

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Гуманитарно-педагогический институт

(наименование института полностью)

Кафедра \_\_\_\_\_ «Педагогика и методики преподавания» \_\_\_\_\_  
(наименование)

44.03.02 «Психолого–педагогическое образование»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Психология и педагогика начального образования»

(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: «Развитие пространственного мышления младшего школьника на уроках  
математики»

Студент

А.А. Ряполова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, И.В. Груздова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## Аннотация

Тема бакалаврской работы: "Развитие пространственного мышления младшего школьника на уроках математики".

Объем и структура бакалаврской работы: 83 страницы, работа включает 10 диаграмм и 7 таблиц, 6 приложений. При написании работы использовалось 51 источник.

Ключевые слова: Развитие, восприятие, пространство, геометрический материал, математика, младший школьник.

Объект: процесс обучения детей младшего школьного возраста на уроках математики.

Предмет: приемы развития пространственного мышления у младших школьников на уроках математики.

В бакалаврскую работу входит введение, две главы, два вывода по написанным главам, итоговое заключение.

Во введении раскрывается актуальность темы, ставится проблема, цель и задачи исследования, определяются объект, предмет научных поисков, формулируется гипотеза, указываются методы исследования.

В первой главе рассмотрены теоретические подходы к развитию пространственного мышления у детей младшего школьного возраста на уроках математики с помощью различных средств, подходов и методов обучения. Во второй главе описывается опытно-экспериментальное исследование процесса развития пространственного мышления младшего школьника на уроках математики путем внедрения различных методик и преобразования учебного процесс преподавания математики в начальной школе как базы знаний. В главу входит постановка задач, цели практической работы и анализ результатов.

Заключение посвящено основным выводам эффективности разработанными нами плана развития пространственного мышления у

детей , относящихся к младшему школьному возрасту на уроках математики.

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Теоретические основы развития пространственного мышления у младшего школьника в психолого-педагогической литературе.....	8
1.1.Исследование пространственного мышления детей младшего школьника в психолого-педагогической литературе.....	8
1.2.Условия развития пространственного мышления у младших школьников на уроках математики.....	19
Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по развитию пространственного мышления младших школьников на уроках математики.....	25
2.1.Исследования исходного уровня развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста.....	25
2.2. Развитие пространственного мышления в процессе проведения интегрируемых уроков математики.....	41
2.3.Контрольный срез.....	48
Заключение.....	54
Список использованной литературы.....	56
Приложения.....	63
Приложение А Таблица по критерию "Широта оперирования образом" .....	63
Приложение Б Таблица по критерию "Широта оперирования образом" .....	66
Приложение В Таблица по критерию "Полнота образа" .....	68
Приложение Г Таблица по критерию "Полнота образа" .....	70
Приложение Д Таблица по критерию "Глубина оперирования образом" .....	72
Приложение Е Сводная таблица по контрольному срезу.....	74

## Введение

В настоящее время все более возрастает потребность общества во всесторонне развитой личности, обладающей высоким уровнем интеллектуальных способностей, которая способна не только адаптироваться к непрерывно меняющимся условиям, но и создавать нечто новое, обеспечивающее общественный прогресс. Описанную выше личность нельзя представить себе без развития пространственного мышления.

Развитие пространственного мышления играет большую роль как во всестороннем и умственном развитии учащихся, так и в формировании специальных умений, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Пространственное мышление является жизненно важным навыком, без которого человеку было бы трудно не только решать какие-либо задачи, требующие проведения пространственного анализа, но и ориентироваться в действительном пространстве, что сделало бы невозможным его адаптацию в социуме.

Важность формирования пространственного мышления младших школьников также отражается в требованиях Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, которые предусматривают овладение школьниками не только основами алгоритмического, логического мышления, но и пространственного мышления, математической речи, развитие умений использовать математические знания для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений.

Особое внимание развитию этого вида мышления необходимо уделять в младшем школьном возрасте, когда наиболее активно у ребенка развиваются когнитивные процессы: восприятие, память, мышление, речь,

воображение. И следует отметить, что значительный вклад в развитие пространственного мышления может внести такая учебная дисциплина как математика, способствующая развитию у детей мышления, памяти, внимания, воображения, наблюдательности, строгой последовательности рассуждения и его доказательности.

Изучением проблемы развития пространственного мышления школьников занимались И.С. Якиманская, И.Я. Каплунович, Б.Г. Ананьев, Е.Ф. Рыбалко, Е.В. Знаменская и другие. Каждый из них рассматривал данный процесс развития пространственного мышления и давал индивидуальную трактовку: представляли его как разновидность визуального, образного мышления, другие – как функциональную систему, состоящую из ряда анализаторов, третьи – раскрывали его особенности на примере процесса изучения школьниками математики. Современные исследователи утверждали, среди которых А.В. Василенко, Д.А. Боровская, Л.Ф. Кравцова, что оптимальным способом развития пространственного мышления младших школьников на уроках математики является моделирование.

Однако, несмотря на исследования в данной области, в настоящее время существует противоречие между необходимостью развития пространственного мышления и недостаточной разработанностью приемов моделирования, направленных на его развитие у младших школьников в процессе освоения геометрического материала на уроках математики.

Проблема исследования: каково содержание приемов моделирования, направленных на развитие пространственного мышления младших школьников в процессе обучения математике?

Цель: развить пространственное мышление детей младшего школьного возраста на основе разработанного содержания приемов моделирования, реализуемых на уроках математики.

Объект: процесс обучения детей младшего школьного возраста на уроках математики.

Предмет: приемы развития пространственного мышления у младших школьников на уроках математики.

Гипотеза: развитие пространственного мышления детей младшего школьного возраста на уроках математики будет наиболее эффективно, если:

- разработать содержание приемов моделирования с использованием занимательных заданий и игр, активизирующих познавательную деятельность обучающихся;

- применять приемы моделирования в соответствии с логикой развития пространственного мышления учащихся;

- включать в процесс обучения приемы моделирования, направленные на оперирование пространственными представлениями и образами геометрических фигур.

Задачи:

1. Провести анализ психолого-педагогической литературы с целью изучения проблемы развития пространственного мышления младших школьников в процессе обучения на уроках математики.

2. Выявить уровень развития пространственного мышления детей младшего школьного возраста.

3. Разработать и реализовать содержание приемов моделирования, направленных на развитие пространственного мышления младших школьников.

4. Выявить эффективность проведенной опытно-экспериментальной работы.

Методы научного исследования: анализ психолого-педагогической литературы, наблюдение, эксперимент (констатирующий, формирующий, контрольный этапы).

Новизна исследования: разработано содержание приемов моделирования развивающих пространственное мышление учащихся, которые можно применять в процессе изучения курса математики в начальной школе.

Практическая значимость: разработанное содержание приемов моделирования повысило эффективность процесса развития пространственного мышления у младших школьников на уроках математики. Данные разработки могут быть использованы педагогами и студентами-практикантами в процессе математического обучения третьеклассников.

Структура работы: состоит из введения, двух глав, выводов к каждой главе, заключения, списка используемой литературы и приложений.

## **Глава 1. Проблема развития пространственного мышления у младших школьников в психолого-педагогической литературе**

### **1.1 Исследование пространственного мышления у младшего школьника в психолого-педагогической литературе**

В последнее время, с изменением уклада жизни, в системе образования произошли значительные изменения. В мире ученых, методистов, педагогов и психологов возрос интерес к развитию пространственного мышления у детей младшего школьного возраста в процессе обучения их математики и точным наукам.

В психолого-педагогической литературе раскрыты некоторые подходы к разрешению проблемы развития этого вида мышления у детей. Так, например, Е.М. Кондрушенко[27] делает акцент на процессе взаимосвязи проблемы развития пространственного мышления у младшего школьника на уроках математики с проблемой развития и иных типов мышления, так же была отмечена ею и необходимость выбора правильной стратегии работы. Исследования, которые проводили И.С. Якиманская [13] и тестирование И.Я.Каплуновича [42] не обнаружили значимых изменений в развитии пространственного мышления у детей младшего школьного возраста.

Большое внимание проблеме развития пространственного мышления у младших школьников при обучении математики начальному курсу уделялось в исследовательских работах, проводимых в 1950-1970 годов Н.Ф.Четверухина, А.И Фетисова [25], Г.Г. Маслова[14].Каждый из исследователей, занимающихся проблемой развития пространственного мышления у младших школьников вносил свой индивидуальный вклад, новый, ни на чей не похожий, взгляд, тем самым расширяя результаты исследований. Однако желание поставить на первый план исключительно развитие логического мышления, дедуктивный метод, привело к тому, что



проблема и вопрос развития пространственного мышления отошла на дальний план, тем самым отрицательно воздействовал на результаты обучения начальным навыкам в геометрии.

В психолого-педагогической литературе обозначены подходы к решению проблемы развития пространственного мышления.

Е.М.Кондрушенко [27] особенно выделяет взаимосвязь данной проблемы с развитием других типов мышления.

В свою очередь, Т.Г. Ходот [22] в своих работах делает акцент на самом конструировании и изображении фигур, включая детское сознание в процесс эмпирического познания свойств фигур.

О.Б. Епишева, В.П. Крупич и И.А. Володарская [50] полагают, что развитие мышления следует начинать через формирование приемов мыслительной деятельности. А.А. Крутецкий считал, что через формирование особых качеств мышления идет процесс полноценного развития пространственного мышления [26], Л.М.Фридман, Л.И. Шрагина полагали, что следует развивать пространственное мышление через культуру мышления [38]. И.Я. Каплунович [9] делал вывод, что развитие идет через формирование на каждом возрастном этапе подопределенных подструктур мышления.

«Пространственное воображение» как термин использовался в исследованиях 50-70-х годов прошлого века. Когда ученые, такие как Л.Б. Ительсон, Е.Н. Кабанова-Меллер, И.С. Якиманская и И.Я.Каплунович, обратили серьезное внимание проблеме образного мышления, появился и сам термин «пространственное мышление» [49].

Различные авторы дают разные определения одному и тому же процессу: наглядные представления (З.И.Моисеева, Б.В.Сорокин, Е.Г. Глаголева) [5], пространственные представления (П.А. Сорокун, Ф.Н.Шемякин, Н.Д. Мацко) [11], пространственное воображение (Б.М. Ребус,

Б.Ф. Ломов, В.Н. Колбановский) [8], пространственное мышление (Е.Н.Кабанова-Меллер, Б.М. Теплов, И.С. Якиманская) [20].

При исследовании мы опирались на определение, данное И.С.Якиманской: «Пространственное мышление является специфическим видом мыслительной деятельности, в своих самых развитых формах это есть мышление образами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Опираясь на исходными образами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых образов. Отличных от исходных». [50]

Таким образом, пространственное мышление- вид умственной деятельности, который обеспечивает создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения практических и теоретических задач [46]. Пространственное мышление является разновидностью образного мышления, сохраняет в себе его черты, и это отличает его от словесно-дискурсивных форм мышления. Пространственное мышление оперирует образами, в процессе самого оперирования происходит их перестройка, воссоздание, видоизменение в том направлении, которое требуют. Образы в данном случае являются исходным материалом, основной оперативной единицей, и самим результатом мыслительного процесса [21].

Функция пространственного мышления в познании и обучении достаточно специфична- помогает брать из реальных объектов, моделей (как теоретических, так и графических) пространственные свойства, делать их объектом деятельности, анализа [24].

Пространственное мышление способно обеспечивать способность ориентироваться в пространстве, в более высокой степени- оперировать образами (способность мышления воспроизводить, преобразовывать пространственные свойства и отношения самих объектов, а именно: форм, положения частей, величин[24].

Отношения между объектами пространства или признаками объектов в пространстве называют пространственным отношением. Отношения могут выражаться или быть наиболее узнаваемыми в понятиях о направлении, об отношении, о протяженности, о местоположении объектов.

К качественным показателям развития пространственного мышления следует относить: типы оперирования образа пространства, полноту образа, широту оперирования образом с учетом графической основы и устойчивую систему отсчета[46].

Свое проявление пространственное мышление нашло в процессе решения задач, которые требуют обязательного оперирования пространственными образами.

При овладении знаниями о пространстве, пространственное мышление выражается: умение выделять и различать пространственные признаки, ориентироваться в пространстве, выполнять различные операции с объектами пространства. Взаимодействие двигательного-кинестетического, зрительного и слухового анализаторов в процессе выполнения различных видов деятельности дают полноценное овладение знаниями о пространстве, способность ориентироваться в пространстве. С формированием ощущения схемы своего тела, с расширением практического опыта происходит развитие пространственной ориентировки.

Исследования, проводимые много раз, которые были выполнены в рамках возрастной психологии, общей, а так же и в педагогической психологии показывают, что интеллектуальное развитие личности неразрывно связано с овладением пространства вначале практически, и далее- теоретически.

Важной частью интеллектуального развития является пространственное мышление, суть которого заключается в том, чтобы в ходе самого познания выделять в объектах и явлениях окружающей действительности пространственных свойств и отношений, создание на этой

основе пространственных образов и производить процесс оперирования ими в процессе выполнения поставленных задач.

В человеческой деятельности нет такой области, в которой бы создание и оперирование пространственными образами не играло важной, весомой роли.

Ю.Афанасьев, Л.Л. Гурова [40], Е.Н. Кобанова–Меллер, Т.В.Кудрявцева, В.А. Моляко [22] и др. придавали особо важное значение пространственному мышлению в области изобразительной деятельности, графической и конструктивно-технической.

Проведя анализ психолого-педагогической литературы, мы выбрали наиболее базовое определение для исследования бакалаврской работы, данное И.С.Якиманской. [46]

Данная проблема- одна из самых фундаментальных в среде младших школьников. Она достаточно точно описана в трудах как зарубежных ученых, так и отечественных.

Основу для данной работы составили труды, авторами которых являются: Д.Б. Эльконин, П.П. Блонский, Л.С. Выготский, Л.В. Занков, В.А. Гусева, М.В. Богданович и др. [39].

Особенности развития пространственного мышления у младших школьников на уроках математики.

Исследования, проводимые в области психологии детского возраста, выделяют особую роль мышления, которое формируется и развивается в прямой зависимости от условий и содержания школьного обучения. Мышление- основа интеллектуальной сферы, именно поэтому очень важно развивать его в полной мере, исходя из потребностей возраста и окружающего мира для дальнейшего продвижения человека в мире. Особое значение отводят пространственному мышлению. Ссылаясь на слова д.п.н., профессора И.С. Якиманской [46] можно сказать, что пространственное мышление формируется и развивается в процессе общего психического

развития ребенка, а так же совместно с процессом обучения, в процессе которого ребенок познает предметы, их пространственные свойства, пространственное отношение объектов.

