схемы своего тела, с расширением практического опыта, с изменением структуры предметно-игрового действия, связанного с дальнейшим совершенствованием двигательных умений. Формирующиеся пространственные представления находят свое отражение и дальнейшее развитие в предметно-игровой, изобразительной, конструктивной и бытовой деятельности [45, с.54].

Многочисленными исследованиями, выполненными в рамках общей, возрастной и педагогической психологии показано, что интеллектуальное развитие личности неразрывно связано с овладением пространством сначала практически, а затем и теоретически. Саморазвитие овладения пространством понимается при этом, как усложнение и качественное изменение видов и способов ориентации. Важной стороной интеллектуального развития является пространственные представления, обеспечивающие в ходе познания выделение в объектах и явлениях действительности пространственных свойств и отношений (формы, величины, направления, протяженности и т.п.), создание на этой основе пространственных образов и оперирование ими в процессе решения задач. Трудно назвать хотя бы одну область человеческой деятельности, где создание пространственных образов и оперирование ими не играло существенной роли. Особое значение пространственного представления имеет в различных видах конструктивно-технической, изобразительной, графической деятельности (исследования Ю. Афанасьева, А.Д. Ботвинникова, Л.Л. Гуровой, Е.И. Игнатъева, С.Н. Кобановой-Миллер, В.И. Киреенко, Т.В. Кудрявцева, Н.П. Линьковой, Б.Ф. Ломова, В.А. Моляко, В.С. Мухиной, Н.П. Сакулиной и другие).

Роль пространственных представлений в овладении различными видами деятельности особенно возросла в настоящее время в связи с широким использованием в науке и технике графического моделирования, позволяющего более наглядно и вместе с тем достаточно формализовано выявлять и описывать исследуемые теоретические зависимости, прогнозировать их проявление в различных областях деятельности. Вся эта деятельность протекает в уме, без зрительной опоры на реально действующие механизмы и процессы, что требует хорошо развитого пространственного представления. В последнее время при конструировании технических систем особое значение придается разработке специальной разновидности сигналов-символов, отображающих различные признаки управляемого объекта в виде целостной пространственной структуры - пространственного кодирования. Аналогичные тенденции наблюдаются и в инженерной графике, где усиливается роль схематизации, формализации изображений, замены наглядных изображений условными обозначениями с целью придания им более универсального значения позволяющего тем самым отображать большое количество реальных объектов, отличающихся разнообразием свойств и функций. Во многих отраслях научного значения (биология, химия, физика, математика и др.) также широко используются обобщенные графические средства, моделирующие свойства и соотношения изучаемых объектов [33, с.45].

## **1.2. Особенности формирования пространственных представлений у младших школьников**

Особенности в пространстве складывается как особая целостная сенсорно-перцептивная способность и основывается на овладении способами восприятия, воспроизведения (моделирования) и преобразования пространственных отношений. На ранних этапах развития ее становление связано с появлением у ребенка чувства собственного тела, развитием движений,

предметно-практической деятельности, зрительно-моторной координации. При этом формируются представления о взаимоотношении внешних объектов по отношению к собственному телу (о нахождении предметов с использованием понятий «верх-низ», «с какой стороны», о дальности нахождения предмета); особенности пространственных взаимоотношениях между двумя и более предметами, находящимися в окружающем пространстве.

Развитие пространственных представлений этого блока в дошкольном детстве подчиняется одному из главных законов развития - закону основной оси: сначала формируются представления вертикали, затем представления горизонтали «от себя» вперед, затем - о правой и левой стороне. Наиболее поздно формируется понятие «сзади». Итогом развития ребенка на этом этапе становится целостная картина мира в восприятии пространственных взаимоотношений между объектами и собственным телом (структурно-топологические представления)[49, с.76].

Следующий важный шаг заключается в овладении знаковой (жестовой, вербальной, графической) культурой, которая ведет к формированию обобщенных представлений, пригодных для моделирования пространства, его преобразования в мысленном плане. Вершиной усвоения пространственных представлений являются логико-грамматические конструкции. Они включают все предложные конструкции нашего языка, сравнительные категории и т.д. Этот уровень является наиболее сложным, поздно формирующимся и развивается непосредственно как речевая деятельность и как одна из основных составляющих восприятия и мышления ребенка.

Одним из основных направлений решения этой задачи должно быть формирование у детей ориентировки на плоскости листа, поскольку с этим связаны суть и содержание многих школьных навыков и видов деятельности (письмо, чтение, ручной труд, ориентировка в пространстве страницы учебника, тетради, в пространстве парты и т.п.)[13, с.17].

Формирование пространственных представлений должно осуществляться с учетом сложной структуры ориентировки в пространстве, ее генезиса, непосредственно связанного с развитием мышления, речи и деятельности ребенка. В этой связи особое внимание необходимо уделять обогащению чувственного, двигательного опыта детей, опыта практической деятельности, формированию представлений о схеме тела, собственной позиции среди окружающих предметов, а также изменчивости и относительности пространственных отношений. Важно обучать детей действиям замещения, моделирования, кодирования и декодирования пространства на основе единства образно-двигательного, образно-графического и вербального знака, в связи с чем дети учатся воспринимать и воссоздавать реальные пространственные отношения в жестах, на наглядных моделях, а также в речи. Особое внимание нужно обращать на осуществление постоянного перехода из плана реальной, трехмерной действительности на плоскость, в условия кодированного пространства, а также наоборот; формирование способности к чтению и пониманию языка графических изображений.

Важно закреплять различные пространственные направления соответствующими движениями и жестами. Среди всех видов представления (конкретно-действенное, наглядно-образное, эмпирическое, теоретическое и др.), изучаемых возрастной и педагогической психологической, особое место занимает пространственное представление - особый "вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения различных практических и теоретических задач" [39, с.58].

Процесс восприятия пространства и пространственных свойств предметов осуществляется не только на основе взаимодействия наличных раздражений, возникающих в корковых центрах зрительного и двигательного анализаторов, но так же включает в себя и следы от прошлых раздражений.

Поэтому большое влияние на полноту протекания процесса восприятия пространства и пространственных свойств предметов оказывают так же имеющиеся у субъекта пространственные представления.

Фундаментальными исследованиями Б.Г. Ананьева, А.Н. Леонтьева, А.В. Запорожца, В.П. Зинченко, Л.М. Веккера и др. показано, что формирование чувственного образа уже на уровне восприятия осуществляется в процессе активной преобразующей деятельности субъекта.

Специально организованная перцептивная деятельность, в основе которой лежат определенные способы обследования объекта, применение понятийного аппарата (разнообразных критериев анализа) обеспечивают многоплановое и многоуровневое восприятие (Б.Б. Косов, М.С. Шехтер, И.С. Якиманская и др.).

Дальнейшие психологические исследования данной проблемы позволили установить, что в ходе онтогенеза пространственных представлений проходит ряд закономерных этапов своего становления: сначала оно вплетено в другие виды представления, а в своих наиболее развитых и самостоятельных формах оно выступает в виде пространственных образов.

В процессе деятельности человек выделяет пространственные соотношения в воспринимаемом пространстве, отражает их в представлениях или понятиях, но ему не редко приходится не только их фиксировать и соответственно регулировать свою деятельность, но и прогнозировать новые соотношения, ранее не воспринимаемые. На основе чувственного познания заданных пространственных соотношений при помощи сложной системы умственных действий человек создает новые пространственные образы выражает их в словесной или графической форме (в виде схемы, чертежей, рисунков, эскизов).

И.С. Якиманская считает образ "основой оперативной единицей пространственного представления, т.к. в нем представлены по преимуществу



пространственные характеристики объекта: форма, величина, взаимоположение составляющих его элементов, расположение их плоскости, в пространстве относительно любой заданной точки отсчета" [63, с.42].

Таким образом, пространственные представления являются сложным психическим образованием, имеющим самостоятельную линию развития на всех этапах онтогенеза. Зарождаясь в недрах практической деятельности (при ориентации на местности, при выполнении измерительных работ), оно постепенно превращалось в самостоятельный вид теоретической деятельности в процессе исторического развития человека.

Однако пространственные представления характеризуются не только созданием соответствующих образов, но и их оперированием, "перекодированием", которое происходит на основе представления.

Содержательный анализ пространственных представлений как особого вида умственной деятельности, обеспечивающей создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения различных практических и теоретических задач, представлен в работах И.С. Якиманской, И.Я. Каплуновича, В.С. Столетнева, Т.В. Андрюшиной и других исследователей. Этими учеными выявлены его структурные компоненты, особенности развития на разных ступенях онтогенеза.

Т.В. Андрюшина предложила схематическую модель-структуру пространственного представления:

Где образ фиксирует стороны и свойства объектов, которые необходимы для деятельности человека; действие является необходимым условием формирования практических обобщений, ситуативных значений, осмысления учебных ситуаций и переноса новых форм поведения и действий в новую ситуацию. Понятие рассматривается как продукт мыслительных действий, который формируется, развивается и выражается человеком с помощью слова [19, с.62].

И.С. Якиманская, И.Я. Каплунович, В.С. Столетнева указывают, что "структура пространственного представления - это совокупность множества операций, осуществляемых в представлении над образами пространственных фигур, гомоморфную группе аффинных преобразований, с заданными на множествах отношений" [64, с.154].

Пространственные образы, которыми оперирует представление, должны быть динамичными, подвижными, оперативными. Эти качества вытекают из условий их создания и оперирования ими. Подвижность, динамичность образов обусловлена тем, что в процессе решения задач требуется постоянный переход от объемных (трёхмерных) изображений к плоскостным (двухмерным и обратно, от восприятия реальных объектов к их графическим изображениям).

Исходная наглядность является лишь первичной основой создания образа. В процессе решения задачи образ неоднократно преобразуется. Его преобразование тесно связано не только с сохранением образа в памяти, но и с использованием понятийного аппарата, определяющего способы преобразования образа в логике задачи. Создание образов обеспечивает накопление представлений, которые по отношению к представлению являются исходной базой, необходимым условием его осуществления. Вообще, в психологии под представлениями понимают образы событий, предметов или явлений, возникающие на основе их припоминания или активного воображения.

А.М. Пышкало считает, что "пространственные представления являются базой для развития пространственного мышления, они отражают соотношения и свойства реальных предметов, т.е. свойства трехмерного видимого или воспринимаемого пространства" [44, с.92].

Е. Н. Кабанова-Меллер указывает, что "пространственные представления - это образы, которые отражают пространственные свойства и отношения предметов. Эти представления подразделяются на образы памяти и

воображения. Они различаются по тем путям, которыми создаются. Первые являются результатом деятельности пространственной памяти, вторые создаются процессами воображения, которые в свою очередь делятся на процессы воссоздающего и творческого воображения. Процесс воссоздающего воображения характеризуется созданием новых образов на основе заданного наглядного материала" [41, с.146].