При осуществлении интенсивного психического развития происходит произвольное оперирование образами. Результаты психологических исследований доказали, что наиболее благоприятным периодом для развития пространственного мышления является возраст от 6 до 10 лет, это можно объяснить тем, что в этом возрасте понимание и принятие информации, несущей в себе определенные образы наиболее развито. [15].

Особенности восприятия и представления учащихся пространства младшими школьниками описаны в работах М.А. Гузеевой, Г.П. Поздновой, Б.Г. Ананьевой и многих других [2].

Содержание системы образования в современных условиях потребовал ряд корректировки в занимаемом месте и значении пространственного мышления. Современная система образования обратила внимание на то, что пространственное мышление играет важнейшую роль при формировании личности младшего школьника с начальной школы. Исходя из этого, возникла необходимость полноценного развития пространственного мышления у младшего школьника всеми средствами в условиях образовательного процесса.

На основе необходимости развития пространственного мышления, возникли пути развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста. Такие пути представлены в наблюдении; восприятии информации из учебника и учителя, а так же и из других источников; установление связи для понимания между словом и объектов в реальности; воспроизведение объекта в памяти по описанию (подключая воображение); создание новых объектов в воображении; воспроизведение представления воображения.

На основе анализа результатов сделанных исследований работ А. Д. Александрова, И.Г. Вяльцевой, Н.С. Подходовой, И.С. Якиманской, и др., нами были определены следующие ступени развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста: «Нулевая ступень». Такое название носит пространственное мышление в 3-4 года, и находится в форме пространственного воображения, далее идет «первая ступень», данная ступень характеризуется тем, что оказывает формирование умений выделять из определенного количества объектов только те, которое сопоставимы по критериям, данным ранее; умение комбинировать геометрические фигуры, создавать новые, выполнять мысленное преобразование. Такая ступень наступает примерно в 4 года, и продолжается до 7 лет. В возрасте 8 лет и до 12 включительно ребенок находится на «второй ступени» развития пространственного мышления, которая отличается формированием умений, связанных с моделированием черт или всего объекта из окружающего мира ребенка, ученик уже умеет определять виды объектов относительно себя или же какого-либо объекта реальности (справа, слева, снизу и т.д.), но на данной ступени все связано лишь с тем, с чем ученик уже ранее встречался в повседневной жизни, с уже знакомыми фигурами (прямоугольник, квадрат, круг и т.п.). «Третья ступень» пространственного мышления характеризуется умениями создавать мысленно образы плоскостных и пространственных объектов по их предварительной модели, и умение оперировать ими, выполнять в воображении от 2 до 3 мыслительных операции. Ученику могут помочь базовые знания фигур, известные из опыта жизни. Эта ступень относится к 13-15 годам. «Четвертая ступень» наступает примерно к 16 годам, и продолжается до 18 лет, характеризуется эта ступень формированием умений, которые неразрывно связаны с выполнением ряда мыслительных операций, действий, при которых используются образы, требующие динамичности. При решении задач на данной ступени, учащимся необходимы знания геометрии и проекций. Далее наступает «Пятая ступень»,

для которой характерно развитие пространственного мышления в контексте выполнений многократных мыслительных операций, интуитивно определить, какие именно действия целесообразно будет выполнить для достижения задуманного результата[52].

Эти ступени не относятся к какому-либо классу, уровни все связаны между собой. Особое место в процессе развития пространственного мышления имеет построение графических изображений- перевод представлений об объекте в его изображение на плоскости.

К концу 4 класса, согласно школьным программам, ученик должен владеть почти всеми пространственно-геометрическими представлениями, терминами и символами, которые необходимы для усвоения школьной программы в последующих классах. [22].

Использование геометрического материала, при развитии пространственного мышления, крайне важно. А.П. Савина дает определение: «Математика- наука об количественных отношениях и пространственных формах действительного мира» [15]. Из определения следует, что одним из главных составляющих математики является форма и пространство. На основе этого нужно обеспечить формирование пространственного мышления. При работе с геометрическими материалами формируются знания о пространстве, а именно: форма, величина, протяженность, размер. [12]. Решение геометрических задач требует возникновение абстрактных образов, в которых можно четко определить величину, размер, форму и иные пространственные признаки. Ученики, при таких условиях, вынуждены представлять, используя воображения, видеть признаки и свойства образа. Все это формирует знания о пространстве, которые в дальнейшем будут способствовать успеху младшего школьника и на других дисциплинах[9].

Пространственное воображение является предпосылкой для формирования пространственного мышления. Одной из психологических особенностей детей, относящихся к младшему школьному возрасту, является

преобладание наглядно-образного мышления, и поэтому обоснованно можно сказать, что целесообразно на ранних порах использовать образ на уроках математики, как оперативную единицу пространственных представлений детей[13]

Математика дает реальные предпосылки для развития пространственного мышления. Такой разновидности мышления способствует изучение геометрического материала, который связан с алгебраическим и арифметическим материалом. Работа по изучению геометрического материала обеспечивает учащихся начальными пространственными представлениями.

И.С. Якиманская [46] говорила о том, что пространственное мышление представлено структурно 2 видами: создание пространственного образа, преобразование уже имеющегося образа, согласно поставленной задаче. При создании пространственного образа преобразование происходит на наглядной основе. Реальной основой может быть конкретный предмет, либо его изображение в графике (рисунок, чертеж), знаковая модель (математические символы).

При обработке образа происходит не только сохранение внешнего вида, а так же и контур, соотношение частей фигуры.

Процесс оперирования образами заключается в мысленном видоизменении уже имеющегося образа, получая при этом новый образ. Процесс преобразования, видоизменения, пространственных образов может протекать в нескольких направлениях, либо в одном. Конечный результат как может в корне отличаться от первоначального, так и сохранить определенные признаки, такие как контур, соотношение частей.

И.С. Якиманская[14], опираясь на сложность выполняемых преобразований, выделила три типа оперирования пространственными образами: 1-й тип- различные перемещения, преобразование



пространственных положений и не изменяется структура самого образа; 2-й тип- наложение, добавление частей, удаление их, совмещение, происходит преобразование образа путем трансформации частей; 3-й тип-этот тип характеризуется тем, что происходит преобразование исходного образа долго, что и приводит к изменению структуры и пространственного положения.

Еще в дошкольном возрасте дети накапливают представления о форме и расположении предметов на плоскости, в окружающем пространстве, но такой опыт накопления информации носит случайный, эпизодический характер, поэтому они не имеют осознанного понимания отношений между предметами.

Восприятие пространства, построенного на субъективном опыте ребенка (на эмпирической основе), осложнено слиянием пространственных признаков предметов с воспринимаемым содержанием.

Затруднения у ребенка могут быть вызваны с характеристикой признака, при использовании понятия размера, которое при формировании опирается на изучение величин. Показатели пространственного мышления на начальном этапе- узнавание и дифференцирование пространственных признаков на основе деятельности по восприятию объекта (перцептивной).

### **Вывод по параграфу 1.1**

Пространственное мышление в психологии трактуется как процесс создания самих пространственных образов и установления связи между ними, оперируя образами и элементом.

К основным показателям развития пространственного мышления принято в психологии относить тип оперирования пространственным образом. Всего в психологии отмечено три типа оперирования (по И.С.Якиманской): первый тип заключается в изменении положения воображаемого объекта, второй тип основывается на изменении структуры самого объекта, третий тип относится к комбинации этих преобразований.

Ученые в ряде своих исследований доказали, что развитие пространственного мышления у школьников и студентов находится на невысоком уровне, что в очередной раз доказывает необходимость развитие этого вида мышления.

В раскрытии содержания и сущности пространственного мышления разные авторы сходятся в том, что оно строится на наглядной основе и заключается в построении пространственного образа с последующим оперированием им для реализации поставленных целей.

Младший школьный возраст является благоприятным для развития не только общих учебных способностей, но и для становления и развития пространственного мышления. Именно в младшем школьном возрасте когнитивные процессы претерпевают существенные изменения, что связано со сменой ведущей деятельности: с игровой на учебную. Огромную роль в развитии пространственного мышления играет такая учебная дисциплина как математика, которая способствует развитию у учащихся мышления, памяти, внимания, творческого воображения, наблюдательности.

Основным средством при формировании пространственных представлений как основы пространственного мышления младших выступает геометрический материал. Знания о пространстве, которые ребенок получил на уроках математики, будут дальше способствовать изучению других школьных дисциплин. Работа с геометрическим материалом обязательно должна быть включена в общеобразовательный процесс на уроках математики для развития пространственного мышления младшего школьника.

При формировании представлений о фигурах ведущее значение придается выполнению практических заданий, связанных с построением фигур, изучением их характерных, отличительных свойств.

Математика, как особо точная наука, помогает ребенку в полноценном развитии пространственных норм и представлений.

## **1.2. Условия развития пространственного мышления у младших школьников на уроках математики**

Федеральный Государственный стандарт начального общего образования содержит требования к усвоению дисциплин, входящий в основную образовательную программу начального общего образования. Математика, согласно ФГОС НОО, включает в себя использование математических знаний для описания предметов окружающей действительности, давать оценку их количественным и качественным признакам, их пространственным отношениям, умение пространственного воображения, умение владеть математическим языком и терминами, владеть счетом, наглядного представления процессов, умение изображать и различать геометрические фигуры, работать со схемами и т.д. Все вышесказанное подтверждает необходимость полноценного развития пространственного мышления.[43].

О.В. Кожихова [21], в своих работах, делает акцент на том, что одним из основных критериев оценки математического развития следует считать уровень развития пространственного мышления- процесс мысленного создания образов объекта на основе уже имеющихся данных.

В своей статье «Развитии пространственного мышления младших школьников в процессе ознакомления с геометрическим материалом», автор, Л.М. Акпынар [1] делает акцент на том, что развитию пространственного мышления в младшем школьном возрасте способствует изучение геометрического материала в общеобразовательном процессе. При изучении элементов геометрии происходит развитие такого типа мышление, как индуктивное, а так же умений путем логики выводить собственное умозаключение. Материал, подходящий для работы, должен опираться на жизненный опыт младших школьников, на их знания, используемую ранее терминологию. При взаимодействии с геометрическими фигурами следует знакомить учащихся с их свойствами и пространственными признаками.

Суждения детей о предметах основываются в основном на их внешних характеристиках, по мнению Е.И Щербина [45] и А.А. Очирова [32]. Ученики начальных классов начинают осознавать мыслительные процессы, они приобретают произвольный характер, что в конечном итоге помогает им достичь конечной цели в решении поставленной задачи.

Особое значение при развитии пространственного мышления имеют упражнения на воображение, на запоминание фигур и на построение фигур по характерным признакам.

Работа на уроках математики с геометрическим материалом, по утверждению Р.Н. Халиловой [44], помогает развивать представления о величине, форме, и других пространственных характеристиках, что и является базой для полноценного развития пространственного мышления младших школьников.

По определению Л.И. Тютюной [42], при развитии пространственного мышления учащихся в процессе обучения математики необходимо развивать навыки логических приемов для решения задач, а так же обеспечить мотивацию учеников к освоению этих знаний.

При реализации различных приемов развития пространственного мышления не следует забывать об особенностях, которые связаны с его становлением.

А.В. Василенко [7] описывает в своих работах несколько этапов развития пространственных представлений и восприятия, как основ пространственного мышления: первый этап- переход от предметов окружения ребенка к их абстрактной форме в его мыслительных процессах, второй этап- использование в процессе обучения объемных геометрических моделей различных фигур, которые помогают ученику перейти от реальных предметов к геометрическим фигурам. Эта объемная модель позволяет младшим школьникам манипулировать с ней таким же образом, как и с реальными предметами в окружающей его жизни. Само обучение строится

по правилу перехода от трехмерного пространства к двумерному через знакомство с формой объектов пространства посредством игр, технологий, и творческой деятельности. Он имеет основу в изучении изображений геометрических фигур. Третий этап- восприятие пространства заключается в переходе от элементов двумерного пространства к элементам трехмерного, но уже, в отличии от первого этапа, а геометрического.

Говоря о пространственном мышлении не следует забывать о роли пространственного воображения. Е.В. Мальцева [25] выделяла, что создание образов в умственном плане являются основой для дальнейших умственных действий.

Такие авторы, как Т.К. Площадная [33] и Н.Л. Гребенникова [13], и А.Я. Каюмова [13], выделяют значимость геометрического материала для полноценного развития пространственного мышления младших школьников. Особое значение следует отдавать моделированию пространственных объектов при работе с геометрическим материалом. Значимость такого вида работ подтверждается тем, что в процессе работы младший школьник использует креатив и воображение.

Деятельность учителя при построении образовательного процесса является важным условием развития пространственного мышления, к составляющим, отвечающим за профессионализм учителя, относятся: компетентность, умения и навыки преподавания, основанные на практическом опыте, личностные качества педагога. Важным условием развития пространственного мышления является организация обучения на основе принципов гуманизации, развивающего обучения, личностно-ориентированного обучения, дифференциация обучения. Продуктивная деятельность, как обязательное условие развития пространственного мышления, подразумевает осознание цели, в которой должны быть учтены интересы учеников, осуществление целей, и утверждение целей.

Условием развития пространственного мышления младшего школьника является сформированность таких умственных действий как сравнение, абстрагирование, анализ и синтез, сравнение, обобщение и конкретизация, специализация, систематизация, изучение геометрических тел, выбор признаков и т.д. Развитие пространственного мышления не прекращается на этапе сформированности выше указанных действий, далее это мышление нуждается в корректировке, диагностике и оценке.

Развитие пространственного мышления напрямую связано с математическим развитием личности. Усвоенные ранее понятия и знания по математике готовят детей к пониманию фигур в пространстве.

При работе с геометрическим материалом младшие школьники знакомятся с основными свойствами геометрических тел. Для того, чтобы младшие школьники лучше понимали материал и развитие пространственного мышления проходило более интенсивно, педагога используют специальные задания, согласно которым детям нужно изготовить геометрическую фигуру. При использовании такого приема, как моделирование, на уроках математики, создаются благоприятные условия для развития пространственного мышления. Происходит развитие таких умственных функций, как анализ и синтез, классификация, что способствует повышению уровня знаний и умений, т.к. дети любят работать руками, то представление о геометрических фигурах можно развивать путем внедрения в учебный процесс поделок[48].

Для развития пространственного мышления необходимо умение мыслить абстрактно. Абстрактное мышление развивается параллельно с онтогенезом с ранних лет. Впервые появляется тогда, когда ребенок начинает фантазировать. Этот вид мышления разделяется на формы. Каждая из форм соответствует особенностям мыслительного процесса, при котором необходима абстракция: Понятие. Эта форма является определением общего свойства для разных предметов реального мира, объединяющая черта всех

предметов, что-то общее; суждение, эта форма подразумевает утверждение или отрицание какого-то события; умозаключение, подразумевающее под собой вывод на основе нескольких суждений.