Современные ученые-исследователи (Т.В. Андриюшина, С.Я. Каплунович, С.И. Мещерякова, Н.С. Подходова и др.) придерживаются той точки зрения, что содержание термина "пространственные представления" имеет синтетический характер, так как в него входят представления о форме предмета, о его положении в пространстве, величине, расстоянии, направлении и других пространственных соотношениях и связях.

Так И.Я. Каплунович дает следующее определение: "Пространственное представление есть воссоздание или актуализация образов пространственных тел (фигур), их свойств и отношений по памяти или путем восприятия реальных объектов, их графических изображений" [64, с.129]. Данное определение является логическим продолжением исследовательской линии И.С. Якиманской, которая говорит, что "в образе в отличие от понятия воспроизводятся не отдельные, изолированные признаки и свойства объектов, а обязательно их пространственная размерность, характерная для реального объекта, обладающего этими свойствами" [64, с.74]. Это особенно отчетливо выступает при описании объектов. Переход к формированию образа по представлению характеризуется как усложнением самих форм перцептивной деятельности, так и изменением условий ее протекания. Продуктивность процесса приобретает здесь новые черты. Это обусловлено тем, что создание образа по представлению осуществляется преимущественно при отсутствии объекта и обеспечивается преобразующей деятельностью, направленной на мысленное видоизменение объекта восприятия (или дан-

ных прошлого сенсорного опыта). Выполнение этих мысленных преобразований достигается специальной деятельностью представления, состоящей в преднамеренном и произвольном воспроизведении образа и мысленном оперировании им при решении поставленной задачи. Деятельность представления рассматривается, как психологический механизм пространственного представления, обеспечивающий перекодирование образов, использование разных систем отсчета, оперирование в процессе решения задач различными свойствами и признаками: формой, величиной, пространственными отношениями объектов. Вся эта деятельность осуществляется в основном в образной форме, а так же как основу пространственного представление, отличающую его от образного мышления и протекающую в разнообразных формах и на разном уровне.

Как более самостоятельная, деятельность представления выступает в процессе создания образа путем мыслительного преобразования его наглядной основы. Она имеет четкую структуру, выраженную в определенной системе действий, последовательности их выполнения. Ее результатом является создание представления.

Эта деятельность характеризуется:

- 1) особыми условиями создания образа (отвлечением от наглядной основы);
- 2) содержанием деятельности представления (преобразованием имеющих образов);
- 3) уровнем сложности ее выполнения (преобразования осуществляются в уме по представлению, представляют собой неоднократные преобразования, целую систему). Она является необходимой предпосылкой решения конструктивно-технических задач.

Вышеизложенные положения И.С. Якиманской определяют деятельность представления как "основу взаимосвязанных процессов - создания

пространственных образов и оперирования ими, однако структура этой деятельности, условия ее осуществления, в обоих случаях различны. В первом случае эта деятельность направлена на создание пространственного образа. Вдругом - на его переработку (мысленное видоизменение, преобразование) в соответствии с поставленной задачей (здесь не рассматриваются случаи простого оперирования образом, не приводящие к его изменению)[64, с.117].

Из всего вышесказанного следует, что пространственное представление является специфическим видом мыслительной деятельности, направленной на решение задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом). В своих наиболее развитых формах это есть оперирование обобщенными образами и отношениями, как между ними, так и между элементами внутри их, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Оперировав исходными образами, созданными на различной графической основе, представление обеспечивает их преобразование и создание новых образов, отличных от исходных; формой, величиной и пространственными соотношениями; пространственными образами в видимом или воображаемом пространстве (на плоскости). В образе, как основной оперативной единице пространственного представления, представлены пространственные характеристики объекта (форма, величина, взаимоположение составляющих элементов и т.д.) по своей структуре пространственное представление является многоуровневым образованием. Куда входят элементы разного содержания и уровня развития. Структура пространственного представления зависит от содержания наглядного (графического) материала, специфики задачи, характера, деятельности представления (способов создания пространственных образов и оперирования ими). Структура пространственного представления

определяется функцией образов в системе познавательной (учебной) деятельности и характеризуется динамичностью, полнотой, степенью новизны пространственных образов.

### **1.3. Роль геометрического материала в формировании пространственных представлений у младших школьников**

Знания о пространстве, пространственная ориентировка развиваются в условиях разнообразных видов деятельности младших школьников: в играх, наблюдениях, трудовых процессах, в рисовании, конструировании и лепке.

Особо важная роль в формировании пространственного представления принадлежит математике, которая является первоосновой человеческого мышления. Именно на уроках математики учащихся формируются такие знания о пространстве, как: форма, (прямоугольник, квадрат, круг, овал, треугольник, продолговатый, закругленный, выгнутый, заостренный, изогнутый), величина (большой, маленький, больше, меньше, одинаковые, равные, крупно, мелко, половина, пополам), протяженность (длинный, короткий, широкий, узкий, высокий, слева, справа, горизонтально, прямо, наклонно), положение в пространстве и пространственная связь (посередине, выше середины, ниже середины, справа, слева, сбоку, ближе, дальше, спереди, сзади, за, перед)[22, с.84].

По определению Савина А.П., математика - это "наука об количественных отношениях и пространственных формах действительного мира" [48]. Как видно из определения, одним из основных предметов математики является форма и пространство, что говорит о возможности использования математических знаний при формировании пространственного представления и о больших возможностях математики в этом процессе о чем говорят известные психологи, методисты, педагоги (Гальперин, Л.В. Фридман, В.В.

Давыдов и др.). Все математические понятия возникли на основе абстрагирующей, умственной деятельности в процессе познания человеком закономерностей явлений и процессов реальной действительности. Знания о пространстве, приобретенные на уроках математики, способствуют успешному усвоению материала при изучении всех учебных предметов. Проблеме формирования пространственного представления посвящены исследования философов, психологов, физиологов, педагогов, методистов. Математика как наука изучает пространственные отношения и формы их обобщения. Математика способствует развитию у детей мышления, памяти, внимания, творческого воображения, наблюдательности; дает реальные предпосылки для формирования и развития пространственного представления учеников. Курс математики характеризуется сочетанием высокого уровня абстрактности и геометрической наглядности. Опыт учителей математики показывает, что существует только небольшой процент учащихся, которые могут решать геометрические задачи на абстрактном уровне. Тестирование последних лет показывает, что при решении стереометрических задач только 28% поступавших дают правильный ответ, а выпускники школ на ЕГЭ по математике либо решают только планиметрические задачи, либо не выполняют геометрические задания вообще [46, с.24].

Основной причиной существующего положения является недостаточно развитое пространственное представление и небольшой опыт геометрической деятельности учащихся. Так, рассмотрение свойств фигур, формирование начальных геометрических представлений направлено в основном на приобретение учащимися практических умений и навыков, связанных с решением практических задач на вычисление (длины, площади, периметра). Таким образом, в начальной школе наблюдается лишь определенное накопление фактического материала по геометрии, а соответствующего его обобщения не происходит [43, с.24].

Более того, в курсе математики начальной школы в основном рассматриваются плоскостные фигуры, тогда как даже ребенок - дошкольник имеет опыт общения с кубом, шаром, пирамидой (кубики, мяч, конструктор).

В процессе подготовки учащихся к изучению геометрии в старших классах на этапе начального обучения имеются следующие противоречия:  
- между требованиями программы по геометрии в старших классах и знаниях геометрического материала, полученными в начальной школе;

- между необходимостью системности и последовательности изучения геометрического материала и содержанием программы математики начальной школы, включающей разрозненные элементы геометрии;

- между преобладающим объяснительно - иллюстративным способом преподавания геометрического материала в начальной школе и деятельностным характером учения, которое способствовало бы развитию способностей и интересов ученика;

- между традиционными методами и формами, ориентированными на передачу готовых геометрических знаний и ориентацией нового содержания на развитие творческих способностей [1, с.324].

Для решения этих проблем необходимо начальной школе большое внимание уделять развитию пространственных представлений и моделированию реальных геометрических объектов, следует изыскивать всякие возможности и использовать любые резервы времени для развития пространственного представления учащихся. Все исследователи младшего школьного возраста сходятся на том, что "основная особенность ребенка этой ступени обучения заключается не в том, что он в состоянии выполнять и достичь сегодня, а в потенциальных возможностях, которыми располагают дети этого возраста, в возможностях, которые лежат в зоне ближайшего развития младшего школьника. В своей педагогической работе учитель должен учитывать и слабость в развитии логической памяти младшего школьника и



трудности, которые дети этого возраста испытывают в усвоении отвлеченного материала. Строить свою работу он должен с ориентацией не на эти слабые стороны психики ребенка, а на то, что младший школьник обладает гораздо большими интеллектуальными возможностями, чем те, которые он обычно обнаруживает"[29, с.39].

В младшем школьном возрасте происходит интенсивное развитие интеллекта детей. Эффективность образования зависит, в основном, от психологической готовности к усвоению их содержания. Наиболее сложным структурным образованием, имеющим большое значение для успешного овладения математикой, в частности геометрией, является пространственное представление, которое включает в себя сложные разноплановые психические процессы: восприятие, память, узнавание, представление, воображение. Развитию пространственного представления способствует изучение геометрического материала, связанного с алгебраическим и арифметическим материалом. Изучение геометрического материала способствует и развитию познавательных способностей младших школьников. В процессе изучения элементов геометрии у обучающихся начальных классов формируются навыки индуктивного мышления, воспитывается умение делать простейшие умозаключения.

Большинство ученых приходят к выводу, что принципиальным тормозом в деле геометрического образования является установившееся за многие годы положение курса геометрии в школе. Ни один предмет не начинают изучать в школе с таким запозданием, как геометрию, пятилетний провал в геометрическом образовании детей - это трудно восполнимая потеря с точки зрения и общего эмоционального, и умственного развития ребенка[45, с.54].

Увеличение объема геометрического материала позволяет более эффективно подготовить учеников к изучению систематического курса геометрии, который вызывает у школьников общей и средней школы большие трудности.

Изучение геометрического материала в начальных классах решает следующие задачи:

1. Развитие плоскостного и пространственного воображения у школьников;

2. Уточнение и обогащение геометрических представлений учеников, приобретенных в дошкольном возрасте, а также помимо обучения в школе;

3. Обогащение геометрических представлений школьников, формирование некоторых основных геометрических понятий;

4. Различные геометрические фигуры (отрезок, многоугольник, круг) используют и в качестве наглядной основы при формировании представлений о долях величин, а также при решении разного рода текстовых задач;

5. Формирование осознанных геометрических знаний;

6. Формирование способности выполнять мыслительные операции с геометрическим материалом: рассуждать и делать выводы, сравнивать и анализировать, находить общее и частное, устанавливать простые закономерности.

7. Формирование элементов конструкторских умений и конструкторского мышления;

8. Обучение способам получения знаний в индивидуальном творческом поиске, способам оперирования с имеющимися знаниями в любой ситуации, в том числе нестандартной, творческой.

9. Становление элементов учебной самостоятельности;

10. Развитие умений применить знания в нестандартных ситуациях;

11. Развитие творческого потенциала, активности, самостоятельности учащихся;

12. Воспитание взаимовыручки, уважительных отношений друг к другу.

13. Воспитание добросовестного отношения к труду и результатам труда.

14. Подготовка к изучению систематического курса геометрии в среднем звене школы.

В современных исследованиях педагогов и методистов все большее признание получает идея о трех уровнях знаний, через которые, так или иначе, проходит умственное развитие школьника. Эрдниев Б.П. и Эрдниев П.М. излагают их так: 1-й уровень - знание-знакомство, 2-й уровень - логический уровень знания; 3-й уровень – творческий уровень знания. Геометрический материал в младших классах изучается на первом уровне, т.е. уровне знания-знакомства (например, названия предмет: шар, куб, прямая линия, угол). На этом уровне никакие правила и определения не заучиваются, если ребенок отличает зрительно или на ощупь куб от шара, овал от круга - это тоже знание, которое обогащает мир представлений и слов [28, с.32].

Овладение геометрическим материалом - это особый раздел математического языка. Он предполагает владение действием графического моделирования, требует развития пространственного представления, т.е. умения строить модель и мысленно выполнять ее преобразование по заданным параметрам (перемещение, сечение, трансформацию). Особое внимание необходимо уделять моделированию пространственных отношений ("геометрии формы"), т.к. они являются главными для геометрии. Дети должны учиться распознавать реальные прообразы геометрических фигур на различных моделях (макетах, рисунках, чертежах, схемах) и в окружающих предметах. Изображая или конструируя их, ребята овладевают следующими конструкторскими умениями:

1. Умение знать и видеть объект (видеть существенное);

2. Умение собрать объект из готовых частей (синтезировать) или построить с помощью чертежных инструментов;

3. Умение расчленить, выделить составные части (анализировать);

4. Умение трансформировать объект по заданным параметрам (видоизменять или преобразовать).

Для построения геометрических фигур пользуются различными чертежными инструментами. Простейшими из них являются: односторонняя линейка (в дальнейшем просто линейка), двусторонняя линейка, угольник, циркуль и др. Различные чертежные инструменты позволяют выполнять различные построения. Поскольку в школьном курсе геометрии рассматриваются построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки, также хочется остановиться на рассмотрении основных построений, выполняемых именно этими чертежными инструментами:

Итак, с помощью линейки можно выполнить следующие геометрические построения:

- построить отрезок, соединяющий две построенные точки;
- построить прямую, проходящую через две построенные точки;
- построить луч, исходящий из построенной точки и проходящий через построенную точку [2, с.3].

Циркуль позволяет выполнить следующие геометрические построения:

- построить окружность, если построен ее центр и отрезок, равный радиусу окружности;
- построить любую из двух дополнительных дуг окружности, если построены центр окружности и концы этих дуг.

Задачи на построение - это, пожалуй, самые древние математические задачи, они помогают лучше понять свойства геометрических фигур, способствуют развитию графических умений. Задача на построение считается

решенной, если указан способ построения фигуры и доказано, что в результате выполнения указанных построений действительно получается фигура с требуемыми свойствами.

Введение ребенка в математику должно основываться на использовании его базового субъектного опыта ориентации в пространстве, который изначально формируется как опыт взаимодействия с реальными предметами, их различными геометрическими формами в процессе активного их преобразования, причем одновременно в двух и трехмерном пространствах. Опираясь на жизненный опыт ребенка, приобретаемый им в разных формах предметно-игровой деятельности, можно уже в начальной школе сформировать у него в единстве топологические, проективные и метрические представления, на базе которых в дальнейшем будет строиться (выводиться) научная система знаний о геометрических фигурах, их свойствах и отношениях с применением аксиоматического метода[27, с.214].

В настоящее время создаются учебные программы по геометрии, которые при всем многообразии образовательных целей решают три задачи.

1.Преодоление существенного разрыва между изучением плоских и пространственных фигур.

2.Создание у учащихся гибких, многомерных пространственных образов, включающихся в единстве топологические, проективные, метрические свойств и отношения изучаемых объектов.

3.Сочетание инвариантного и вариантного учебного материала, позволяющего учитывать познавательный профиль ученика, его индивидуальную избирательность к виду и форме предлагаемых заданий и упражнений[35].

При разработке учебных программ авторы стремятся, прежде всего, создать условия для обобщения накопленного детьми опыта ориентации в реальном пространстве, использовать этот опыт при усвоении математических знаний, обеспечить плавный переход от наглядных представлений к

операторным теоретическим структурам, формированию математических операций (симметрия, поворот).

Одной из таких программ является программа интегрированного курса "Математика и конструирование" Авторы: Волкова С.И. и Пчёлкина О.Л. Этот курс объединяет в единый учебный предмет два разноплановых по способу их изучения учебных предмета: математику, изучение которой носит теоретический характер и не всегда одинаково полно в процессе изучения удается реализовать ее прикладной и практический аспект и трудовое обучение (технология), формирование умений и навыков, которое носит практический характер, но не всегда одинаково глубокоподкрепленный теоретическим осмыслением[13].

Основная цель изучения курса "Математика и конструирование" состоит в том, чтобы обеспечить числовую грамотность учащихся, дать начальные геометрические представления, усилить развитие пространственного, логического мышления и пространственных представлений детей, сформировать начальные элементы конструкторского мышления, то есть научить детей анализировать представленный объект невысокой степени сложности, мысленного расчленения его на основные составные части (узлы) для детального исследования из общего числа предлагаемых деталей, усовершенствовать объект по заданным условиям, по описанию его функциональных свойств или назначения на доступном для детей материале[45, с.128 ]. Уроки, проводимые по данному курсу способствуют развитию умения узнавать основные изученные геометрические фигуры в объектах, выделять их; умение составлять заданные объекты из предложенных частей, которые должны быть отобраны из множества имеющихся деталей; умение разделить фигуру или объект на составные части, то есть провести его анализ; умение преобразовать, перестроить самостоятельно построенный объект с целью изменения его функций и свойств.

В соответствии с изложенными целями обучения авторы выдвинули основные положения содержания и структуры данной программы:

- преемственность с действующим в настоящее время курсом математики в начальных классах, который обеспечивает числовую грамотность учащихся, умение решать текстовые задачи и т.д., и курсом трудового обучения, особенно в той его части, которая обеспечивает формирование трудовых умений и навыков с различными материалами, в том числе с бумагой. Картоном, пластилином, проволокой[22, с.29].
- усиление геометрической линии начального курса математики, обеспечивающей развитие пространственных представлений и воображения учащихся и включающей в себя на уровне практических действий изучение основных линейных, плоскостных и некоторых пространственных геометрических фигур.
- усиление графической линии действующего курса трудового обучения, обеспечивающей умения изобразить на бумаге сконструированную модель и, наоборот, по чертежу собрать объект, изменить его в соответствии с изменениями, внесенными в чертёж.
- привлечение дополнительного материала математики и трудового обучения, который связан с идеей интеграции курса и обеспечивает формирование новых умений и знаний, важных для нового курса. Это, например, представления об округлении чисел, о точности измерений и построений[45].

По мнению С.И. Волковой, "курс "Математика и конструирование" дает возможность дополнить учебный предмет "математика" конструкторско-практической деятельностью учащихся, в которой находит подкрепление и развитие мыслительная деятельность детей, способствует актуализации и закреплению математических знаний и умений через целенаправленный материал логического мышления и зрительного восприятия учащихся, создает условия для формирования пространственного представления и

конструкторских умений"[12]. Кроме традиционных сведений учащимся даются сведения о линиях: кривой, ломаной, замкнутой, о круге и окружности, центре и радиусе окружности; расширяется представление об углах; дети знакомятся с объемными геометрическими фигурами: параллелепипедом, цилиндром, кубом, конусом, пирамидой и их моделированием. Предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование из палочек равной и неравной длин. Плоскостное конструирование из вырезанных готовых фигур: треугольника, квадрат, круга, прямоугольника, что способствует совершенствованию навыков разметки, сенсорному развитию учащихся, так как, расчленяя сложные фигуры на простые и, наоборот, составляя из простых фигур более сложные, школьники закрепляют и углубляют свои знания о геометрических фигурах, учатся различать их по форме, величине, цвету, пространственному расположению. Объемное конструирование с помощью технических рисунков, эскизов и чертежей, конструирование по образцу, по представлению, по описанию и др. Всё это способствует формированию и развитию пространственного представления младших школьников.

Специфика целей и содержания интегрированного курса "Математика и конструирования" определяет своеобразие методов его изучения, форм и приемов проведения занятий, где на первый план выходит самостоятельная конструкторско-практическая деятельность детей, реализуемая в форме практических работ и заданий, расположенных в порядке нарастания уровня трудности и постепенного обогащения их новыми элементами и новыми видами деятельности. Поэтапное формирование навыков самостоятельного выполнения практических работ включает в себя как выполнение заданий по образцу, так и задания творческого характера. Следует заметить, что в зависимости от вида урока (урок изучения нового математического материала или урок закрепления и повторения) центр тяжести при его организации в первом случае сосредоточен на изучении математического материала, а во



втором - на конструкторско-практической деятельности детей, в ходе которой идет активное использование и закрепление приобретенных ранее математических знаний и умений в новых условиях. В связи с тем, что изучение геометрического материала по этой программе идет главным образом методом практических действий с объектами и фигурами, большое внимание следует обратить на:

- организацию и выполнение практических работ по моделированию геометрических фигур;
- обсуждение возможных способов выполнения того или иного конструкторско-практического задания, в ходе которого могут быть выявлены свойства, как самих моделируемых фигур, так и отношений между ними;
- формирование умений преобразовывать объект по заданным условиям, функциональным свойствам и параметрам объекта, узнавать и выделять изученные геометрические фигуры;
- формирование элементарных навыков построения и измерения[30, с.45].

Особое внимание Волкова С. И, и Пчёлкина О. Л, уделяют рассмотрению формы и взаимного расположения геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Так, учащиеся конструируют из моделей линейных и плоских геометрических фигур различные объекты, при этом уровень сложности учебных заданий такого вида постоянно растет, и подводятся к возможности использования этих моделей не только для конструирования на плоскости и в пространстве, в частности для изготовления многогранников (пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и их каркасов. Работа по изготовлению моделей геометрических фигур и композиций из них сопровождается вычерчиванием промежуточных или конечных результатов, учащиеся подводятся к пониманию роли и значения чертежа в конструкторской деятельности, у них формируются умения выполнять чертеж, читать его, вносить дополнения[13].