На уроках математики при развитии пространственного мышления следует сделать акцент на решение геометрических задач, благодаря им у ребенка возникают абстрактные образы, в которых прослеживаются форма, величина, соотношение частей фигур.

### **Вывод по параграфу 1.2**

Развитие пространственное мышление на уроках математики у детей младшего школьного возраста является необходимым элементом его полноценного развития. К обязательному условию развития пространственного мышления относится методически грамотно построенный урок. Урок, целью которого является развитие пространственного мышления, должен включать упражнения на знания математических понятий, работу с геометрическими объектами реальности, на моделирование, на умение находить общее и различное между объектами пространства, а так же на умение конструировать геометрические тела исходя из их описания, подключая воображение. Так же следует сделать акцент на теоретической составляющей геометрических вопросов, осуществляя переход к практической части.

В начальной школе современного времени при процессе развития пространственного мышления уже сделан акцент на овладении детьми младшего школьного возраста геометрическими понятиями и признаками, но так же следует сделать акцент и на развитии навыков решения вычислительных задач без дополнительной возможно исследования взаимного расположения фигур в пространстве как с теоретической, так и с практической точки зрения. Необходимость создания условий для развития пространственного мышления (геометрического) объясняется тем, что оно является одной из важнейших составляющих человеческого интеллекта,

позволяет ориентироваться в пространстве, находить решение различного рода задач исходя из их геометрической составляющей.

### **Вывод по 1 главе**

На основании проведенного анализа психолого-педагогической литературы можно сделать вывод о том, что развитие пространственного мышления у детей младшего школьного возраста давно оказывало влияние на науку и научные исследования. Пространственное мышление крайне важно развивать именно в младшем школьном возрасте по причине наибольшей восприимчивости данной возрастной группы.

Ученые, которые занимались этой проблемой, в ряде своих исследований доказали, что развитие пространственного мышления у школьников и студентов находится на невысоком уровне, что в очередной раз доказывает необходимость развитие этого вида мышления.

В раскрытии содержания и сущности пространственного мышления разные авторы сходятся в том, что оно строится на наглядной основе и заключается в построении пространственного образа с последующим оперированием им для реализации поставленных целей.

Необходимость создания условий для развития пространственного мышления объясняется тем, что оно является одной из важнейших составляющих человеческого интеллекта, позволяет ориентироваться в пространстве, находить решение различного рода задач исходя из их геометрической составляющей.



## **Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по развитию пространственного мышления младших школьников на уроках математики.**

### **2.1. Исследования исходного уровня развития пространственного мышления у младших школьников. Констатирующий этап эксперимента**

Опытнo-экспериментальная работа проводилась на базе школы «МБУ №33». В ходе исследования приняли участие 44 ученика младших классов, обучающиеся 3 «А» (22 человека), и 3 «Б» классов (22 человека). Целью констатирующего этапа эксперимента является определение актуального уровня развития пространственного мышления у младших школьников.

Для реализации цели констатирующего этапа эксперимента, а именно для определения актуального уровня развития пространственного мышления мной был составлен пакет диагностик, состоящий из 5 диагностик, 2 из которых были усложнены в соответствии с возрастом испытуемых, на определение уровня развития пространственного мышления у детей.

Из определения, данного И.С. Якиманской, были определены критерии и показатели развития пространственного мышления младшего школьника, представленные далее. Данные критерии и показатели являются ведущими для определения уровня развития пространственного мышления у младшего школьника.

Критерии: «Глубина оперирования образом» рассматривается показателями как способность к параллельному оперированию несколькими пространственными образами, используя мысленное отвлечение от исходного изображения.

Такой критерий, как «полнота образа» рассматривается показателями как способность к установлению пространственных отношений, таких как формы, величины, пространственная размещенность.

Критерий «Широта оперирования образом» рассматривается показателями как способность к оперированию образом, который создан на графической основе.

Таблица 1- Критерии и характерные черты для определения уровня развития пространственного мышления у ребенка младшего школьного возраста.

Критерий	Характерные черты
Глубина оперирования образом	Параллельное оперирование несколькими образами пространства при мысленном отвлечении от исходного образа.
Полнота образа	Установление пространственных отношений (форма, величина, положение в пространстве).
Широта оперирования образом	Оперирование образом, который создан на различной графической основе.

Для реализации эксперимента были отобраны методики: «Пройди через лабиринт» (Леонид Абрамович Венгер); «Графический диктант» (Даниил Борисович Эльконин); «Домик» (Нина Иосифовна Гуткина); «Черные и белые квадраты» (Мерья Саарела); «Кубики Коса (Сэмюэль Кос)

Диагностика «Пройди через лабиринт», автором которой является Леонид Абрамович Венгер,

Леонид Абрамович Венгер разрабатывал задание «Пройди через лабиринт». Данная диагностика направлена на выявление уровня развития пространственного мышления, данная диагностика была нами осложнена, чтобы она была актуальной для возраста учеников 3-х классов.

1. Методика «Пройди через лабиринт».

Методика направлена на определение уровня способностей, которые относятся к критерию «Широта оперирования образом». Задание подразумевает создание образа при схеме пути и условных знаков, используя различного рода обозначения.

Перед началом диагностики, ученикам предлагается ознакомиться с инструкцией, и выполнить два задания в бланках.

Бланки детям представлены в виде лабиринта, а так же присутствует текст, который условно указывает путь к цели, которым является домик. Младшему школьнику необходимо соотнести верно не только направления и цели (ориентиры), но и пространственную протяженность, путем наложения мысленно указаний пути друг на друга, чтобы путь получился единым. Особенность методики в том, что задания постепенно увеличиваются согласно уровню сложности. В задаче 1 и 2 ребенку нужно внимание обращать на направление поворотов, т.е. отрабатывается поиск пути, задачи 3 и 4 дают ребенку практику ориентиров, а на 5 и 6 задачах младший школьник должен учитывать сочетания ориентиров в определенной последовательности, 7 и 10 задачи обязывают обратить внимание на ориентиры и направления поворотов, которые происходят одновременно.

Интерпретация результатов должна осуществляться в соответствии с ключом, в данной методике их два: первый содержит в себе нумерацию домиков, второй- баллы, которые присваиваются за каждый выбранный учеником домик в задаче. Далее все баллы суммируются, и в соответствии с суммой присваивается уровень: 34-44 балла характеризуют высокий уровень, 23-33 балла соотносятся со средним уровнем, 22 и менее балла характеризуют низкий уровень.

Высокий уровень развития пространственного мышления был диагностирован у 5 учеников, что составило 23% от общего количества детей в классе. Ученики, показавшие высокий уровень развития пространственного

мышления, выполнили задание менее, чем за 60 секунд, при этом было касание стенок лабиринта не более 2-х раз.

Средний уровень развития пространственного мышления, исходя из результатов диагностики, был установлен у 9 испытуемых, что имеет 41% от общего количества учеников ЭГ. Младшие школьники, относящиеся по результатам диагностики к среднему уровню, выполняли задание более 60 секунд, но уложились в интервал времени до 100 секунд. Было допущено более 2-х ошибок.

Низкий уровень развития такого типа мышления, как пространственное, показали 8 учеников ЭГ, что составило 36% от общего процентного количества учеников в классе. Дети этой показательной группы выполняли диагностику более 120 секунд, и ими было допущено более 6 касаний стенок лабиринта.

Индивидуальные оценки уровня развития пространственного мышления, исходя из вышепредставленной диагностики, по критерию "Широта оперирования образом", были занесены в таблицу (см. Приложение А, таблица А.1).

На рисунке 1 представлены результаты диагностики уровня развития способностей ученика оперировать образами, которые созданы были на графической основе.

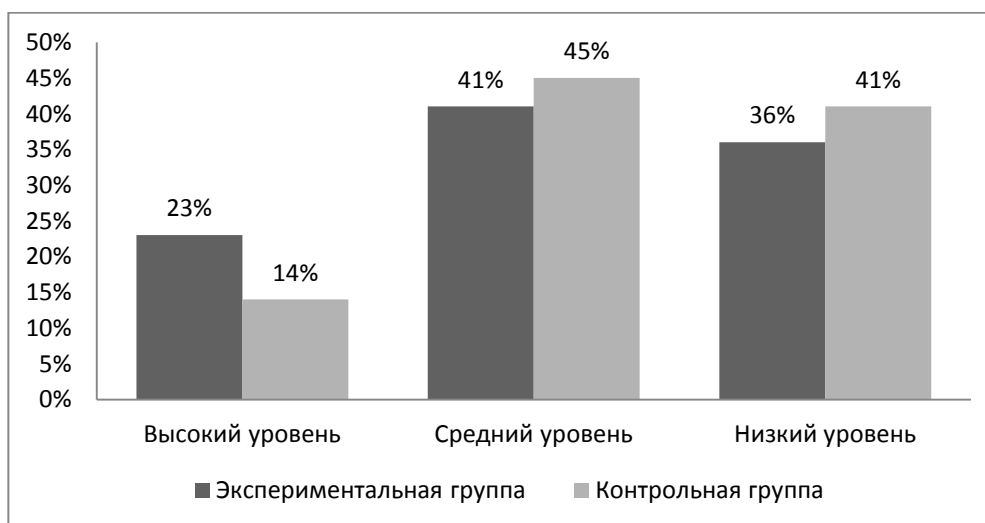


Рисунок 1- Уровень развития способностей младшего школьника по критерию «Широта оперирования образом», установленный на констатирующем этапе эксперимента.

Высокий уровень развития пространственного мышления был диагностирован у 3 учеников, что составило 14% от общего количества детей в классе. Ученики, показавшие высокий уровень развития пространственного мышления, выполнили задание менее, чем за 60 секунд, при этом было касание стенок лабиринта не более 2-х раз.

Средний уровень развития пространственного мышления, исходя из результатов диагностики, был установлен у 10 испытуемых, что имеет 45% от общего количества учеников КГ. Младшие школьники, относящиеся по результатам диагностики к среднему уровню, выполняли задание более 60 секунд, но уложились в интервал времени до 100 секунд. Было допущено более 2-х ошибок.

Низкий уровень развития такого типа мышления, как пространственное, показали 9 учеников КГ, что составило 41% от общего процентного количества учеников в классе. Дети этой показательной группы выполняли диагностику более 120 секунд, и ими было допущено более 6 касаний стенок лабиринта.

Из итоговой диаграммы следует, что процентное соотношение показателей высокого уровня развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста выше у ЭГ, но средний уровень развития преобладает у участников КГ эксперимента. Низкий уровень развития преобладает у КГ.

## 2.«Графический диктант» (Эльконин Даниил Борисович.)

Методика предназначена для установления и определения ориентации в пространстве. Используя методику, можно определить умение правильно

воспроизводить на листе бумаги направление линии. Критерий оценивания «Широта оперирования образом».

Материал, который будет необходим детям в процессе выполнения задания методики раздается предварительно: тетрадный лист в клетку, на которой заранее наносятся друг под другом четыре точки. Лист должен быть целым, и пастой карандаш.

Предварительно до начала методики детям следует напомнить о том, что запрещено использовать в процессе выполнения задания ластик. Так же следует напомнить детям, что они не должны отрывать руку от листа бумаги.

Младшим школьникам нужно будет изобразить узоры. Для выполнения методики под данную возрастную группы мы отобрали три тренировочных узора, которые были предварительно осложнены изображениями. Первый узор состоит из тринадцати точек и шести поворотов. Второй узор содержит в себе пятнадцать точек и девять поворотов. Следует так же напомнить детям, что по окончании минуты следует приступить к новому практическому узору. Узор номер три состоит из шестнадцати точек и десять поворотов, что уже является усложнением задания в соответствии с возрастной группой учеников младших классов. Четвертый рисунок содержит в себе девятнадцать точек и одиннадцати поворотов, точки находятся и идут в произвольном порядке, что значительно усложняет задачу, поставленную перед детьми. Пятый рисунок содержит в себе разные направления и состоит из двадцать пять точек и пятнадцать поворотов.

Оценивание происходит в несколько этапов, в начале происходит оценка по бальной шкале. Процесс оценивания заключается в следующем: 4 балла присваивается диагностируемому в том случае, если его рисунок имеет точное воспроизведение рисунка; 3 балла ставится тогда, когда допущена одна ошибка и присутствует неточное воспроизведение не более одной линии;

2 балла присваивается ученику тогда, когда в работе присутствует несколько ошибок, а так же имеется несколько линий, воспроизведенных неточно; 1 балл ставится тогда, когда имеется лишь сходство отдельных элементов и допущено большое количество ошибок; 0 баллов- отсутствует сходство с истинным рисунком.

После выставления баллов идет оценка по уровням. Так, от 0 до 3 баллов трактуется как низкий уровень, от 3 до 6 оценивается уровнем ниже среднего, от 7 до 10 баллов характеризуется средним уровнем, от 11 до 13 баллов- выше среднего, и высокий уровень начинается от 14 баллов.

Индивидуальные оценки и ошибки по данной методике, согласно критерию "Широта оперирования образом", представлены в таблице (см. Приложение Б, таблица Б.1).

На рисунке 2 представлены результаты диагностики уровня развития способностей ученика оперировать образами, которые созданы были на графической основе.

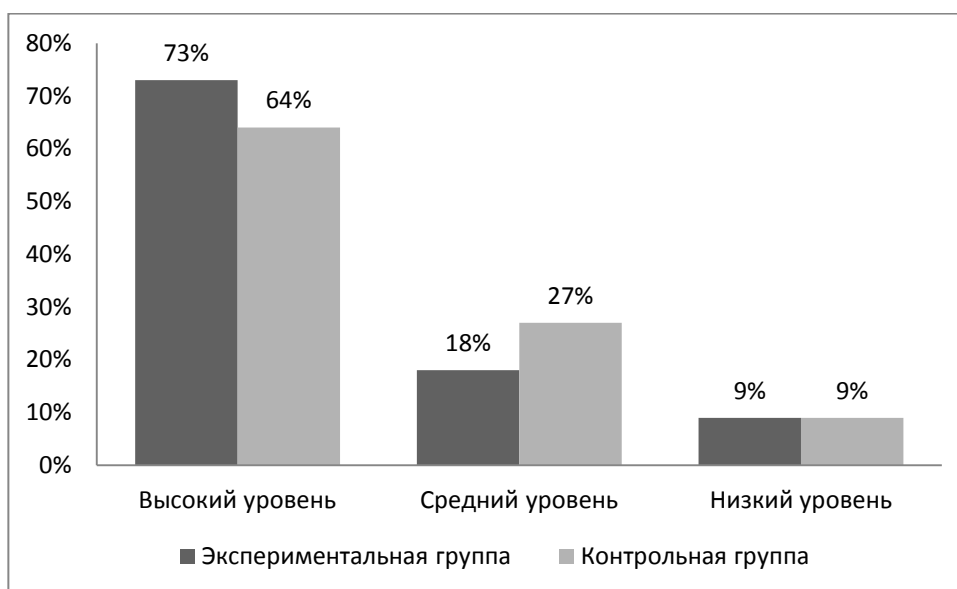


Рисунок 2- Уровень развития способностей младшего школьника по критерию «Широта оперирования образом», установленный на констатирующем этапе эксперимента.