При разработке уроков данного курса, обогащенного новыми и простыми элементами, авторами учитывались и возрастные особенности детей младшего школьного возраста: использовались дидактические игры, игровые ситуации, материал излагался в форме сказки, использовались стихотворения, загадки.

### Выводы по 1 главе

Формирование пространственных представлений способствует изучению у младших школьников на уроках математики, связанного с алгебраическим и арифметическим материалом. Изучение пространственных представлений у младших школьников, обеспечивает числовую грамотность учащихся, дает им начальные пространственные представления.

Данное умение является необходимым условием социального бытия человека, формой отражения окружающего мира, условием успешного познания и активного преобразования действительности. Свободное оперирование пространственными образами является тем фундаментальным умением, которое объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности. Оно рассматривается как одно из профессиональных важных качеств.

В педагогике давно доказано, что основой интеллекта учащегося являются правильные базовые представления о соотношениях предметов в трехмерном пространстве. В последнее время этому вопросу стало уделяться значительно больше внимания, чем было раньше. Различные аспекты пространственного представления при изучении математики исследовали А.В. Белошистая, А.М. Пышкало, Ю.П. Попов, Ю.В. Пухначев, М.И. Башмаков, В.Г. Болтянский, С.Б. Вергенко, Г.Д. Глейзер, В.А. Далингер, Г.Н. Никитина.

В настоящее время имеет место противоречие между наличием разработанных методов и приемов формирования пространственного представления в психологии в методике формированию учащихся начальной школы. Отсутствие такой системы является причиной низкого уровня сформированности у выпускников начальной школы пространственного представления, без которого нельзя говорить о полном развитии интеллектуальной сферы учащихся. Сейчас нужны новые подходы к формированию пространственного представления учащихся, учитывая основные компоненты геометрических представлений, для чего лучше всего использовать метод

конструирования. В младшем школьном возрасте происходит интенсивное развитие психологических процессов: восприятия, памяти, узнавания, воображения, мышления. Геометрический материал в гораздо более высокой степени, чем арифметический, и алгебраический, соответствует ведущему в младшем школьном возрасте виду мышления - образному. Уроки математики в начальной школе играют большую роль в процессе обучения, ориентированного на индивидуальные интересы обучающихся, очень существенную роль. Алгебраические аспекты этого предмета формируют в основном аналитико-синтетическое мышление, а геометрические способствуют развитию такого важного мышления, как пространственное. Основной единицей пространственного представления является образ, в котором представлены пространственные характеристики объекта: форма, величина, взаиморасположение составляющих его элементов.

Формирование пространственных представлений не является прерогативой исключительно курса математики, поскольку образы, в которых фиксируется форма, величина, пространственное соотношение фигур в целом или их частей, выстраиваются в сознании ребёнка уже с самого раннего детства. Однако задачу формирования этого вида представления традиционно относят к математическому образованию. Столь же традиционно она связывается с геометрическим материалом, как в начальной, так и в средней школах.

## **Глава 2. Экспериментальная работа по формированию пространственных представлений у младших школьников**

### **2.1. Цели, задачи, база и организация экспериментальной работы**

С целью определения уровня сформированности пространственного представления у младших школьников на уроках математики была проведена экспериментальная работа.

Для достижения вышеуказанной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Выбор экспериментальной базы
2. Подбор методики для проведения экспериментальной работы
3. Описание порядка проведения экспериментальной работы
4. Проведение анализа полученных данных

Экспериментальной базой для нашего исследования стала Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Петропавловская средняя общеобразовательная школа" поселка Петропавловский (МОУ "Петропавловская СОШ"), Верхнеуральского района, Челябинской области, где осуществляется образовательная деятельность по программам начального общего, основного общего и среднего общего образования.

В экспериментальной работе приняли участие ученики 2 А класса в количестве 25 человек: 11 мальчиков и 14 девочек.

Исследование проводилось в два этапа:

1. Выявление уровня сформированности пространственного представления у детей младшего школьного возраста, поиск наиболее эффективных способов формирования этого вида представления;

2. Разработка методических рекомендаций по формированию пространственных представлений у учащихся второго класса

С учащимися 2А класса была проведена диагностика уровня развития у них пространственного представления на базе МБОУ "Петропавловская СОШ". Для проведения эксперимента использовался комплекс методик:

"Пройди через лабиринт", "Графический диктант", "Домик" и методов: наблюдение, изучение продуктов деятельности. Описание методик и работы учащихся представлены в Приложении № 1.

### **Методика "Пройди через лабиринт" А.Л. Венгера.**

Цель: Выявить пространственную ориентировку, уровень развития пространственного представления, методика направлена на развитие тонкой моторики руки, координации зрения и движений руки.

Полученные результаты, и их анализ:

После проведения данной методики были получены следующие результаты:

2 ученика (10%) - высокий уровень(внимательно слушали и точно выполняли указания учителя, правильно воспроизводили заданное направление линии, самостоятельно действовали по указанию учителя, проговаривали свои действия, ориентируясь в пространстве, т.е. знают значение- влево, вправо, вниз, вверх)

7 учеников (35%) - средний уровень(внимательно слушали учителя, при этом возникали сложности в определение пространственных представлений, немного опаздывали, путали значение влево-вправо, вверх-вниз)

11 учеников (55%) - низкий уровень(слушали учителя, не могли обойтись без помощи учителя, отставали, задавали вопросы, не могут проговаривать свои действия на методике,)

Результаты можно представить в виде диаграммы:



Рис. 1. Диаграмма результатов изучения пространственной ориентировки и уровня развития пространственного представления на методике "Пройди через лабиринт" А.Л. Венгера.

#### Методика Д.Б. Эльконина "Графический диктант".

Цель: методика предназначена для исследования ориентации в пространстве. С её помощью также определяется умение внимательно слушать и точно выполнять указания взрослого, правильно воспроизводить заданное направление линии, самостоятельно действовать по указанию взрослого.

Полученные результаты, и их анализ:

После проведения методики "Графический диктант" были получены следующие результаты:

Таблица 1.

Результаты изучения уровня сформированности пространственного представления по методике "Графический диктант"

имя	1	2	3	Кол-во баллов
Юлия	2	0	1	3 б
Елизавета	3	1	1	5 б
Дарья	2	1	3	6 б
София	3	3	3	9 б

Полина	1	2	1	4 б
Елизавета	2	1	1	4 б
Иван	3	2	2	7 б
Александр	2	2	2	6 б
Никита	2	0	1	3 б
Светлана	3	1	1	5 б
Дмитрий	2	2	2	6 б
Елизавета	3	3	3	9 б
Алина	1	2	1	4 б
Даниил	3	1	2	6 б
Валентина	1	1	1	3 б
Илья	2	3	1	6 б
Даниил	0	0	2	2 б
Дарья	2	4	3	9 б
Екатерина	4	3	3	10 б
Виктория	2	1	1	4 б

В ходе анализа данной таблицы нами установлено, что:

1 ученик (5%) - высокий уровень(внимательны, умеют ориентироваться в пространстве, хорошо знают счет, обходятся без помощи учителя, не допускают ошибок)

9 учеников (45%) - средний уровень(внимательны, но при этом путают значения влево- вправо, допускают ошибки в счете)



10 учеников (50%) - низкий уровень (допускают много ошибок, обусловлено это тем, что дети не умеют ориентироваться в пространстве, сбиваются в счете, значениях влево-вправо, вверх-вниз).

Результаты можно представить в виде диаграммы:

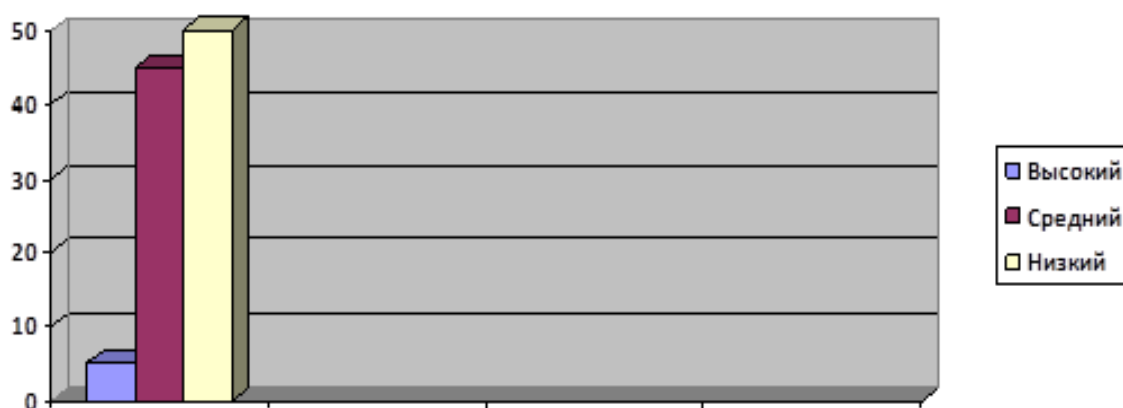


Рис. 2. Диаграмма результатов изучения уровня сформированности пространственного представления по методике «Графический диктант»

### **Методика "Домик". (Н.И. Гуткиной)**

Цель: выявить особенности развития произвольного внимания, пространственного восприятия и пространственного мышления, сенсомоторной координации и тонкой моторики руки, умение ребенка ориентироваться в своей работе на образец, умение точно скопировать его. Также тест позволяет выявить (в общих чертах) интеллект развития ребенка, умение ребят воспроизводить образец; выявить пространственную ориентировку, связанную с рисованием:

1. Указанным образом разместить на листе бумаги геометрические фигуры, нарисовав их или используя готовые;

2. Без опорных точек воспроизвести направление рисунка, пользуясь образцом. В случае затруднения - дополнительные упражнения, в которых необходимо:

- 1) различить стороны листа;

2) провести прямые линии от середины листа по различным направлениям;

3) обвести контур рисунка;

Полученные результаты, и их анализ:

При выполнении заданий Методики "Домик" обследуемыми были допущены следующие ошибки:

А) некоторые детали рисунка отсутствовали;

Б) в некоторых рисунках не была соблюдена пропорциональность: увеличение отдельных деталей рисунка при относительно произвольном сохранении размера всего рисунка;

В) неправильное изображение элементов рисунка; правая и левая части забора оцениваются отдельно;

Г) отклонение линий от заданного направления;

Д) разрывы между линиями в местах соединения;

Е) залезание линий одна на другую;

Результаты проведения данной методики представлены в таблице:

Таблица 2

Результаты изучения уровня сформированности пространственного представления по методике «Домик»(Н.И. Гуткиной).

имя	1	2	3	4	5	6
Юлия	1	1	1	1	1	1
Елизавета	0	1	1	1	1	0
Дарья	0	0	2	1	0	0
София	0	0	1	0	0	0
Полина	2	0	1	0	1	0
Елизавета	0	1	2	0	0	0

Иван	1	0	0	0	0	0
Александр	2	1	0	0	3	0
Никита	2	1	0	2	1	0
Светлана	0	0	1	0	0	1
Дмитрий	2	0	3	0	0	0
Елизавета	2	0	2	0	1	0
Алина	1	0	0	0	3	0
Даниил	1	1	2	2	1	0
Валентина	0	1	0	0	0	0
Илья	0	0	1	0	0	0
Даниил	0	1	2	1	0	1
Дарья	0	0	1	0	0	0
Екатерина	0	0	1	0	1	1
Виктория	0	0	2	0	2	1

В ходе анализа данной таблицы нами установлено,  
что:

- 0 учеников (0%) - высокий уровень (дети умеют одновременно выполнять задание в тетради и проговаривать свое действие, рука все время движется безотрывно, рисунок схож с образцом).

- 12 учеников (60%) - средний уровень (дети ощущают сложность в одновременном проговаривании и выполнении задания в тетради, рисунок слегка смазан, детали не имеют зеркальности).
- 8 учеников (40 %) - низкий уровень(дети не могут одновременно проговаривать и выполнять в тетради действие, при этом их сказанное не соответствует выполненному в тетради, рисунок ребенка совсем не схож с примером, линии нарисованы неаккуратно).

Результаты можно представить в виде диаграммы:

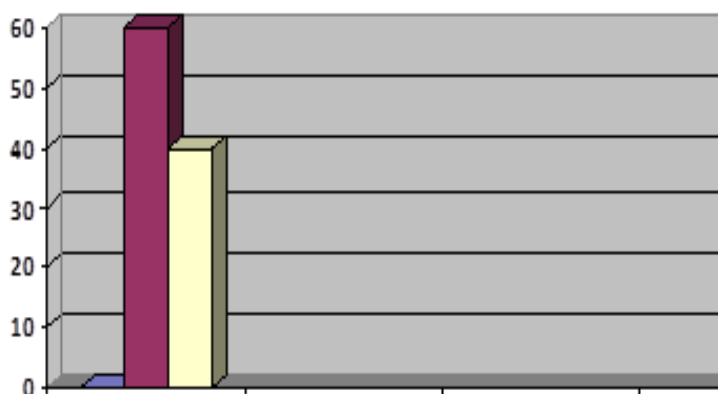


Рис. 3. Диаграмма результатов изучения уровня сформированности пространственного представления по методике «Домик»(Н.И. Гуткиной).

Таким образом, при проведении предварительного эксперимента учащиеся 2 "А" класса показали следующие результаты:

- 5% - высокий уровень сформированности пространственного мышления(обусловлено внимательностью, точным выполнением задания, ориентировкой в пространстве, знанием счета, одновременным проговариванием и выполнением задания в тетради)

- 47% детей имеют средний уровень сформированности пространственного мышления(внимательно слушают, но при этом допускают ряд ошибок, например - путают понятия влево-вправо, вверх-вниз, могут допустить ошибки при счете)
- 48% - низкий уровень сформированности пространственного мышления(невнимательное прослушивания заданий, плохое пространственное представление, сложность в одновременном проговаривании и выполнении задания в тетради, сбиваются со счета, несоответствие работы примеру).

Результаты диагностики уровня сформированности пространственного представления можно представить в виде диаграммы:



Рис. 3 . Диаграмма результатов изучения уровня сформированности пространственного представления.

На основе эксперимента мы определили, что у детей недостаточно развито пространственное представление и им необходима педагогическая поддержка, т.е. имеется острая необходимость в проведении специальной работы по повышению уровня сформированности пространственного представления у младших школьников на уроках математики. С этой целью были составлены методические рекомендации по формированию пространственных представлений у младших школьников на уроках математики.

## **2.2. Методические рекомендации по формированию пространственных представлений у младших школьников на уроках математики**

В психолого-педагогической литературе довольно много работ освещают вопросы развития пространственной ориентации у детей дошкольного и дошкольного возраста (В.Е. Ботурова, Н.И. Голубева, М.Н. Волокитена, А.В. Запорожец, А.Н. Знаменская, Е.И. Игнатъев, А.Я. Колодная, А.М. Леушина и др.). В их работах показано, что элементарная форма ориентирования в пространстве формируется у детей еще в младенческом возрасте, в котором образуются системы связей между зрительным, слуховым и двигательным анализаторами. К трём годам жизни у ребенка складывается системный механизм пространственной ориентации. Основы начальных представлений и элементарные знания о пространстве, необходимые для начальных пространственных представлений приобретаются и закладываются в дошкольном возрасте. Новый, весьма важный для всего процесса развития системного механизма восприятия пространства связан с обучением ребенка в начальной школе.

Особенности восприятия и представления пространства учащимися начальной школы освещены в работах Б.Г. Ананьева, А.А. Думиной, Р.А. Вороновой, О.И. Галкиной, М.А. Гузеевой, Г.П. Поздновой, М.Н. Шарданова и многих других. Однако, не смотря на обширность проведенных исследований и достигнутые значительные успехи, до сих пор в психолого-педагогической литературе недостаточно изучен сам процесс формирования пространственного представления, не разработаны обоснованные критерии для выявления и оценки сформированности их у учащихся, недостаточно разработана методика для целенаправленного формирования пространственного представления у учащихся в процессе обучения. Кроме того, введение новых школьных программ в значительной мере изменили

содержание, роль и место пространственного представления в процессе обучения. В связи с этим возникла необходимость нового освещения вопросов формирования пространственного представления.

На основе теоретических исследований мы выяснили, что пространственные представления формируются у учащихся 1-4 классов в процессе обучения преимущественно путем:

1. Наблюдения(сравнение и анализ формы пространственных форм)
2. Восприятия и осмысливания информации, полученной от учителя и из учебников;
- 3.Практической деятельности (измерение, построение, рисование, моделирование, решение задач и др.);
4. Мысленного оперирования пространственного представления.
5. Распознавания данный объект среди объектов реальной деятельности.
6. Распознавания объект среди изображений.
7. Установления взаимосвязи между словом, представлением, изображением и объектом реальной деятельности.
8. Воспроизведения в воображении объект (представления памяти).
9. Воспроизведения представления памяти (словесно, графически, в виде модели).
10. Создания в воображении новые объекты (представление воображения).
11. Воспроизведения представления воображения (словесно, графически, в виде модели).

Кроме умений нами были взяты во внимание уровни развития пространственного представления у учащихся в учебной деятельности. При разработке методических рекомендаций мы, вслед за И.В Асланян[3], опираемся на уровни развития пространственных представлений младших школьников на уроках математики, сформулированные Н.Д. Мацько[36].

Уровень I. Аккумулятивный. Накопление и узнавание пространственных признаков и отношений. Учащиеся накапливают разнообразные пространственные представления, учатся узнавать разнообразные пространственные объекты, их отдельные признаки и отношения. Они могут дать название объекту, найти его на рисунке среди предметов реальной деятельности. Но дифференцирована между различными категориями пространственных признаков неустойчива, часто отсутствует соответствие между образом и словом и наоборот. Представления у учащихся неполные, поэтому для накопления и узнавания пространственных признаков и отношений мы рекомендуем использовать упражнения на формирование умений мысленно представить различные положения предмета, изменения его формы и положения в зависимости от точки зрения, различных поворотов и трансформаций, умением зафиксировать это представление на изображении (См. приложение №2)

Уровень II. Репродуктивный. Воспроизведение представления памяти. У учащегося развита способность воспроизводить (в представлении, словесно, на рисунке, в виде модели) известные им пространственные признаки и отношения. У них значительно расширился запас пространственной терминологии, накоплены разные виды пространственного представления и отношений: учащиеся, умеют устанавливать связи между пространством, количествами и временными представлениями. Слово же приобретает сигнальное значение и вызывает у учащегося соответствующее представление. Достаточно большие возможности, по мнению многих авторов, дают для формирования пространственных представлений упражнения на развитие умений представить мысленно различные положения и форму предметов при изучении многогранников. При этом многогранники рассматриваются как тела, ограниченные замкнутой поверхностью, состоящей из плоских



кусков. Естественно, что развитие таких умений должно опираться на практические упражнения с развертками многогранников. Эти упражнения складываются из решения задач следующих видов:

(См. приложение №3)

Уровень III. Интеллектуальный. Мысленное оперирование пространственными представлениями у учащегося богатый запас пространственного представления, терминологии, они легко дифференцируют пространственные признаки и отношения.

Поэтому мы рекомендуем использовать упражнения на перемещение мысленных пространственных объектов. Формирование пространственных представлений может и должно производиться уже на этапе изучения с младшими школьниками таких понятий, как точка, линия, отрезок, прямоугольник и так далее. Геометрические задания, по их мнению – с которым следует согласиться, будут способствовать развитию пространственных представлений, если операции по выполнению этих заданий будут связаны с поворотами фигур и одновременным активным включением в объяснение таких понятий, как вверх – вниз, влево – вправо. (симметрия, перенос, поворот), находить на рисунке положение фигуры после её перемещения, вид перемещения и т.д. (См. приложение №4)

Уровень IV. Конструктивный. Самостоятельное конструирование пространственного образа. Учащиеся активно используют как опору в мыслительной деятельности уже оформленные представления в синтезе с количественными и временными отношениями. С целью достижения данного уровня рекомендуем давать упражнения на словесное описание пространственных признаков и отношений, при этом ученикам полезно опираться на отдельные элементы пространственных понятий (о форме, величине, расстоянии и др.) Сформированные пространственные представления позволяют ученикам создавать новые представления и оперировать ими, пользуясь словесным описанием, числовыми данными, рисунками. На первом

этапе работы с такими задачами ученики выполняют задания, используя фигуры, вырезанные из цветного картона. На втором этапе, после приобретения соответствующих навыков, задания выполняются мысленно с последующей проверкой верности своего выбора путем сбора фигуры. (См. приложение №5)

Уровни не относятся конкретно к определенным классам и не рассматриваются изолированно, как временные периоды, которые строго переходят один в другой. Все уровни между собой тесно связаны, переплетаются и можно полагать, что каждый предшествующий является основной, подготавливающей последующий.

Особое место в формировании пространственного представления следует отводить чтению и построению графических изображений. (См. приложение №6) При построении графического изображения главной задачей является перевод представления об объекте в плоскостное его изображение, при чтении решается противоположная задача: на основе восприятия плоскостного изображения мысленно, в представлении, воспроизводится форма, размеренность, положение объекта и выясняются необходимые сведения, взаимосвязи и отношения. Представления об объекте при чтении и построении графических изображений формируются не только в результате непосредственного узнавания или припоминания, а в результате целой системы умственных действий, направленных на преобразование данных восприятия и мысленное воспроизведение образа. Чтение и построение нельзя свести непосредственно к навыкам, они являются осмысленными умениями, в которых лишь отдельные действия автоматизированы.