Высокий уровень развития пространственного мышления был представлен по окончании диагностики у 16 учеников, что составило 73% от общего количества детей в классе. Ученики, показавшие высокий уровень развития пространственного мышления, выполнили задание максимально точно.

Средний уровень развития пространственного мышления, исходя из результатов диагностики, был установлен у 4 испытуемых, что имеет 18% от общего количества учеников ЭГ. Младшие школьники, относящиеся по результатам диагностики к среднему уровню, допустили 1-2 ошибки при выполнении задания.

Низкий уровень развития такого типа мышления, как пространственное, показали 2 учеников ЭГ, что составило 9% от общего процентного количества учеников в классе. Дети этой показательной группы выполняли диагностику с несколькими ошибками, создав непохожий на пример рисунок.

Высокий уровень развития пространственного мышления был диагностирован у 14 учеников, что составило 64% от общего количества детей в классе. Ученики, показавшие высокий уровень развития пространственного мышления, выполнили задание максимально точно.

Средний уровень развития пространственного мышления, исходя из результатов диагностики, был установлен у 6 испытуемых, что имеет 27% от общего количества учеников КГ. Младшие школьники, относящиеся по результатам диагностики к среднему уровню, допустили 1-2 ошибки при выполнении задания.

Низкий уровень развития такого типа мышления, как пространственное, показали 2 учеников КГ, что составило 9% от общего процентного количества учеников в классе. Дети этой показательной группы выполняли диагностику с несколькими ошибками, создав непохожий на пример рисунок.



Из итоговой диаграммы следует, что процентное соотношение показателей высокого уровня развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста выше у ЭГ, но средний уровень развития преобладает у участников КГ эксперимента. Низкий уровень развития равен у двух испытуемых групп.

### 3.Методика «Домик» (Нина Иосифовна.Гуткиной).

Основная цель методики Н.И. Гуткиной «Домик»- это выявление способностей ориентироваться на образец, устанавливать пространственные отношения.

Прежде чем начать диагностику, младшим школьникам зачитывается инструкция, в которой делается акцент не только на самом задании, но и на недопустимых ошибках и действиях при выполнении поставленной задачи. В качестве бланком для методики были использованы альбомные листы с изображением в правой части уже нарисованного образца (самого рисунка домика), и пустой левой частью, в которой необходимо испытуемым выполнить задание диагностики. При выполнении задания использование ластика запрещается правилами прохождения диагностики.

Подводить итоги следует в соответствии с баллами, которые начисляются за допущенные младшими школьниками ошибки. Так, если испытуемый допустил ошибку (нарисовал неправильно какой-либо элемент рисунка) ставится 3 балла, если же младший школьник неправильно изобразил на рисунке части забора полностью- 2 балла за всю часть забора, если лишь с одной стороны, то ставится 1 балл, такая же система оценивания распространяется на такие элементы рисунка, как кольца дыма, штриховка на крыше дома. За отклонение от линии более чем на 30 градусов ставится 1 балл; неправильные размеры деталей (более, чем в 2 раза, при условии, что все остальное соответствует образцу) ставится 3 балла за каждую деталь иного размера. Если отсутствует какая-то деталь, то участнику диагностики

ставится 4 балла, если ярко выражено нарушение пространственного расположения на листе, ставится 1 балл, присутствие разрыва между линиями, если не предусмотрены, ставится 1 балл, наложение линии друг на друга участником оценивается в 1 балл.

По окончании диагностики, количество полученных баллов суммируется, и определяется уровень, которому соответствует сумма баллов, полученных диагностируемым в ходе эксперимента: 0 баллов- соотносится как «высокий уровень», 1-2 балла- «средний уровень», 3 и более баллов- «низкий уровень».

После окончательного подведения итогов, баллы, которые относились критерию «Полнота образа», были занесены в таблицу (см. Приложение В, таблица В.1).

На рисунке 3 представлены результаты уровня развития учащихся по критерию «Полнота образа».



Рисунок 3- Уровень развития способностей учащегося по критерию «Полнота образа» на констатирующем этапе эксперимента.

Высокий уровень развития пространственного мышления был диагностирован у 4 учеников, что составило 18% от общего количества детей

в классе. Ученики, показавшие высокий уровень развития пространственного мышления, выполнили задание максимально точно.

Средний уровень развития пространственного мышления, исходя из результатов диагностики, был установлен у 10 испытуемых, что имеет 46% от общего количества учеников ЭГ. Младшие школьники, относящиеся по результатам диагностики к среднему уровню, допустили 1-2 ошибки при выполнении задания.

Низкий уровень развития такого типа мышления, как пространственное, показали 8 учеников ЭГ, что составило 36% от общего процентного количества учеников в классе. Дети этой показательной группы выполняли диагностику с несколькими ошибками.

Высокий уровень развития пространственного мышления был диагностирован у 4 учеников, что составило 18% от общего количества детей в классе. Ученики, показавшие высокий уровень развития пространственного мышления, выполнили задание максимально точно.

Средний уровень развития пространственного мышления, исходя из результатов диагностики, был установлен у 12 испытуемых, что имеет 45% от общего количества учеников КГ. Младшие школьники, относящиеся по результатам диагностики к среднему уровню, допустили 1-2 ошибки при выполнении задания.

Низкий уровень развития такого типа мышления, как пространственное, показали 6 учеников КГ, что составило 27% от общего процентного количества учеников в классе. Дети этой показательной группы выполняли диагностику с несколькими ошибками.

Констатирующий этап экспериментальной части показал, что ученики экспериментальной и контрольной групп обладают преобладающим средним и низким уровнем способности устанавливать отношения объектов в пространстве, были допущены неточности в установлении размера, величины, положения объекта в пространстве.

#### 4. Методика «Черные и белые квадраты» (МерьяСаарела).

Методика отличается тем, что в ней необходимо школьникам складывать фигуры, используя при этом черные панели квадратной формы. Ребенку нужно повторить заданный узор, выполняя заполнение черными квадратами панель с 9 белыми клетками

Методика направлена на определение уровня развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста.

В процессе выполнения задания младшему школьнику предлагается рамка с девятью белыми клетками и девятью черными панелями. Задача ученика выполнить узор путем вкладывания или выкладывания панелей в рамке. Размер каждой панели равный, и составляет одиннадцать см.

На вводном этапе детям предлагается пересчитать количество клеток, необходимо так же найти центральную клетку, так же необходимо определить нахождение рядов, а именно их положение пространстве. Поставить черный квадрат в середину поля.

Далее, по мере усложнения заданий, младшему школьнику будет показаны образцы меньшего размера по отношению к размеру рамки, и так же необходимо будет сложить фигуру.

После того, как будет выполнено задание, детям предлагается построить по памяти уже знакомые фигуры, далее ученикам необходимо сложить букву, используя при этом образе, заранее просмотренный.

Младшим школьникам будет далее дано задание на рисование по памяти, и построить уже знакомые фигуры самостоятельно, используя метод ассоциации, т.е. что напоминают ребенку рисунки образца.

После выполнения заданий, ученику предлагается диктант фигур, который предполагает передвижение квадрата по полю по описанию организатора.

Последним заданием в этой методике будет необходимость построения фигур со смещением. Предварительно с детьми обговаривается схожесть фигур с тем, что они видели ранее.

Интерпритация результатов зависит от ошибок, допущенных при выполнении заданий методики.

Индивидуальная оценка способностей с указанием ошибок по критерию "Полнота образа" даны в таблице (см. Приложение Г, таблица Г.1).

На рисунке 4 представлены результаты уровня развития учащихся по критерию «Полнота образа».

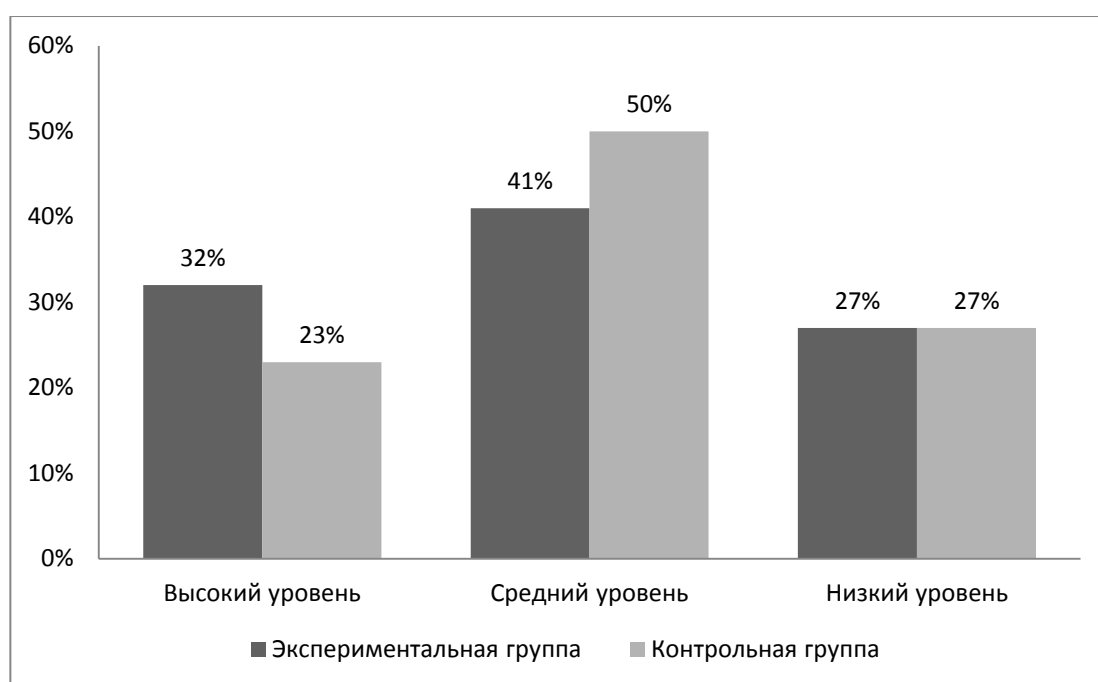


Рисунок 4- Уровень развития способностей учащегося по критерию «Полнота образа» на констатирующем этапе эксперимента.

Высокий уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был установлен у 32% участников ЭГ, что составило 7 человек. Ученики не допустили ошибок при выполнении задания диагностики.

Средний уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был выявлен у 41% участников ЭГ, что составило 9

человек класса. Дети, относящиеся к этой группе, допустили незначительные ошибки при выполнении задания диагностики.

Низкий уровень развития пространственного мышления показали 27% детей ЭГ, а это 6 человек. Участники допустили несколько ошибок при выполнении задания.

Высокий уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был установлен у 23% участников КГ, что составило 5 человек. Ученики не допустили ошибок при выполнении задания диагностики.

Средний уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был выявлен у 50% участников КГ, что составило 11 человек класса. Дети, относящиеся к группе, допустили незначительные ошибки при выполнении задания диагностики.

Низкий уровень развития пространственного мышления показали 27% детей ЭГ, а это 6 человек. Участники допустили несколько ошибок при выполнении задания.

Из итоговой диаграммы следует, что процентное соотношение показателей высокого уровня развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста преобладает у участников ЭГ, показатели среднего уровня немного отличаются, преобладает в КГ, показатели низкого уровня в двух группах совпадают.

#### 5.Методика «Кубики Коса» (Сэмюэль Кос)

Методика направлена на исследование пространственной организации

Для диагностики необходим набор пластиковых или деревянных кубиков, одинаково раскрашенных, размером примерно 3на 3, и 10 рисунков, которые могут состоять из кубиков.

Перед началом методики следует познакомить младшего школьника с кубиками, показать их, провести анализ. Потом на стол положить самую

простую карточку с изображенным на ней узором, и рядом кубики. Ученику ставят задачу- сложить изображение, которое присутствует на карточке, используя при работе кубики, которые лежат на столе в хаотичном порядке. Для самого простого примера (карточка А), используется 4 кубика, так же как и для второго примера. По окончанию узора А, предлагается узор В.

При процессе выполнения заданий допустимы небольшие подсказки, поддержка учеников.

Подводить итоги методики следует в прямой зависимости от правильности выполнения, от уровня сложности узоров и времени на их выполнение.

Индивидуальные оценки и ошибки поданной методики, согласно интерпритации и критерию "Глубина оперирования образом", занесены в таблицу (см. Приложение Д, таблица Д.1.)

На рисунке 5 представлены результаты уровня развития учащихся по критерию «Глубина оперирования образом».

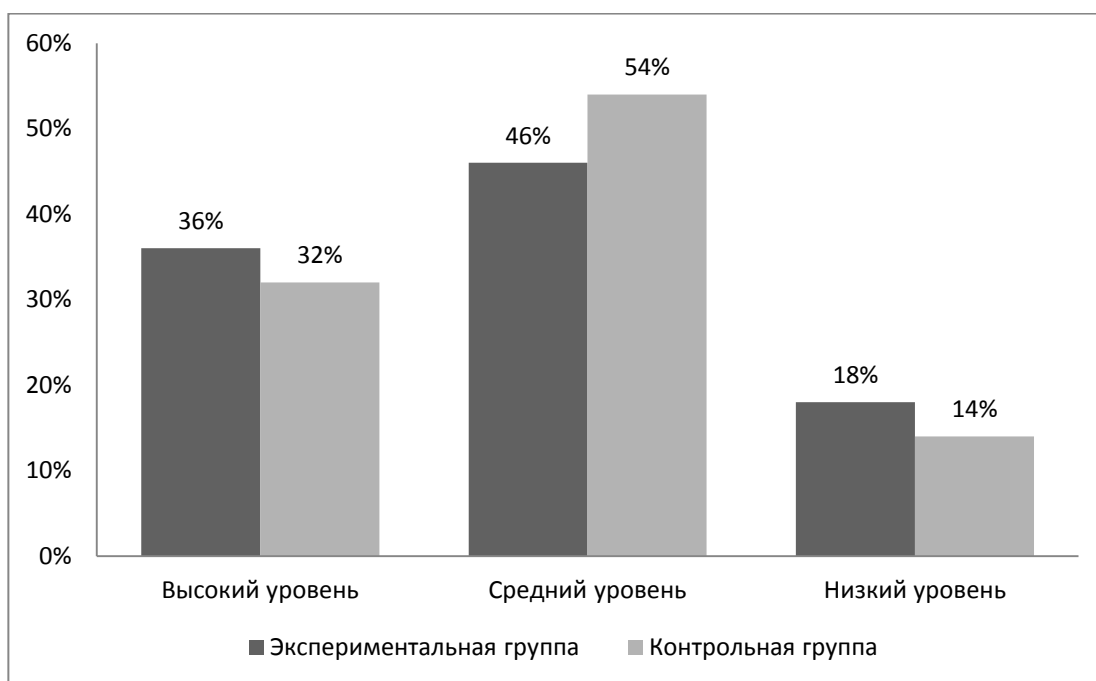


Рисунок 5- Уровень развития способностей учащегося по критерию «Глубина оперирования образом» на констатирующем этапе эксперимента.