Школьными учебными программами предусмотрено овладение учащимися 1-4 классов почти всеми пространственно-геометрическими представлениями, словами - терминами и символами, необходимыми для усвоения учебного материала в школе. Итак, пространственные представления,

отражающие соотношения и свойства реальных предметов трехмерного видимого или воспринимаемого пространства в образах памяти или воображения, являются базой для развития пространственного мышления и воображения. Поэтому формирование пространственного представления младшего школьника является одной из главнейших частей его целостного интеллектуального развития и одной из основ его профессионального становления в будущем.

### **Вывод по 2 главе**

В настоящее время в качестве одного из главных критериев математического развития личности многие психологи и педагоги рассматривают уровень развития пространственного представления, который характеризуется умением оперировать пространственными образами. В последнее время отмечается снижение геометрической подготовленности учащихся. Это проявляется в первую очередь в низком уровне развития пространственного представления. И так как образные компоненты представления интенсивнее развиваются в младшем школьном возрасте, то и пространственное представление, целесообразно развивать у учащихся начальных классов.

Развитие пространственного представления, происходит в процессе овладения ребенком накопленными человечеством знаниями и является одной из существенных характеристик онтогенеза психики ребенка. Высокий уровень развития пространственного представления является необходимым условием успешного усвоения разнообразных общеобразовательных и специальных технических дисциплин на всех этапах обучения, подчеркивая тем

самым актуальность данной темы исследования. Пространственное представление является существенным компонентом в подготовке к практической деятельности по многим специальностям.

Исследуя эту проблему, мы разработали методические рекомендации по использованию комплекса упражнений и игр, направленных на развитие данного вида представления, выбрали методы диагностики пространственного представления применительно к младшему школьному возрасту.

### **Заключение**

Многочисленные наблюдения педагогов показали, что ребенок, не научившийся учиться, не овладевает примерами мыслительной деятельности в начальных классах школы, в средних обычно переходит в разряд неуспевающих. Математика способствует развитию у детей представления, мышления, памяти, внимания, творческого воображения, наблюдательности, строгой последовательности, рассуждения и его доказательности; дает реальные предпосылки для дальнейшего развития наглядно-действенного и наглядно-образного мышления учеников.

Формирование пространственного представление ребёнка является важнейшей частью его интеллектуального развития в целом. Хорошее пространственное воображение необходимо и инженеру, и дизайнеру, и компьютерщику, и экономисту, и математику. Задача формировать определённый уровень пространственного представление ребёнка до начала изучения стабильного курса математических дисциплин курсом математики начальных классов трудная, а порой не выполнимая. В дальнейшем же невысокий уровень пространственного представление и пространственного воображения

ученика обычно является для него практически непреодолимым препятствием для постижения курса стереометрии. Нельзя рассчитывать на то, что можно будет сформировать пространственное представление у 15-летнего школьника, да ещё сделать это быстро. В то же время и жизненный опыт, и исследования психологов показывают, что эффективно формировать элементы пространственно представления можно уже у младших школьников. А возраст младшего школьника является в принципе наиболее благоприятным для развития пространственного представления, поскольку наглядно-образный стиль мыслительной деятельности является в этот период ведущим, а, следовательно, этот возраст наиболее благоприятен для формирования как базовой, так и операционной стороны пространственного представления.

Геометрический материал в высокой степени соответствует ведущему в младшем школьном возрасте виду мышления - образному. Уроки математики в начальной школе играют в процессе обучения, ориентированного на индивидуальные интересы обучающихся, очень существенную роль.

### Список литературы

1. Ананьев Б.Г. Особенности восприятия пространства у детей/Б.Г. Ананьев, Е.Ф. Рыбало. – М., 1964. – 346 с.
2. Аргинская И. И. Математика: учебник для 2 класса: в 2 ч./ И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2010.
3. Аслаян И.В. Методика контроля развития пространственного мышления учащихся 5-6 классов средней школы при изучении геометрического материала с позиции фузионизма: дисс. ...канд. пед. наук: 13.00.02/ И.В. Аслаян. – Ставрополь, 2006. – 151с.
4. Байрамукова П.У. Схематический рисунок при решении задач / П.У. Байрамукова// Начальная школа – 1988. – №11.– С.15-17
5. Беломестная А.В. Моделирование в курсе "Математика и конструирование" /А.В. Беломестная, Н.В. Кабанова // Начальная школа. – 1990. – №9. – С.33

6. Боднар М.Г. О структуре пространственных представлений младших школьников./М.Г. Боднар//Новые исследования в психологии. – 1974. – №3. – С. 170
7. Болотина Л.Р. Развитие мышления учащихся /Л.Р.Болотина// Начальная школа. – 1994. – № 11. – С.15-17
8. Брушлинская А.В. Психология мышления и кибернетика/ А.В.Брушлинская – М.: Просвещение, 1970. – 230с.
9. Вайткунене Л.В. Развитие пространственного мышления у школьников: автореф. канд. дисс. /Л.В.Вайткунене – Вильнюс, 1964. – 15с.
10. Волкова С.И. Задания развивающего характера в новом едином учебнике "Математика" /С.И. Волкова // Начальная школа. – 1997. – № 9. – С.20-22
11. Волкова С.И. Математика и конструирование /С.И. Волкова // Начальная школа. – 1993. – № 7. – С. 49-53
12. Волкова С.И. Математика и конструирование: тематическое планирование /С.И. Волкова // Начальная школа – 1991. – № 8. – С. 25-34
13. Волкова С.И. Альбом по математике и конструированию: 2 класс /С.И. Волкова, О.Л. Пчелкина – М.: Просвещение, 1995. – 64 с.
14. Галкина О.И. Развитие пространственных представлений у детей в начальной школе /О.И.Галкина – М., 1961. – 97 с.
15. Гвоздев А.Н. Вопросы изучения детской речи / А.Н. Гвоздев. – М.: изд-во АПН РСФСР, 1961. – 471 с.
16. Гончарова М.А. Развитие у детей математических представлений, воображения и мышления / М.А. Гончарова – М.: Антал, 1995. – 136 с.
17. Гуткина Н.И. Диагностика и коррекция готовности детей к обучению в школе/Н.И. Гуткина// Диагностическая коррекционная работа школьного психолога.– М.: 1987. – С. 19-38

18. Жикалкина Т.К. Занимательны и игровые задания по математике для 2 класса четырехлетней начальной школы. Пособие для учителя/Т.К.Жикалкина – М.: Просвещение, 1987. – 64 с.
19. Житомирский В.Г. Путешествие по стране Геометрии. /В.Г. Житомирский, Л.Н. Шеврин – М.: Педагогика-Пресс, 1994.– 106 с.
20. Заика Е.В. Об организации игровых занятий для развития мышления, воображения и памяти школьников/ Заика Е.В., Назарова Н.П., Маренич И.А.// Вопросы психологии. – 1995. – № 1. – С. 41-45.
21. Зак А.З. Занимательные задачи для развития мышления. /А.З. Зак // Начальная школа. – 1985.– № 5. – С.30-35
22. Зак А.З. Развитие интеллектуальных способностей у детей 8 лет: Учебно-методическое пособие для учителей./А.З. Зак – М.: Новая школа, 1996.– 80 с.
23. Зинченко В.П. Формирование зрительного образа /В.П.Зинченко, А.О. Вергилес – М., 1969.– 120 с.
24. Истомина Н.Б. Активация учащихся на уроках математики в начальных классах. / Н.Б. Истомина – М. Просвещение, 1985. – 95 с.
25. Истомина Н.Б. Математика. Учебник для второго класса/Н.Б. Истомина – Смоленск: АссоциацияXXIвек, 2012. – 120 с.
26. Истомина Н.Б. Методика обучения математики в начальных классах. / Н.Б. Истомина. – М.: Академия, 2001. – 386 с.
27. Истомина Н.Б. Первые шаги в формировании умения решать задачи. Новые подходы в обучении/Н.Б.Истомина, И.Б.Нефедова // Начальная школа. – 1998. – № 12. – С.38-42
28. Кожевников В.А. Психология математических способностей школьников. /В.А. Кожевников – М.: Просвещение, 2003. – 170 с.
29. Колягин Ю.М. Наглядная геометрия и ее роль, и место, история возникновения. /Ю.М. Колягин, О.В. Тарасова// Начальная школа, 2000.– № 4. – С.45-48



30. Кудрякова Л.А. Изучаем геометрию. /Л.А. Кудрякова, 2001. – 124 с.
31. Линькова Н.П. К вопросу о пространственном мышлении. Материалы сборника «Вопросы психологии способностей школьников». – М., 1964. – 167 с.
32. Люблянская А.А. Очерки психологического развития ребенка. /А.А. Люблянская – М.: изд. Академии пед. наук РСФСР, 1959. – 549 с.
33. Марцинковская Т.Д. Диагностика психического развития детей. / Т.Д. Марцинковская – М.: Линка-пресс, 1998. – 174 с.
34. Матвеева Н.А. Использование схемы при обучении учащихся решению задач /Н.А. Матвеева// Начальная школа. – 1996. – № 2. – С.53-58
35. Махмутов М.И. Современный урок. Вопросы теории/М.И.Махмутов – М., 2002. – 145с.
36. Мацько Н.Д. Формирование пространственных представлений у учащихся 1-5 классов в процессе обучения: дисс. канд. пед. наук/Н.Д. Мацько – Киев, 1975. – 158 с.
37. Менченская Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника: Избранные психологические труды. /Н.А. Менчинская – М.: Просвещение, 1985. – 206 с.
38. Методика обучения геометрии: учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А.Гусев, В.В.Орлов, В.А. Панчицина и др.; Под ред. В.А. Гусева. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 368с.
39. Моро М.И. Математика 2 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. В 2 ч./М.И.Моро, М.А.Бантова, Г.В.Бельтюкова.– М.: Просвещение, 2009.
40. Мусейбова Т.А. Развитие пространственных ориентировок у детей дошкольного возраста: Автореферат дис. канд. пед. наук / Т.А. Мусейбова. –Л., 1963. – 19 с.

41. Мухина В.С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: учеб. для студ. вузов. - 7-е изд., стереотип. / В.С. Мухина – М.: Изд. центр "Академия", 2008. – 456 с.
42. Обухова Л.Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы. / Л.Ф. Обухова – М.: Тривола, 2001. – 374 с.
43. Павлова Т.А. Развитие пространственного ориентирования у дошкольников и младших школьников / Т.А. Павлова. – М.: Школьная Пресса, 2004. – 64 с.
44. Пазушко Ж.И. Развивающая геометрия в начальной школе. / Ж.И. Пазушко. – М.: Гардарика, 2005. – 167 с.
45. Петерсон Л.Г. Математика 2 класс. Часть 3. / Л.Г. Петерсон. – М.: Ювента, 2012. – 64 с.
46. Подходова Н.С. Геометрия в развитии пространственного мышления младших школьников. / Н.С. Подходова // Начальная школа. – 1997. – № 10. – С.45-49
47. Пономарёв Я.А. Знание, мышление и умственное развитие. / Я.А. Пономарев. – М., 1967. – 200с.
48. Программы общеобразовательных учебных заведений начальных классов (1-4) / сост. Т.В. Игнатьева, Л.А. Вохмянина – М.: Просвещение, 2001. – 320 с.
49. Пчелко А.С. Основы методики начального обучения математики. / А.С. Пчелко – М.: Просвещение, 1965. – 198 с.
50. Развитие высших психических функций / под ред. А.Н. Леонтьева, А.Р. Лурия, Б.М. Теплова. – М.: Изд. Академии пед. наук, 1960. – 498 с.
51. Савин А.П. Энциклопедический словарь юного математика. / А.П. Савин – М.: Педагогика, 1985. – 450 с.
52. Савинова Р.В. Логические игры и упражнения для развития интеллектуальных способностей у детей 6-7 лет: метод. Пособие. / Р.В. Савинова,

- А.А. Белолобская – Я.: Изд-во Департамента НиСПОМО РС, 2002.– 38 с.
- 53.Смирнова С.И. Использование чертежа при решении простых задач /С.И.Смирнова// Начальная школа.– 1998. –№ 5.– С.45-50
- 54.Стойлова Л.П. Математика. Учебное пособие. /Л.П. Стойлова – М.: Академия, 1998.– 217 с.
- 55.Стойлова Л.П. Основы начального курса математики. /Л.П. Стойлова – М.: Просвещение, 1998.– 134 с.
- 56.Тарабарина Т.И. И учеба, и игра: математика. /Т.И. Тарабарина, Н.В. Елкина – Ярославль: Академия развития, 1997.–90 с.
- 57.Титова О.В. особенности формирования пространственных представлений у младших школьников/ О.В. Титова.– М.,2002.– 18 с.
- 58.Тихомирова Л.Ф. Познавательные способности. Дети 5-7 лет. /Л.Ф. Тихомирова –Ярославль: Академия развития, 2000. – 144 с.
- 59.Урунтаева Г.А. Практикум по детской психологии. /Г.А. Урунтаева, Ю.А. Афонькина – М.: Просвещение, 2003.–249 с.
- 60.Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/documents/2974> (дата обращения: 28.03.2016)
- 61.Федосеева З.В. Изучение предмета "Математика и конструирование" в 1-2 классах начальной школы /З.В.Федосеева// Марий Эл учитель.– 1998.– №3.– 48 с.
- 62.Царева С.Е. Математика и конструирование. Программа начальной школы и методические рекомендации учителю/ С.Е. Царева.– Новосибирск, 1991.– 173 с.
- 63.Чимова А.И. Поиск и творчество. /А.И.Чимова. // Начальная школа.– 1988.– № 5.– С. 42

64. Шаграева О.А. Детская психология: Теоретический и практический курс: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. /О.А. Шаграева. – М.: ВЛАДОС, 2001.– 368 с.
65. Шардаков В.С. Мышление школьников/В.С.Шардаков.– М.: Просвещение, 1963.– 356 с.
66. Шемякин Ф.Н. Некоторые актуальные проблемы исследования пространственных восприятий и представлений. Восприятие пространства и времени./Ф.Н.Шемякин, под ред. Ананьева Б.Г. – Л.: Наука, 1969.– 136с.
67. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. /Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 1988.– 340 с.
68. Якиманская И.С. Индивидуально-психологические различия в пространственной ориентации школьников/И.С.Якиманская// Вопросы психологии.– 1976.– № 3. – 120 с.
69. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. /И.С. Якиманская – М. 1980. – 324 с.
70. Якиманская И.С. развитие пространственных представлений и их роль в усвоении начальных геометрических знаний. Пути повышения качества усвоения знаний в начальных классах/И.С.Якиманская, под ред. Д.Н. Богоявленского, Н.А. Менчинской.– М., 1962.– 246 с.
71. Ярмоленко А.В. Роль речи в отражении пространства. Проблемы восприятия пространства и пространственных представлений./А.В.Ярмоленко, под ред. Ломова Б.Ф. – М.:Известия АПН РСФСР, 1961г. – 200с.

## Приложение

Приложение 1.

### «Пройди через лабиринт»

Методику рекомендуется использовать для психодиагностики уровня сформированности пространственного представления.

**Инструкция.** Детям показывают рисунок и объясняют, что на нем изображен лабиринт, вход в который указан стрелкой, расположенной слева вверху, а выход - стрелкой, располагающейся справа вверху. Необходимо сделать следующее: взяв в руку заостренную палочку, двигая ею по рисунку, пройти весь лабиринт как можно скорее, как можно точнее передвигая палочку, не касаясь стенок лабиринта.

Полезно взять лабиринт что бы ученик объяснял ее движения.





Для занятий необходима тетрадь в клетку, простой карандаш и ластик, чтобы ребенок мог всегда исправить неправильную линию. Для детей 5 – 6-ти лет лучше использовать тетрадь в крупную клетку (0,8 мм), чтобы не перенапрягать зрение. Начиная с графического диктанта №40 все рисунки рассчитаны на обычную школьную тетрадь (в тетради в крупную клетку они не поместятся).

В заданиях используются следующие обозначения: количество отсчитываемых клеток обозначается цифрой, а направление обозначается стрелкой. Например, запись:  $1 \rightarrow$   $3 \uparrow$   $2 \leftarrow$   $4 \downarrow$   $1 \rightarrow$  следует читать: 1 клетка вправо, 3 клетки вверх, 2 клетки влево, 4 клетки вниз, 1 клетка вправо.

В связи с этим вид деятельности можно рекомендовать детям проговаривать



## Занятие 4. Ракета

На занятии ребенок продолжает учиться отсчитывать клетки, ставить точки и соединять их так, чтобы получилась фигура на примере ракеты.

*Повтори чистоговорку:*

Ра-ра-ра – ракете на старт пора.

*Отгадай загадку:*

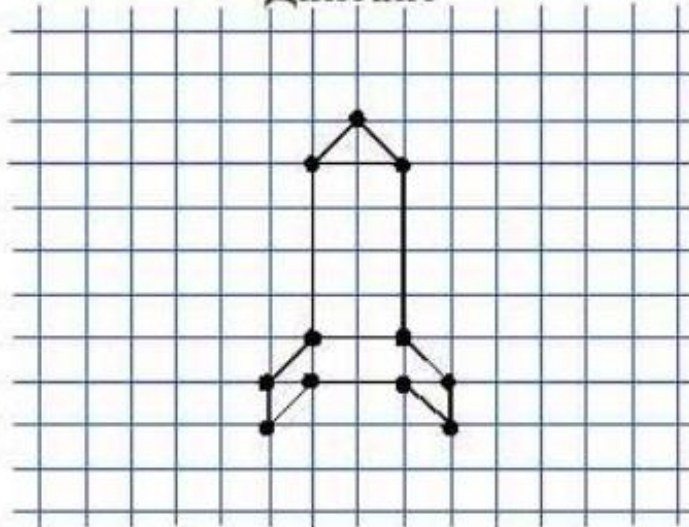
Ни пера, ни крыла,  
А быстрее орла.  
Только выпустит хвост –  
Понесется до звезд.  
(ракета)

*Гимнастика:*

У ракеты острый нос,  
Есть и тело,  
Есть и хвост.

*На первой строчке руки сложить «домиком» над головой. На второй руками имитировать обхват «тела ракеты», кончики пальцев соединить. На третьей строчке руки опустить вниз, плавно покачать руками и телом.*

### Диктант



Задание для ребенка: отсчитай 3 клетки сверху, 7 клеток слева и поставь точку. Теперь от этой точки отсчитай 1 клетку вправо, 1 клетку вниз и поставь еще одну точку. От второй точки 4 клетки вниз и ставь третью точку. Теперь от третьей точки отсчитай 1 клетку вправо, 1 клетку вниз и поставь четвертую точку. От четвертой точки отсчитай 1 клетку вниз и ставь пятую точку. Теперь от пятой точки отсчитай 1 клетку влево, 1 клетку вверх и поставь шестую точку. От шестой точки отсчитай 2 клетки влево и ставь седьмую точку. Теперь от седьмой точки отсчитай 1 клетку вниз, 1 клетку влево и поставь восьмую точку. От восьмой точки отсчитай 1 клетку вверх и ставь девятую точку. Теперь от девятой точки отсчитай 1 клетку вверх, 1 клетку вправо и поставь десятую точку. От десятой точки отсчитай 4 клетки вверх и ставь еще одну точку.

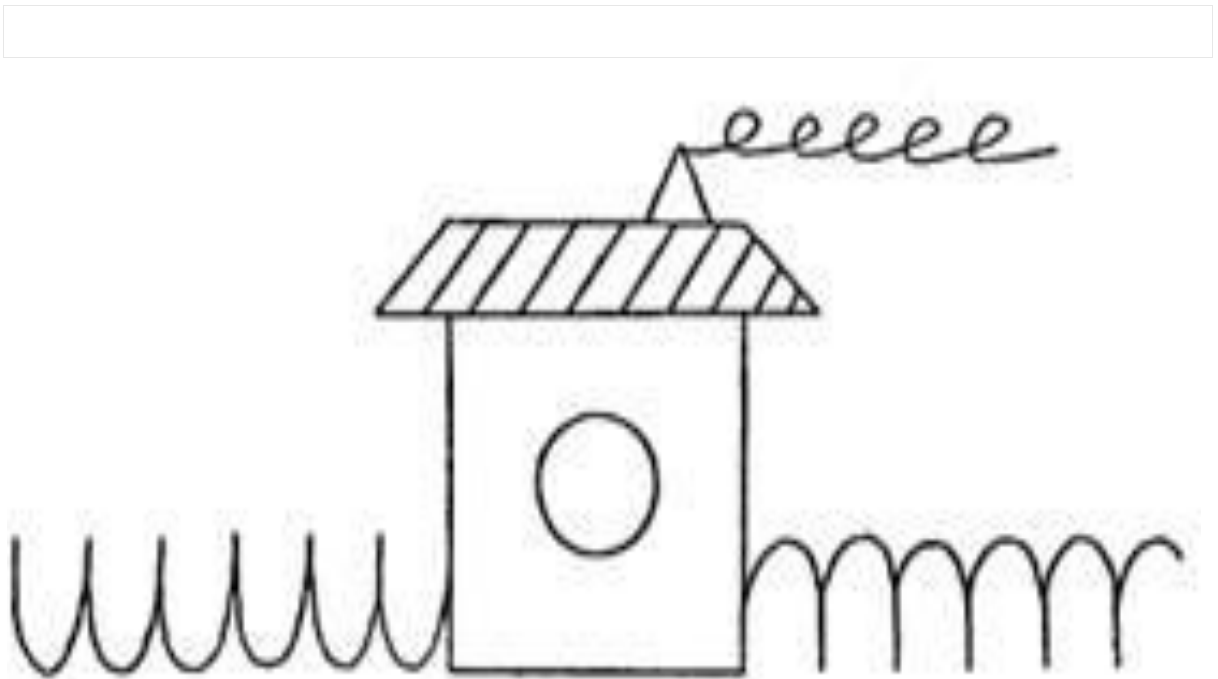
Теперь нарисуй по точкам ракету как на образце и раскрась.