Высокий уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был установлен у 36% участников ЭГ, что составило 8 человек. Ученики не допустили ошибок при выполнении задания диагностики.

Средний уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был выявлен у 46% участников ЭГ, что составило 10 человек класса. Дети, относящиеся к этой группе, допустили незначительные ошибки при выполнении задания диагностики.

Низкий уровень развития пространственного мышления показали 18% детей ЭГ, а это 4 человек. Участники допустили несколько ошибок при выполнении задания.

Высокий уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был установлен у 32% участников КГ, что составило 7 человек. Ученики не допустили ошибок при выполнении задания диагностики.

Средний уровень развития пространственного мышления по окончании диагностики был выявлен у 54% участников КГ, что составило 12 человек класса. Дети, относящиеся к этой группе, допустили незначительные ошибки при выполнении задания диагностики.

Низкий уровень развития пространственного мышления показали 14% детей КГ, а это 3 человек. Участники допустили несколько ошибок при выполнении задания.

Из итоговой диаграммы следует, что процентное соотношение показателей высокого уровня развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста преобладает у участников ЭГ на 4%, средний уровень преобладает у КГ, низкий показатель преобладает у ЭГ на 4%.



## **2.2. Развитие пространственного мышления в процессе проведения интегрируемых уроков математики. Формирующий этап эксперимента**

После проведения констатирующего этапа эксперимента, определение контрольной и экспериментальной групп, был введен формирующий этап практической части эксперимента.

Целью формирующего этапа эксперимента является развитие пространственного мышления младшего школьника на уроках математики путем внедрения в образовательный процесс преподавания математики разработанного содержания приемов моделирования.

Формирующий эксперимент будет проводиться с экспериментальной группой в три части: вводной- 3 урока, основной- 11 уроков, заключительной- 1 урок.

На каждом из внедряемых уроков использовались приемы моделирования (видоизменения привычных образов предметов), которые реализовывались совместно с дополнительными заданиями к общему материалу. Обоснованность приемов характеризуется не только способствованию развитию пространственному мышлению младших школьников, но и видоизменению уроков для повышения интереса у младших школьников. Задания, отбираемые как содержание уроков, постепенно усложнялись, не теряя логики развития пространственного мышления. Все задания опирались на геометрический материал, включая задачи по моделированию, позволяющие младшему школьнику применить творчество, самостоятельность.

Составляющее вводной части формирующего эксперимента было направлено на актуализацию знаний о свойствах и пространственных отношениях геометрических фигур через приемы плоского и графического моделирования. Уникальность таких видов моделирования объясняется тем,

что они способствуют развитию внимания, сохранению целостного образа, что подразумевает критерий по И.С. Якиманской "Полнота образа".

Одно из заданий группы заключалось в составлении из 10 равных палочек, изображенных на бумаге, двух квадратов разной величины. Для выполнения задания ученикам необходимы линейка и простой карандаш. По окончании проводилось обсуждение основных пространственных свойств изображенных фигур, их пространственных характеристик и свойств, а также отличительных особенностей.

Для реализации формирующего этапа эксперимента использовались задания, относящиеся к группе "Головоломки", которые предполагали составление и видоизменение геометрических фигур при помощи изображений палочек.

При процессе выполнения задания претерпевали изменения, связанные с повышением уровня сложности и уровня самостоятельности выполнения каждым ребенком.

Содержание одного из уровней сложности включало урок с заданием смоделировать из 17 палочек два квадрата разных размеров и два одинаковых треугольника.

Также присутствовали задания, направленные на творческий характер, состояли из необходимости из заданного числа палочек одинаковой и разной длины самостоятельно составить многоугольники, и описать их, назвать их площадь и свойства.

В уроки также вводились модифицированные игры, направленные на плоское моделирование, такие как «Танграм» и "Волшебный круг", содержание которых заключалось в изменении числа геометрических фигур, которые составляют данные головоломки.

Содержание игр было заключено в следующем: из плоских вырезанных фигур сложить новые, которые заранее предлагались на рисунке, путем моделирования.

Условие при выполнении заданий- геометрические фигуры должны примыкать одна к другой, но при этом не иметь накладки друг на друга. Заготовки все дети имели заранее. Дети имели возможность составить свои собственные геометрические фигуры, внося в образовательный процесс творческий характер.

Благодаря этому каждая сложенная младшими школьниками геометрическая фигура имела свои особенности, проявляющиеся в размерах, формах: у кого-то геометрические фигуры- треугольник, квадрат, ромб и так далее, у кого-то силуэту окружающего мира. Каждую фигуру дети описывали устно, давали характеристики и свойства.

Приемы моделирования, описанные выше, которые проводились на уроках, не остались без внимания детей и их интереса к процессу изучения пространственных отношений различных плоскостных геометрических фигур, давали возможность детям проявить свою индивидуальность, творческий характер и самостоятельность, давали возможность смены деятельности на уроке.

Цель основной части формирующего этапа эксперимента-переход от графического моделирования к моделированию в мысленном плане, что помогает развитию критерия "Глубина оперирования образом", т.е. это переход от способности создавать пространственный образ и производить манипуляции им с опорой на исходное изображение с постепенным отвлечением от него.

Изначально в основную часть включались задания на графическое моделирование симметричных геометрических фигур. Ученики достраивали фигуры относительно одной оси симметрии, давалась лишь половина фигуры (восьмиугольника, пятиконечной звезды, облака и трапеции).

Младшие школьники достраивали изображения относительно одной оси симметрии, где заранее было предложено только половина фигуры восьмиугольника, пятиконечной звезды, облака, трапеции.

Усложнение задания состояло в ведении новой оси, перпендикулярной данной. Ученикам нужно было достроить овал, восьмиконечную звезду, любой многоугольник по одной четвертой предложенной части. Для усложнения заданий применялось добавление новой оси перпендикулярной данной. Здесь младшим школьникам предлагалось достроить овал, многоугольник, восьмиконечную звезду по одной четвертой их части. Благодаря этому заданию осуществлялся переход к этапу, на котором уже не требовалось достраивать фигуру на листе, а лишь мысленно ее дорисовать, и назвать получившуюся геометрическую фигуру.

Так же детям давалось задание на использование творческого мышления. Им нужно было раскрасить геометрические фигуры с изменением цвета, созданием узоров на фигурах, расположенных слева от предложенного образца с мысленным изменением его положения против оборота часовой стрелки, по часовой стрелке на четверть поворота заранее известное количество раз. Используемый прием моделирования фигуры в другом положении закладывает основу способности моделирования объекта в умственном плане.

Также применялись приемы для установления закономерностей плоскостных и пространственных фигур.

Такие задания дают возможность развития внимательности, включения в деятельность мыслительных операций по оперированию несколькими образами, при имеющимся наглядном изображении.

Прежде чем применять данный прием, проводились графические диктанты с целью определения основных направлений, и совершенствования ориентации в пространстве листа. Детям предлагалось изображение любой геометрической фигуры, в данном случае, использовался прямоугольник, разделенного на несколько частей, с пропущенными элементами, где предлагалось описание действий для его определения.

Ученика необходимо было совершить мыслительное передвижение нескольких маленьких элементов квадрата, по окончанию которых получался определенный узор.

Текст задания: "Перед тобой рисунок квадрата, разделенного на 16 частей, каждая часть имеет свой узор. Один из элементов не имеет узора. Мысленно зафиксируй его расположение относительно других частей. Далее для восстановления поверни квадрат по часовой стрелке, состоящей из 4 элементов, в левой верхней части рисунка. Запомни образ. Найди квадрат, выделенный по контуру красным цветом, и поверни его против часовой стрелки. Нарисуй рядом узор, который получился в пропущенном месте."

Такой прием применялся и в обратном направлении- учащимся предлагалось самостоятельно придумать текст задания и про себя придумать правильный вариант, благодаря этому было усложнение задания под уровень развития у детей пространственного мышления.

Проводимая работа была как индивидуальной, так и групповой. Усложненный вариант предоставлялся детям только после знакомства с фигурой "куб". Было представлено его изображение, разделенное на 9 частей, при отсутствии одного элемента. Действия заключались не только в перемещении элемента, но повороте со сменой точки отсчета. Для выполнения применялись технические средства.

Для развития широты оперирования пространственными образами в основную часть формирующего эксперимента были включены задания по созданию образа фигуры с учетом ее иного местоположения на плоскости и в реальном мире. Сюда входили задания, заключающиеся в соотношении геометрических фигур, их образов, с объектами реальной действительности, Такие задания развивали и нестандартное мышление, помимо развития широты оперирования пространственными образами, дети видели в привычном для восприятия объекте новые, ранее не известные, свойства и особенности.

Для осуществления перехода к пространственным фигурам была проведена работа по построению развертки куба на плоскости листа, а далее мысленное оперирование им в пространстве.

Прежде чем приступить к заданию, предлагается изучение геометрического тела, а после следует постепенное усложнение его оформления. Каждая грань куба имела свой определенный узор или цвет, отличающийся от других, и при сборке нужно было определить его вид с разных сторон.

В процессе выполнения задания перед учениками стояла задача представить фигуру, ее характер преобразования и полученный конечный результат, выполнить соотнесение с осуществленными изменениями.

Такие задания, представленные выше, развивали умение оперировать несколькими образами с отвлечением от исходного, и концентрацию внимания на отдельных свойствах геометрических тел, представленных в задании.

Ученикам приемы такие нравились. Дети выполняли с энтузиазмом задания, они составляли развертку куба, цилиндра, давали характеристику пространственным отношениям между составляющими фигур.

Все задания, входящие в основную часть формирующего эксперимента, были подчинены логике перехода от оперирования пространственными образами, имеющими опору на исходное изображение к оперированию несколькими образами, путем отвлечения от исходного изображения; переход от плоскостных геометрических фигур к пространственным фигурам.

Заключительная часть эксперимента подразумевала закрепление знаний и практической части по пространственному оперированию образами, используя моделирование. Ученикам предлагались практические работы с плоскостными и пространственными геометрическими фигурами. Ученики выполняли задания и индивидуально, и работая в парах. Ученики могли не

только составить фигуру из частей, ее развертку, но и нарисовать узоры, придать им цветовой оттенок, после дать характеристику пространственным отношениям каждого элемента в геометрической фигуре.

Таким образом, в заключительной части формирующего этапа эксперимента, ученики проявили максимальную активность при выполнении заданий. Дети так же не обращались за помощью к педагогу, выполняли самостоятельно задания.

Напомним, что приемы моделирования, содержащие использование изображений палочек, применялись на всем протяжении формирующего эксперимента, с постепенным усложнением заданий.

После проведения каждого урока было заметно, как у младших школьников постепенно происходит развитие умений по пространственному установлению отношений между признаками фигуры к более сложным формам оперирования пространственными образами для выполнения поставленных задач.

Если вначале формирующего эксперимента ученики испытывали определенные трудности и обращались за помощью к учителю, то конец эксперимента показал значительное снижение этой потребности у учеников экспериментальной группы, а так же уменьшалось время, определенное на выполнение заданий, ученики проявляли самостоятельность, инициативность и творческое мышление.

Согласно гипотезе, развитие пространственного мышления детей младшего школьного возраста на уроках математики будет наиболее эффективно, если будет разработано содержание приемов моделирования с использованием занимательных заданий и игр, активизирующих познавательную деятельность обучающихся, применены в практической деятельности эти приемы, и обязательно включены в процесс обучения.

Гипотеза была подтверждена формирующим экспериментом.

### 2.3.Контрольный срез

По окончании констатирующего и контрольного этапов эксперимента по установлению и развитию пространственного мышления у младших школьников на уроках математики, был осуществлен контрольный, заключительный этап экспериментальной части.

Целью этого этапа экспериментальной части- проверка эффективности формирующего этапа проведенной работы с учениками, относящимся к экспериментальной группе, определение динамики улучшения показателей развития пространственного мышления у учеников начальной школы на уроках математики при помощи приемов моделирования.

Все методики были проведены аналогично с констатирующим этапом эксперимента.

Индивидуальные оценки и ошибки поданной методики, согласно интерпритации и критерию "Полнота образа", занесены в таблицу (см. Приложение Е, таблица Е.1.)

Результаты представлены на рисунке 6 по критерию «Полнота образа».

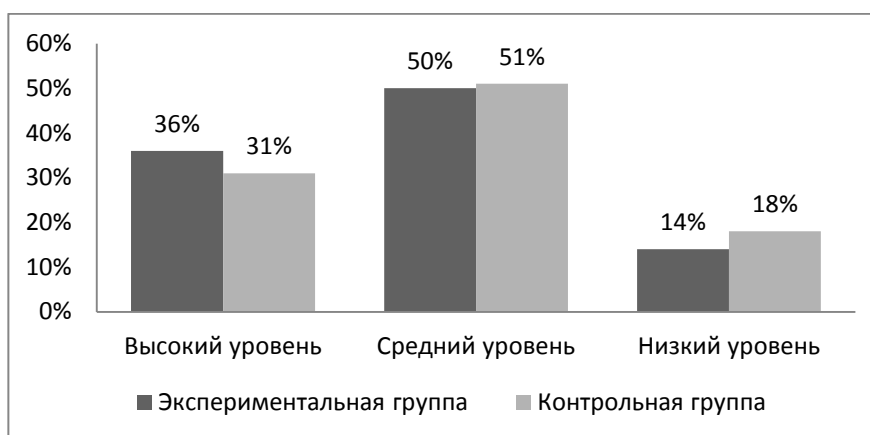


Рисунок 6- Уровень развития способностей по критерию «Полнота образа» на контрольном этапе экспериментальной части.

На рисунке показано, что высокий уровень развития по установлению пространственных отношений у детей из экспериментальной группы возрос



до 36%, тем самым показав разницу с контрольной группой, в которой 31%. Ученики не допускали ошибки, показав точное воспроизведение представленного изображения.