**МЕТОДИКА «ДОМИК».**

Методика «Домик» (Н. И. Гуткина) представляет собой задание на срисовывание картинки, изображающей домик, отдельные детали которого составлены из элементов прописных букв (см. рис. 2). Методика рассчитана на детей 5—10 лет и может использоваться при определении готовности детей к школьному обучению.

**Цель исследования:** определить способность ребенка копировать сложный образец.

Задание позволяет выявить умение ребенка ориентироваться на образец, точно его копировать, определить особенности развития произвольного внимания, пространственного восприятия, сенсомоторной координации и тонкой моторики руки



## Приложение 2

1. Лист бумаги, сложенный «конвертиком», развернули и повернули другой стороной. Нарисуй получившуюся картинку (рис. 1).

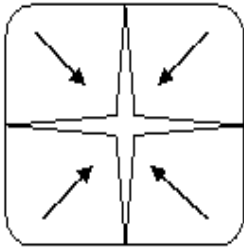


Рис. 1

2. Дорисуй флажки, соблюдая закономерность их расположения (рис. 2).

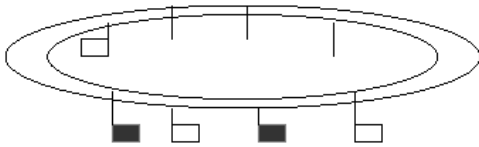


Рис. 2

3. Катя, Маша и Петя нарисовали пейзажи, которые они видят. Найди и обозначь нужной буквой тот пейзаж, который нарисовал каждый из детей (рис. 3).

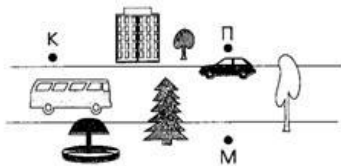
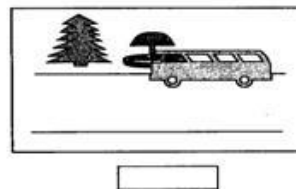
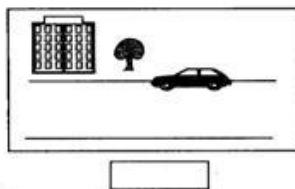
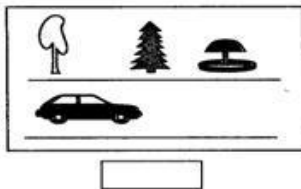
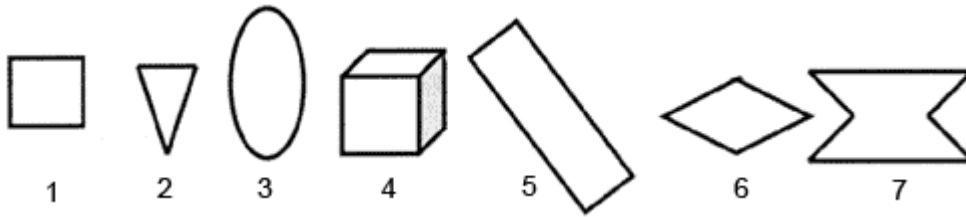


Рис. 3



4. Ребенку предлагается лист с изображениями 7 фигур, расположенных в ряд и пронумерованных. Требуется дать название каждой фигуре.



### Приложение 3

Из данной развертки склеить куб (рис. 12), отметить на развертке одним цветом ребра, которые необходимо склеить, чтобы получить данную фигуру: раскрасить на данной фигуре стороны (грани) в соответствии с раскраской его развертки (рис. 13); на изображении фигуры отметить линии, по которым произведен разрез так, что получилась данная развертка; обозначить вершины фигуры (многогранника) и соответствующие им точки на развертке одними и теми же буквами и т. д.



Рис. 12

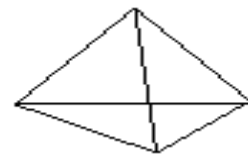


Рис. 13

## Приложение 4

1. Назовите точки, которые лежат на прямой, которые расположены над прямой, под прямой.

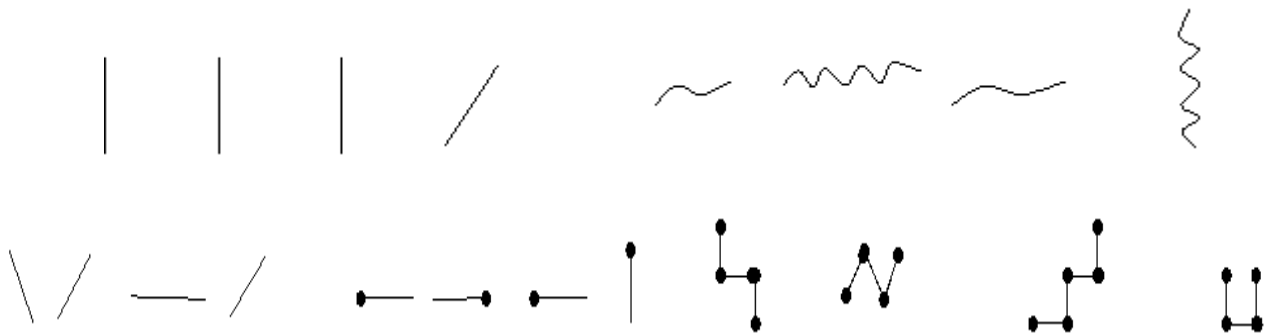
.В .Г

\_\_\_\_\_ .З .А .Б .Д

.И .Ж

Какие из этих точек будут лежать на прямой (принадлежать прямой), если её продолжить вправо, влево? Проверьте.

2. Найдите лишнюю фигуру. Чем она отличается от всех остальных, почему она лишняя?



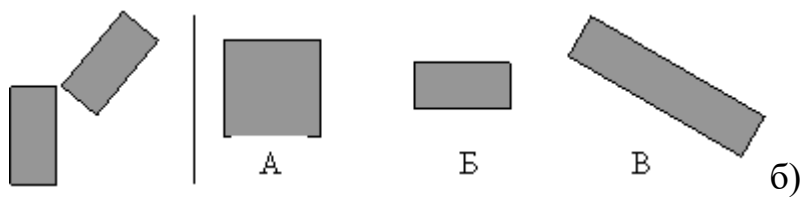
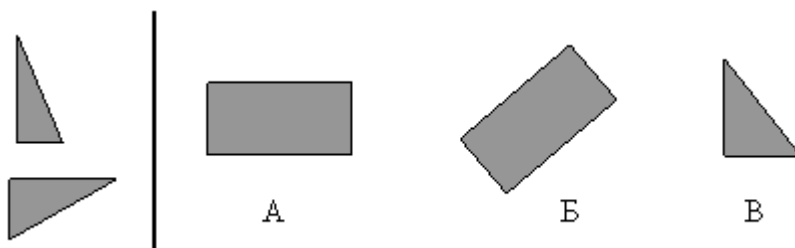
## Приложение 5

Какую фигуру справа можно получить при складывании данных частей, расположенных слева;

Как называются выбранные вами фигуры? Чем они похожи? Чем отличаются?

Какие еще фигуры можно собрать из двух фигур, изображенных слева? и т.д.

а)



в)

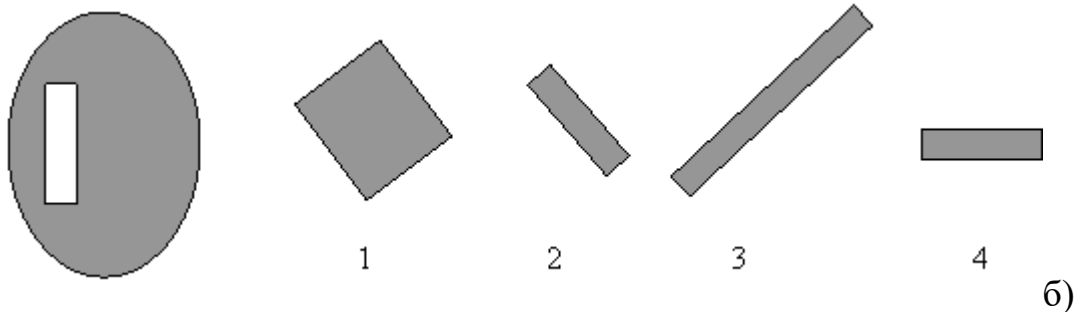
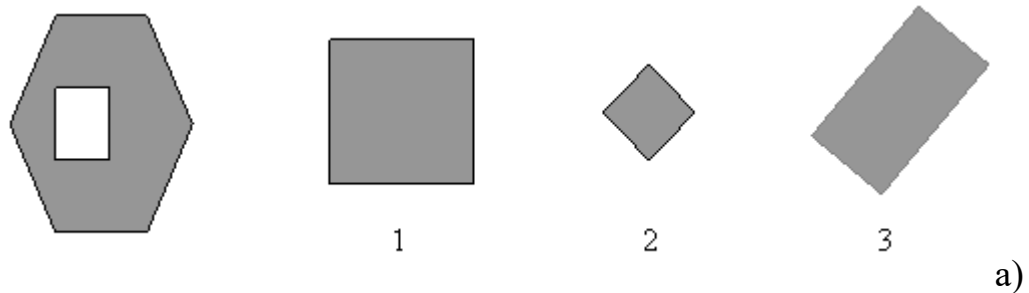
Ответы: а) Фигуру А и фигуру Б; прямоугольники одинакового размера; взаимным расположением на плоскости.

б) фигуру А и фигуру В; четырехугольники; А – квадрат, В – прямоугольник.

в) фигуру Б и фигуру В; общее – квадраты; отличия – фигура Б повернута относительно фигуры В на  $90^\circ$ . Можно получить и такие фигуры:



7. Задания на подборку фигуры заданной формы и размера, типа «Подбери заплатку». Задания выполняются путем логического мышления; предположения тетей проверяются практически, так как все детали съёмные.



Ответы: а) 2; б) 2, 4.

## Приложение 6

Знакомясь с жителями геометрической тайги, дети вспоминают обитателей северного леса, анализируют геометрическую форму частей тела животных и графический состав изображений, читают графические изображения и создают свои, проявляя фантазию и творчество. При встрече с «шутниками» дети знакомятся с идеей преобразований (изменения целого на основе замены формы частей).