Средний уровень, равный 50%, показали участники экспериментальной группы. Были допущены ошибки, связанные с пространственным положением объектов. Контрольная группа набрала 51%, что в свою очередь лишь на процент опережает экспериментальную группу.

Низкий уровень развития установления пространственных отношений был установлен в ходе эксперимента у 14% экспериментальной группы, и у 18% контрольной группы.

Индивидуальные оценки и ошибки поданной методики, согласно интерпритации и критерию "Широта оперирования образом", занесены в таблицу (см. Приложение Е.)

Результаты представлены на рисунке 7 по критерию «Широта оперирования образом».

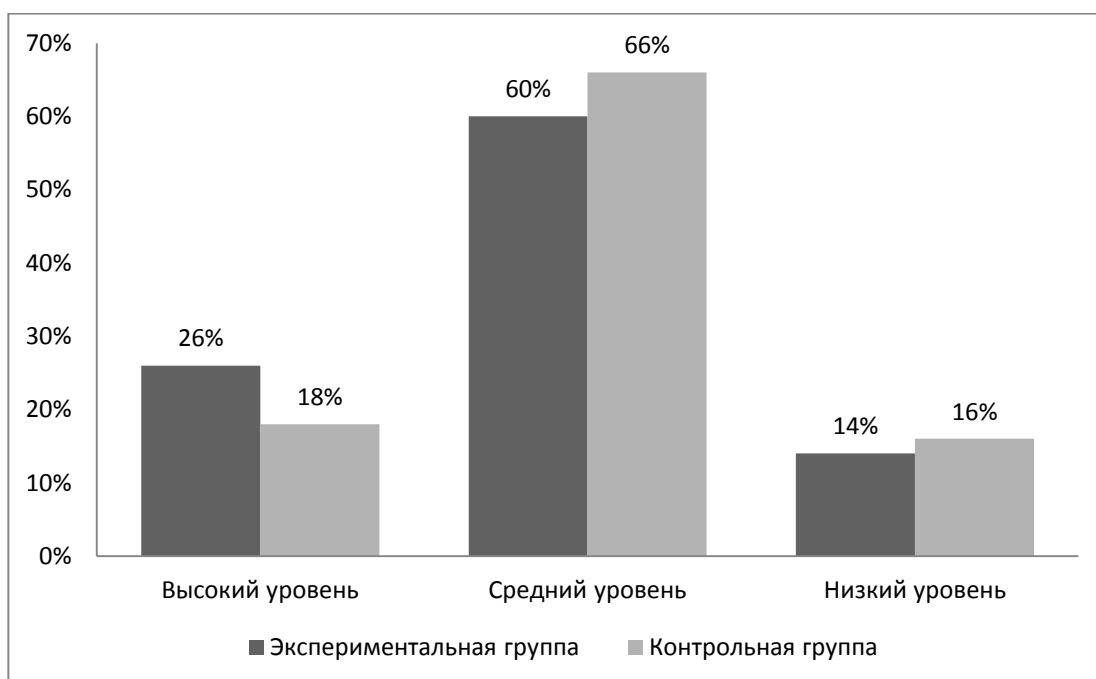


Рисунок 7- Уровень развития способностей учеников младших классов по критерию «Широта оперирования образом» на контрольном этапе эксперимента экспериментальной части.

Из представленного рисунка 7 видно, что уровень высокий уровень в развитии критерия «Широта оперирования образом» был установлен у 26% участников экспериментальной группы, контрольная группа показала 18%. Проявления были в следующем: учет поворотов, направлений, ориентаций, последовательности.

Средний уровень в развитии и использовании критерия «Широта оперирования образом» был диагностирован у 60% учеников экспериментальной группы, и у 66% участников контрольной группы. Ученики смогли выполнить задания, в которых обязательно было выполнение учета направлений, последовательность обозначений.

Низкий уровень владения критерием «Широта оперирования образом» был показан у 14% участников экспериментальной группы, и у 16% участников контрольной группы. Как видно, незначительные проценты от общего количества двух групп показали такие результаты. Ошибки были допущены в размещении фигур и объектов в пространстве.

Индивидуальные оценки и ошибки поданной методики, согласно интерпритации и критерию "Широта оперирования образом", занесены в таблицу (см. Приложение Е.)

Оценки по критерию «Глубина оперирования образом» представлены на рисунке 8.

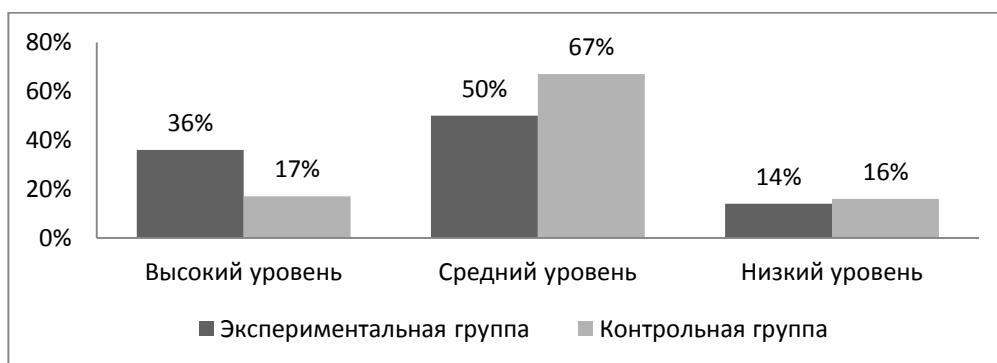


Рисунок 8- Уровень развития способностей учеников младших классов по критерию «Глубина оперирования образом» на контрольном этапе эксперимента экспериментальной части.

Из диаграммы следует, что высокий уровень был установлен у 36% участников экспериментальной группы, и 17% у учащихся из контрольной группы. Ошибки не были допущены в ходе и процессе диагностики.

Средний уровень развития пространственного мышления по критерию «Глубина оперирования образом» была установлена у 50% из экспериментальной группы, и у 67% контрольной группы. Данный уровень выражен был в способности учеников оперировать образом с мысленным отвлечением от исходного образа, представленным им ранее. Ошибки были допущены учениками в незначительном количестве кубиков.

Низкий уровень так же присутствует у двух групп. Экспериментальная группа показала 14%, а контрольная группа- 16%, разница составила 2%. Ученики допустили ошибки в передвижении образа с опорой на исходное изображение.

На основании всех проведенных методик и диагностик, можно сделать вывод, содержащий показатели пространственного мышления и его уровни. Обобщенные результаты представлены на рисунке 9.

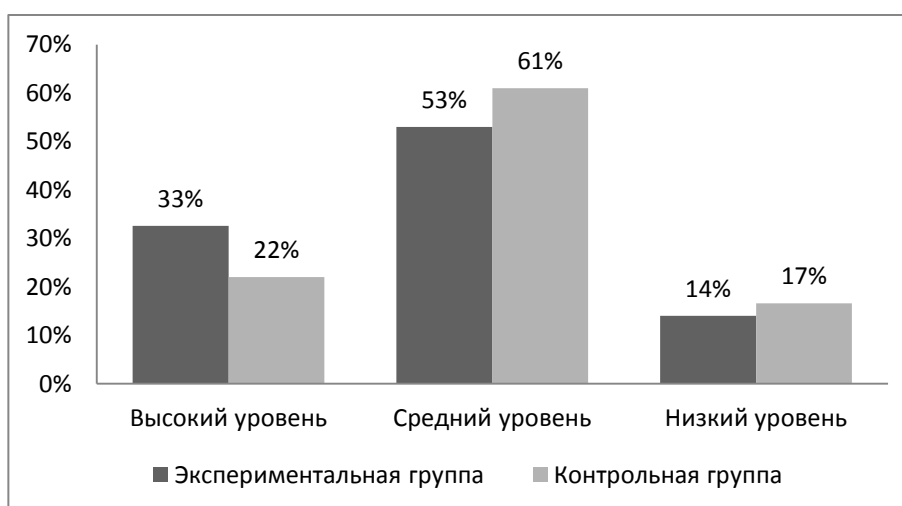


Рисунок 9- Уровень развития пространственного мышления у младших школьников по результатам контрольного этапа эксперимента.

Как видно из результатов диаграммы, возрос высокий уровень экспериментальной группы, по отношению к контрольной, средний уровень развития пространственного мышления показали 53% учащихся

экспериментальной группы, и 61% контрольной группы, низкий уровень был установлен у 14% учеников экспериментальной группы, что на 3% ниже контрольной группы, в которой 17% допустили ошибки при выполнении диагностики.

Для того, что бы показать динамику и разницу уровня развития пространственного мышления у младших школьников экспериментальной группы, сравним результаты диагностик на констатирующем и контрольном этапах эксперимента (см. Рисунок 10).

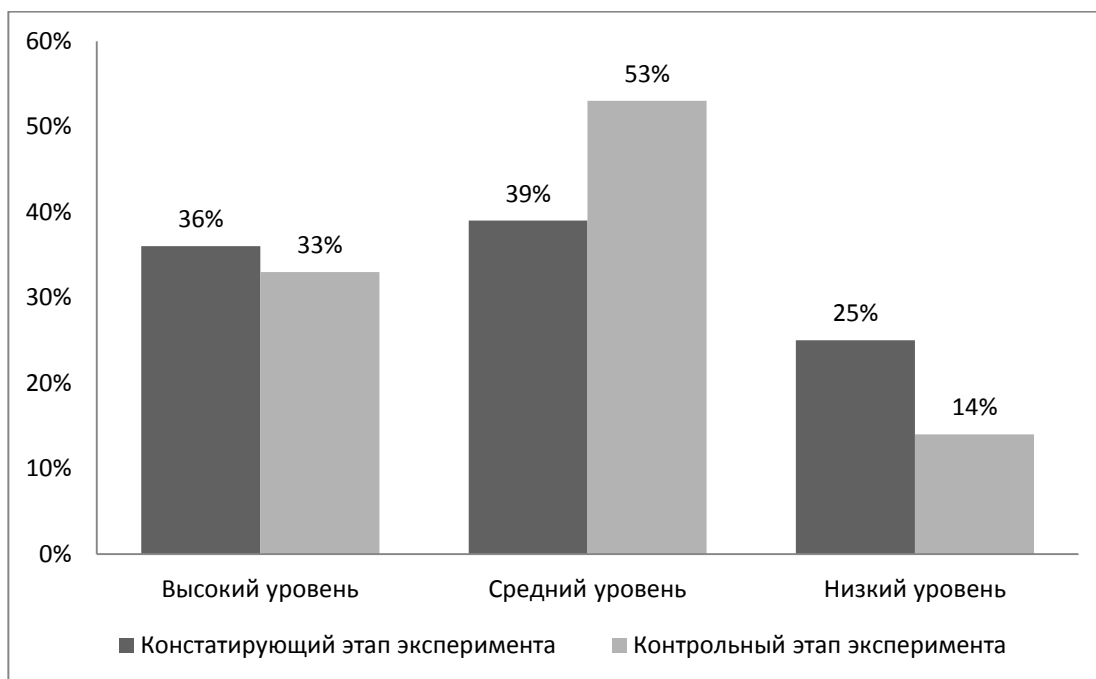


Рисунок 10- Динамика результатов экспериментальной группы при развитии пространственного мышления.

Количественные изменения представлены на диаграмме, качественные были выражены в совершенствовании способностей детей оперировать объектами пространства, мысленно менять их положение и пространственные признаки, соотношения, появились улучшения в переходе от наблюдения и физическому манипулированию к мысленному решению поставленных задач путем отвлечения от исходных данных изображений, ученики тратили меньше времени на преодоление поставленных задач руководителя, проявляли самостоятельность.

Реализация формирующего этапа экспериментальной части исследования позволила качественно повысить и улучшить уровень развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста на уроках математики путем внедрения в общеобразовательный процесс приемов моделирования и решение пространственных задач.

### **Вывод по второй главе**

В соответствии с поставленными задачами нашей научной работе, во второй главе описывается опытно-экспериментальная работа.

По результатам проведенного нами исследования мы сделали вывод о том, что использование определенных приёмов в развитии пространственного мышления позволяет повысить его у учеников начальной школы.. Во время занятий с использованием видоизмененных методик на уроках математики, ученики выражали интерес и заинтересованность процессом обучения, развития пространственного мышления проходило для учеников младших классов в комфортной форме.

Реализация формирующего этапа экспериментальной части исследования позволила качественно повысить и улучшить уровень развития пространственного мышления у детей младшего школьного возраста на уроках математики путем внедрения в общеобразовательный процесс приемов моделирования и решение пространственных задач.

Таким образом, полученные в ходе опытно-экспериментального исследования результаты свидетельствуют о достаточно высоком уровне развития творческого восприятия музыки у детей младшего школьного, принявшие участие в нашем исследовании. Положительная динамика от констатирующего к контрольному этапу исследования говорит также об эффективности разработанных и апробированных на практике игровых приёмов с использованием музыкальных произведений, активизирующих творческую деятельность обучающихся. Это доказывает, что цель научной работы достигнута, и гипотеза нашего исследования подтверждена.

## **Заключение**

По результатам констатирующего этапа эксперимента было установлено, что в экспериментальной и контрольной группах преобладающими уровнями развития пространственного мышления являются средний и низкий. Данный результат по проведенным диагностическим методикам свидетельствовал о том, что у младших школьников наблюдались трудности в оперировании пространственными образами, установлении их пространственных отношений, неспособности создать образ при помощи различной наглядной основы.

Таким образом, констатирующий этап эксперимента показал необходимость внедрения в учебный процесс на уроках математики разработанного содержания приемов моделирования, с целью повышения уровня развития пространственного мышления учащихся. Приемы моделирования связанные с изучением геометрического материала в начальном курсе математики, которые применялись в работе со школьниками экспериментальной группы, были выстроены таким образом, чтобы осуществлять коррекционное воздействие на проблемы, выявленные в констатирующем этапе. Данные приемы также позволяли обогатить знания учащихся о некоторых видах пространственных и плоскостных фигур, носили творческий характер, что стимулировало познавательный интерес младших школьников.

После проведения формирующего этапа эксперимента с применением разработанного содержания приемов моделирования на уроках математики, был осуществлен контрольный этап. Полученные результаты свидетельствовали оположительной динамики развития пространственного мышления учащихся экспериментальной группы.

На основании выше сказанного, следует вывод, что проведенное исследование позволило доказать выдвинутую гипотезу о том, что развитие

пространственного мышления детей младшего школьного возраста на уроках математики будет наиболее эффективно, если: применять приемы в соответствии с логикой развития пространственного мышления учащихся; разработать содержание приемов моделирования с использованием занимательных заданий и игр, активизирующих познавательную деятельность младших школьников; развить концентрацию внимания учащихся на пространственных представлениях, построенных на основе геометрического материала, при помощи приемов моделирования

## Список использованной литературы

1. Акпынар Л.М. Развитие пространственного мышления младших школьников в процессе ознакомления с геометрическим материалом. М.: Индивидуальный предприниматель, 2017. 113 с.
2. Ананьев Б.Г. Особенности восприятия пространства у детей. М.: Просвещение, 1964. 304 с.
3. Асланян И.В. Развитие пространственных представлений детей младшего школьного возраста при помощи внедрения системы геометрических упражнений в курс математики // Современная научная мысль. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2018. №3. С. 31-40.
4. Байрамова Э.О. О формировании представлений младших школьников об элементарных объемных фигурах // Матрица научного познания. 2017. № 5. С. 145-151.
5. Боровская Д.Н. Особенности развития пространственного мышления младших школьников на уроках математики // Духовная ситуация времени. 2018. №1. С. 7-9.
6. Бурдыгина Т.П. Цели и методы формирования пространственных представлений в системе обучения математике в начальной школе. М.: Перо, 2015. 129 с.
7. Василенко А.В. Моделирование как средство развития пространственного мышления // Преподаватель XXI века. 2012. №31. 141-144 с.
8. Василенко А. В. Психолого-педагогические условия развития пространственного мышления учащихся // Наука и школа. 2013. №4. 69-72 с.



9. Василенко А.В. Систематизация задач на развитие пространственного мышления учащихся //Современные проблемы науки и образования. 2015.№2. 460-470 с.

10. Василенко А.В. Уровни развития пространственного мышления учащихся на уроках геометрии // Наука и школа. 2011. №2. 62-64 с.

11. Вдовина О.Л. Формирование пространственного мышления младших школьников на уроке математики в рамках реализации ФГОС // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. № 4.19-22 с.

12. ВендинаА.А. Особенности развития пространственного мышления на уроках математики в начальной школе // Педагогика. 2018. №1(27). 4-9 с.

13. ГребенниковаН. Л. Развитие пространственного мышления младших школьников при изучении геометрического материала // Образование и наука в современных реалиях. 2018. №4. 94-97 с.

14. Григорьева Ж.В. Развитие визуального мышления младших школьников при формировании понятия «масса» // Начальная школа плюс До и После. 2012. №6.83-87 с.

15. Гусев В. А. и др. Изучение величин на уроках математики и физики в школе. — 1981 [Электронный ресурс]:

<https://www.mathedu.ru/catalogue/teach/common/>

16. Гуткина, Н.И. Методика «Домик»: описание, анализ результатов [Электронный ресурс]: Сайт FB.ru Психология. URL: <http://fb.ru/article/236410/gutkina-n-i-metodika-domik-opisanie-analiz-rezultatovyivodyi>(дата обращения: 23.11.2018).

17. Деменева Н.Н. Развитие пространственного мышления младших школьников на основе геометрического материала //Современное

образование: актуальные вопросы, достижения и инновации. Материалы XI Международной научно-практической конференции. 2017. - 82-84 с.

18. Епишева О. Б., Крупич В. И. Учить школьников учиться математике. — 1990

19. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. — 2003

20. Знаменская, Е.В. Формирование пространственных представлений у младших школьников при изучении геометрического материала: дис. к.п.н. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. – 201 с.

21. Каплунович, И.Я. Показатели развития пространственного мышления школьников // Вопросы психологии. 1981. - 151-157 с.

22. Кириленко, С.Е. Пространственное мышление, как сложный психический процесс// Education, Science and Humanities Academic Research Conference. 2017. - 458-466 с.

23. Кириленко, С.Е. Формирование пространственного мышления у младших школьников в урочной деятельности // Инструменты современной научной деятельности: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции: в 2 ч.. 2017. - 32-37 с.

24. Кожихова, О.Н. Развитие пространственного мышления младших школьников // Вестник научных конференций . 2017. - 3 (19). –59-61 с.

25. Коногорская, С.А. Особенности пространственного мышления и их взаимосвязь с учебной успешностью обучающихся // Научно-педагогическое образование. 2017. - № 1(15). - 142-149 с.

26. Коногорская, С.А. Программа поэтапного развития пространственного мышления младших школьников . 2014. - 161-166 с.

27. Кузнецов, А.П. Пространственное мышление как умственная деятельность // Обучение и воспитание: методики и практика. 2014. – 13 - 16с.

28. Мальцева, Е.В. Использование игровых приемов при формировании пространственного воображения младших школьников на уроках математики // Начальная школа: Проблемы и перспективы, ценности и инновации. 2015. - 155-159 с.

29. Маньковская, Д.А. Роль геометрического материала в развитии пространственного мышления младших школьников на уроках математики // Январские педагогические чтения. 2018. - 46-50 с.

30. Методика «Лабиринт» Венгера, Л.А. [Электронный ресурс] : Сайт о психологии. URL: <http://test-metod.ru/index.php/dlya-detej/427-metodikalabirint/> (дата обращения: 23.11.2018). 55

31. Реан, А.А. Мышление // Педагогика и психология. 2002. - Гл. 3. - 68-73 с.

32. Немов, Р.С. Психология: учебник . 2016. - 639 с.

33. Николау, Л.Л. Осуществление межуровневой преемственности при формировании пространственных представлений и развитии пространственного мышления // Вестник Приднестровского университета. Серия: Гуманитарные науки . 2011. - № 1(37). - 79-83 с.

34. Николенко, А.А. Развитие пространственных представлений у младших школьников посредством моделирования многогранников // Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-

исследовательских работах. Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов математических факультетов . 2017. – 49 с.

35. Очирова, А.А. Формирование мышления младшего школьника на уроках математики // Молодой ученый . 2017. - № 6 (140). - 435-439 с.

36. Площадная, Т.К. Психолого-педагогические основы формирования пространственных представлений у учащихся начальных классов // Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы открытия и достижения. Материалы VIII Международной научно-практической конференции: в 3 ч.. 2018. - 180-183 с.

37. Прохоров, С.А. Некоторые аспекты пространственного мышления в контексте исследования познавательных процессов . 2007. - №2. - 58-60 с.

38. Пырков В. Е. Методическое наследие Д. Д. Мордухай-Болтовского... — 2004

39. Рубинштейн, С.Л. О природе мышления и его составе // О мышлении и путях его исследования . 1958. - 145 с.

40. Рыдзе, О.А. Математика: решение задач, геометрические фигуры. // Рабочая тетрадь для проверки знаний 3 класса. 2014. - 63 с.

41. Сидорова, В.А. Развитие пространственного мышления у младших 56 школьников // Приоритеты педагогики и современного образования: материалы Международной научно-практической конференции. 2018. - 84-189 с.

42. Старикова, О.А. Развитие пространственного мышления младших школьников на уроках математики // Студенческая наука и XXI век. 2008. - № 5. - 338-342 с.

43. Троицкая, Е.С. Методы диагностики пространственного мышления младших школьников // Известия института педагогики и психологии образования. 2017. - № 1.- 86-91 с.

44. Троицкая, Е.С. Особенности развития пространственного мышления младших школьников // Ребенок в современном образовательном пространстве мегаполиса. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. 2017. - 172-176 с.

45. Троицкая, Е.С. Роль геометрического материала в развитии пространственного мышления младших школьников // Психология в современном мире. Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. - 261-263 с.

46. Тютин, Л.И. Разработка педагогических условий формирования пространственного мышления детей младшего школьного возраста на уроках математики // Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах. Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов математических факультетов под общ. ред. А.Ю. Скорняковой . 2017. – 53 с.

47. ФГОС НОО с изменениями на 18 мая 2015 года [Электронный ресурс]. Городской методический центр. URL: <http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/nachalnaya-shkola/fgos/fgos-noo-s-izmeneniyami-na18-maya-2015-goda.html/> (дата обращения: 15.09.2019).

48. Халилова, Р.Н. Роль геометрического материала в формировании пространственного мышления младших школьников // Вестник современных исследований. 2019. - № 5.1 (20). - 227-228 с.

49. Щербина, Е.И. Развитие мышления младшего школьника // Научное и образовательное пространство: перспективы развития. Материалы VIII Международной научно-практической конференции . 2018. - 97-98 с.

50. Якиманская, И.С. Развитие пространственного мышления школьников.// Науч.-исслед. ин-т общей и пед. психологии Акад. Пед. наук СССР. 1980. - 240 с.

51. Яценко, Л.А. Развитие пространственного мышления школьников как важнейший фактор формирования универсальных учебных действий // Певзнеровские чтения .2014. - №1. - 97-101 с.

## Приложение.

### Приложение А Уровень развития способностей учеников по критерию "Широта оперирования образом".

Таблица А.1 - Уровень развития способностей младших школьников в пространственном мышлении по критерию "Широта оперирования образом", согласно результатам диагностики "Пройди через лабиринт" на констатирующем этапе эксперимента.

Экспериментальная группа				Контрольная группа			
№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень по результатам диагностики	№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень
1	Анна М.	Задание было выполнено без ошибок. Время составило менее 60 секунд.	Высокий	1	Полина К.	Время составило- 40 секунд. 2 касания стенок лабиринта.	Высокий
2	Инга Б.	Допущена было 1 касание границ, уложился ученик в 60 секунд.	Высокий	2	Ольга Б.	Время-54 секунды, ошибок не допущено.	Высокий
3	Матвей В.	Ошибок не допущено, время выполнения- 55 секунд.	Высокий	3	Георгий П.	Время выполнения- 46 секунд, ошибка- 1 касание стенок лабиринта..	Высокий
4	Илья Ж.	Ошибок не допущено, время составило менее 60 секунд.	Высокий	4	Михаил С.	Время-66 секунд, ошибок- 3.	Средний
5	Татьяна В.	Ошибки, время- 59 сек	Высокий	5	Светлана К.	Время- 77 секунд, ошибок-2.	Средний

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

6	Игорь Г.	3 касания стенок, время-76 секунд.	Средний	6	Лариса О.	Время- 60 секунд, ошибок 4.	Средний
7	Александр А.	Учеником было допущено 3 касания стенок, и время выполнения составило 95 секунды.	Средний	7	Ольга Г.	Время- 75 секунд, ошибок допущено 3.	Средний
8	Артем Р.	Время- 78 секунд, ошибки 4.	Средний	8	Олег М.	Время составило- 67 секунд, ошибок 3.	Средний
9	Виктория П.	Время составило 65 секунды. ошибок - 5.	Средний	9	Никита Д.	Ошибок- 5, время- 95 секунд.	Средний
10	Арина Г.	Было допущено 4 касания стенок лабиринт, время составило 70 секунд.	Средний	10	Елена К.	Ошибок-4, время- 73 секунды.	Средний
11	Галина Ю.	Учеником было допущено 3 касания стенок, и время выполнения составило 95 секунды.	Средний	11	Анастасия Ю.	Время- 69 секунд, ошибок -4	Средний
12	Арина Л.	Время составило 65 секунды. ошибок - 5.	Средний	12	Юлия Ж.	Время составило- 67 секунд, ошибок 3.	Средний
13	Виктор Н.	Время выполнения- 84 секунды, ошибок допущено 4.	Средний	13	Александра К.	Время составило- 78 секунд, ошибок 3.	Средний
14	Евгений Н.	Время- 78 секунд, ошибки 4.	Средний	14	Владислав П.	Время- 93 секунды, ошибок 5.	Низкий



Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

15	Надежда Л.	Ошибок- 7, время- 127 секунд.	Низкий	15	Николай С.	Время составило- 125 секунд, ошибок 7.	Низкий
16	Екатерина У.	Ошибок- 6, время- 121 секунда.	Низкий	16	Богдан К.	Время составило- 137 секунд, ошибок 8.	Низкий
17	Лев С.	Ошибок-10, время выполнения- 146 секунд.	Низкий	17	Ольга Н.	Время составило- 122 секунды, ошибок 6.	Низкий
18	Василий О.	Ошибок- 7, время выполнения- 143 секунды.	Низкий	18	Наталья Л.	Время составило- 156 секунд, ошибок 9.	Низкий
19	Владимир М.	Время- 155 секунд, ошибок- 8.	Низкий	19	Валентина Б.	Время составило- 128 секунд, ошибок 7.	Низкий
10	Анна Б.	Ошибок-10, время выполнения- 156 секунд.	Низкий	20	Денис И.	Время составило- 133 секунды, ошибок 8.	Низкий
21	Дмитрий Ю.	Ошибок- 6, время- 124 секунда.	Низкий	21	Валерия Е.	Время составило- 126 секунд, ошибок 6.	Низкий
22	Алексей Х.	Ошибок-9, время выполнения- 140 секунд.	Низкий	22	Виталий З	Время составило- 131 секунда, ошибок 7.	Низкий

Приложение Б  
**Уровень развития способностей младших школьников по  
критерию "Широта оперирования образом"**

Таблица Б.1- Уровень развития способностей младших школьников в пространственном мышлении по критерию "Широта оперирования образом", согласно результатам диагностики "Графический диктант" на констатирующем этапе эксперимента.

Экспериментальная группа				Контрольная группа			
№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень по результатам диагностики	№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень
1	Анна М.	Было получено 15 баллов.	Высокий	1	Полина К.	Было получено 14 баллов.	Высокий
2	Инга Б.	14 баллов	Высокий	2	Ольга Б.	Было получено 14 баллов.	Высокий
3	Матвей В.	18 баллов	Высокий	3	Георгий П.	Было получено 17 баллов.	Высокий
4	Илья Ж.	16 баллов	Высокий	4	Михаил С.	Было получено 10 баллов.	Средний
5	Татьяна В.	14 баллов	Высокий	5	Светлана К.	Было получено 16 баллов.	Высокий
6	Игорь Г.	14 баллов	Высокий	6	Лариса О.	Было получено 15 баллов.	Высокий
7	Александр А.	15 баллов	Высокий	7	Ольга Г.	Было получено 14 баллов.	Высокий
8	Артем Р.	17 баллов	Высокий	8	Олег М.	Было получено 7 баллов.	Средний
9	Виктория П.	17 баллов	Высокий	9	Никита Д.	Было получено 17 баллов.	Высокий
10	Арина Г.	15 баллов	Высокий	10	Елена К.	Было получено 9 баллов.	Средний
11	Галина Ю.	15 баллов	Высокий	11	Анастасия Ю.	Было получено 16 баллов.	Высокий
12	Арина Л.	16 баллов	Высокий	12	Юлия Ж.	Было получено 14 баллов.	Высокий
13	Виктор Н.	16 баллов	Высокий	13	Александра К.	Было получено 12 баллов.	Средний

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

14	Евгений Н.	16 баллов	Высокий	14	Владислав П.	Было получено 13 баллов.	Средний
15	Надежда Л.	17 баллов	Высокий	15	Николай С.	Было получено 18 баллов.	Высокий
16	Екатерина У.	14 баллов	Высокий	16	Богдан К.	Было получено 14 баллов.	Высокий
17	Лев С.	7 баллов	Средний	17	Ольга Н.	Было получено 13 баллов.	Средний
18	Василий О.	10 баллов	Средний	18	Наталья Л.	Было получено 15 баллов.	Высокий
19	Владимир М.	8 баллов	Средний	19	Валентина Б.	Было получено 14 баллов.	Высокий
20	Анна Б.	6 баллов	Средний	20	Денис И.	Было получено 3 балла.	Низкий
21	Дмитрий Ю.	3 балла	Низкий	21	Валерия Е.	Было получено 3 балла.	Низкий
22	Алексей Х.	3 балла	Низкий	22	Виталий З	Было получено 17 баллов.	Высокий

**Приложение В**  
**Уровень развития способностей младших школьников по**  
**критерию "Полнота образа"**

Приложение В.1- Уровень развития способностей младших школьников в пространственном мышлении по критерию "Полнота образа", согласно результатам диагностики "Домик" на констатирующем этапе эксперимента

Экспериментальная группа				Контрольная группа			
№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень по результату м диагностики	№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень
1	Анна М.	0.	Высокий	1	Полина К.	0	Высокий
2	Инга Б.	0	Высокий	2	Ольга Б.	0	Высокий
3	Матвей В.	0	Высокий	3	Георгий П.	0	Высокий
4	Илья Ж.	0	Высокий	4	Михаил С.	0	Высокий
5	Татьяна В.	2- неправильно нарисована часть забора	Средний	5	Светлана К.	1- допущена ошибка в части забора с одной стороны	Средний
6	Игорь Г.	1- неправильно нарисована штриховка на крыши	Средний	6	Лариса О.	1- допущена ошибка в кольцах дыма	Средний
7	Александр А.	2- неправильно нарисована часть забора	Средний	7	Ольга Г.	1- допущена ошибка в части забора с одной стороны	Средний
8	Артем Р.	1- допущена ошибка в части забора с одной стороны	Средний	8	Олег М.	1- допущена ошибка в части забора с одной стороны	Средний
9	Виктория П.	1- допущена ошибка в кольцах дыма	Средний	9	Никита Д.	1- неправильно нарисована штриховка на крыши.	Средний

Продолжение Приложения В

Продолжение Приложения В.1

10	Арина Г.	1- допущена ошибка в части забора с одной стороны	Средний	1 0	Елена К.	1- допущена ошибка в части забора с одной стороны	Средний
11	Галина Ю.	2- неправильно нарисована часть забора	Средний	1 1	Анастасия Ю.	1- допущена ошибка в кольцах дыма	Средний
12	Арина Л.	2- неправильно нарисована часть забора	Средний	1 2	Юлия Ж.	1- неправильно нарисована штриховка на крыши	Средний
13	Виктор Н.	2- неправильно нарисована часть забора	Средний	1 3	Александра К.	1- допущена ошибка в кольцах дыма	Средний
14	Евгений Н.	2- неправильно нарисована часть забора	Средний	1 4	Владислав П.	1- неправильно нарисована штриховка на крыши	Средний
15	Надежда Л.	4- деталь отсутствует	Низкий	1 5	Николай С.	1- допущена ошибка в части забора с одной стороны	Средний
16	Екатерина У.	4- деталь отсутствует	Низкий	1 6	Богдан К.	1- неправильно нарисована штриховка на крыши	Средний
17	Лев С.	4- деталь отсутствует	Низкий	1 7	Ольга Н.	4- деталь отсутствует	Низкий
18	Василий О.	4- деталь отсутствует	Низкий	1 8	Наталья Л.	3- деталь иного размера	Низкий
19	Владимир М.	4- деталь отсутствует	Низкий	1 9	Валентина Б.	3- деталь иного размера	Низкий
20	Анна Б.	4- деталь отсутствует	Низкий	2 0	Денис И.	3- деталь иного размера	Низкий
21	Дмитрий Ю.	5- детали иного размера	Низкий	2 1	Валерия Е.	4- деталь отсутствует	Низкий
22	Алексей Х.	5- детали иного размера	Низкий	2 2	Виталий З	3- деталь иного размера	Низкий

## Приложение Г

### Уровень развития способностей младших школьников по критерию "Полнота образа" на констатирующем этапе эксперимента.

Приложение Г.1- Уровень развития способностей младших школьников в пространственном мышлении по критерию "Полнота образа", согласно результатам диагностики "Черные и белые квадраты" на констатирующем этапе эксперимента.

Экспериментальная группа				Контрольная группа			
№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень по результатам диагностики	№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень
1	Анна М.	Ошибок не было допущено	Высокий	1	Полина К.	Ошибок не было допущено	Высокий
2	Инга Б.	Было допущено 4 ошибки	Средний	2	Ольга Б.	Было допущено 5 ошибок	Средний
3	Матвей В.	Было допущено 4 ошибки	Средний	3	Георгий П.	Было допущено 4 ошибки	Средний
4	Илья Ж.	Было допущено 4 ошибки	Средний	4	Михаил С.	Было допущено 7 ошибок	Низкий
5	Татьяна В.	Было допущено 7 ошибок	Низкий	5	Светлана К.	Была допущена 1 ошибка	Высокий
6	Игорь Г.	Было допущено 5 ошибок	Средний	6	Лариса О.	Было допущено 4 ошибки	Средний
7	Александр А.	Была допущена 1 ошибка	Высокий	7	Ольга Г.	Было допущено 5 ошибок	Средний
8	Артем Р.	Было допущено 8 ошибок	Низкий	8	Олег М.	Было допущено 4 ошибки	Средний
9	Виктория П.	Была допущена 1 ошибка	Высокий	9	Никита Д.	Было допущено 4	Средний

						ошибки	
10	Арина Г.	5 ошибок	Средний	10	Елена К.	5 ошибок	Средний

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

11	Галина Ю.	Было допущено 4 ошибки	Средний	11	Анастасия Ю.	Было допущено 4 ошибки	Средний
12	Арина Л.	Было допущено 2 ошибки	Высокий	12	Юлия Ж.	Было допущено 8 ошибок	Низкий
13	Виктор Н.	Было допущено 7 ошибок	Низкий	13	Александр К.	Была допущена 1 ошибка	Высокий
14	Евгений Н.	Была допущена 1 ошибка	Высокий	14	Владислав П.	Было допущено 8 ошибок	Низкий
15	Надежда Л.	Было допущено 6 ошибок	Средний	15	Николай С.	Было допущено 4 ошибки	Средний
16	Екатерина У.	Было допущено 5 ошибок	Средний	16	Богдан К.	Было допущено 8 ошибок	Низкий
17	Лев С.	Была допущена 1 ошибка	Высокий	17	Ольга Н.	Была допущена 1 ошибка	Высокий
18	Василий О.	Было допущено 8 ошибок	Низкий	18	Наталья Л.	Было допущено 6 ошибок	Средний
19	Владимир М.	Было допущено 3 ошибки	Высокий	19	Валентина Б.	Было допущено 5 ошибок	Средний
20	Анна Б.	Было допущено 4 ошибки	Средний	20	Денис И.	Была допущена 1 ошибка	Высокий
21	Дмитрий Ю.	Было допущено 7 ошибок	Низкий	21	Валерия Е.	Было допущено 8 ошибок	Низкий
22	Алексей Х.	Было допущено 8 ошибок	Низкий	22	Виталий З	Было допущено 8 ошибок	Низкий

## Приложение Д

### Уровень развития способностей младших школьников по критерию "Глубина оперирования образом" на констатирующем этапе эксперимента.

Приложение Д.1- Уровень развития способностей младших школьников в пространственном мышлении по критерию "Глубина оперирования образом", согласно результатам диагностики "Кубики Коса" на констатирующем этапе эксперимента.

Экспериментальная группа				Контрольная группа			
№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень по результатам диагностики	№	Имя, Ф.	Ошибки	Уровень
1	Анна М.	Ошибок не было допущено	Высокий	1	Полина К.	Было допущено 2 ошибки	Средний
2	Инга Б.	Было допущено 2 ошибки	Средний	2	Ольга Б.	Ошибок не было допущено	Высокий
3	Матвей В.	Было допущено 3 ошибки	Средний	3	Георгий П.	Было допущено 2 ошибки	Средний
4	Илья Ж.	Ошибок не было допущено	Высокий	4	Михаил С.	Было допущено 2 ошибки	Средний
5	Татьяна В.	Было допущено 3 ошибки	Средний	5	Светлана К.	Было допущено 3 ошибки	Средний
6	Игорь Г.	Было допущено 3 ошибки	Средний	6	Лариса О.	Ошибок не было допущено	Высокий
7	Александр А.	Было допущено 2 ошибки	Средний	7	Ольга Г.	Было допущено 3 ошибки	Средний
8	Артем Р.	Было допущено 3 ошибки	Средний	8	Олег М.	Было допущено 2 ошибки	Средний



						ошибки	
9	Виктория П.	Ошибок не было допущено	Высокий	9	Никита Д.		Низкий

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1.

10	Арина Г.	Ошибок не было допущено	Высокий	10	Елена К.	Было допущено 3 ошибки	Средний
11	Галина Ю.	Ошибок не было допущено	Средний	11	Анастасия Ю.	Ошибок не было допущено	Высокий
12	Арина Л.	Ошибок не было допущено	Высокий	12	Юлия Ж.	Было допущено 2 ошибки	Средний
13	Виктор Н.	Было допущено 2 ошибки	Средний	13	Александра К.	Ошибок не было допущено	Высокий
14	Евгений Н.	Было допущено 4 ошибки	Низкий	14	Владислав П.	Было допущено 2 ошибки	Средний
15	Надежда Л.	Ошибок не было допущено	Высокий	15	Николай С.	Ошибок не было допущено	Высокий
16	Екатерина У.	Ошибок не было допущено	Высокий	16	Богдан К.	Было допущено 2 ошибки	Средний
17	Лев С.	Было допущено 3 ошибки	Средний	17	Ольга Н.	Ошибок не было допущено	Высокий
18	Василий О.	Ошибок не было допущено	Высокий	18	Наталья Л.	Было допущено 3 ошибки	Средний
19	Владимир М.	Было допущено 2 ошибки	Средний	19	Валентина Б.	Ошибок не было допущено	Высокий
20	Анна Б.	Было допущено 5 ошибок	Низкий	20	Денис И.	Было допущено 4 ошибки	Низкий
21	Дмитрий Ю.	Было допущено 4 ошибки	Низкий	21	Валерия Е.	Было допущено 3 ошибки	Средний
22	Алексей Х.	Было допущено 6 ошибок	Низкий	22	Виталий З	Было допущено 5 ошибок	Низкий

## Приложение Е

### Уровень развития способностей младших школьников по критериям "Глубина оперирования образом", "Полнота образа", "Широта оперирования образом" на контрольном срезе эксперимента

Приложение Е.1- Уровень развития способностей младших школьников в пространственном мышлении по критериям "Глубина оперирования образом", "Полнота образа", "Широта оперирования образом", согласно результатам диагностик на контрольном срезе эксперимента.

ГОО- "Глубина оперирования образом"

ПО- "Полнота образа"

ШОО- "Широта оперирования образом"

Экспериментальная группа				Контрольная группа			
№	Имя, Ф.	Критерий	Уровень по результатам	№	Имя, Ф.	Критерий	Уровень по результатам
1	Анна М.	ГОО	Высокий	1	Полина К.	ПО	Высокий
		ШОО	Высокий			ШОО	Высокий
		ПО	Средний			ГОО	Средний
2	Инга Б.	ШОО	Средний	2	Ольга Б.	ПО	Средний
		ПО	Высокий			ШОО	Высокий
		ГОО	Низкий			ГОО	Средний
3	Матвей В.	ШОО	Средний	3	Георгий П.	ПО	Средний
		ПО	Высокий			ШОО	Средний
		ГОО	Низкий			ГОО	Средний
4	Илья Ж.	ГОО	Высокий	4	Михаил С.	ПО	Средний
		ПО	Средний			ШОО	Средний
		ШОО	Средний			ГОО	Высокий
5	Татьяна В.	ГОО	Высокий	5	Светлана К.	ПО	Средний
		ПО	Средний			ШОО	Средний
		ШОО	Средний			ГОО	Высокий
6	Игорь Г.	ГОО	Высокий	6	Лариса О.	ПО	Низкий

						ШОО	Высокий
		ШОО	Средний				
		ПО	Средний			ГОО	Низкий

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

7	Александр А.	ШОО	Средний	7	Ольга Г.	ПО	Средний
		ПО	Высокий			ШОО	Средний
		ГОО	Средний			ГОО	Низкий
8	Артем Р.	ПО	Средний	8	Олег М.	ПО	Низкий
		ШОО	Средний			ШОО	Низкий
		ГОО	Средний			ГОО	Низкий
9	Виктория П.	ШОО	Средний	9	Никита Д.	ПО	Средний
		ПО	Средний			ШОО	Средний
		ГОО	Низкий			ГОО	Средний
10	Арина Г.	ГОО	Высокий	10	Елена К.	ПО	Средний
		ПО	Средний			ШОО	Низкий
		ШОО	Средний			ГОО	Средний
11	Галина Ю.	ШОО	Средний	11	Анастасия Ю.	ПО	Низкий
		ГОО	Средний			ШОО	Средний
		ПО	Низкий			ГОО	Высокий
12	Арина Л.	ГОО	Высокий	12	Юлия Ж.	ПО	Низкий
		ШОО	Высокий			ШОО	Средний
		ПО	Средний			ГОО	Средний
13	Виктор Н.	ГОО	Средний	13	Александра К.	ПО	Высокий
		ПО	Высокий			ШОО	Средний
		ШОО	Средний			ГОО	Средний
14	Евгений Н.	ШОО	Высокий	14	Владислав П.	ПО	Средний
		ПО	Средний			ШОО	Высокий
		ГОО	Средний			ГОО	Низкий
15	Надежда Л.	ГОО	Высокий	15	Николай С.	ПО	Средний
		ПО	Низкий			ШОО	Средний
		ШОО	Низкий			ГОО	Средний
16	Екатерина У.	ГОО	Высокий	16	Богдан К.	ПО	Высокий
		ПО	Низкий			ШОО	Низкий
		ШОО	Средний			ГОО	Средний
17	Лев С.	ШОО	Низкий	17	Ольга Н.	ПО	Средний
		ПО	Высокий			ШОО	Средний
						ГОО	Средний

		ГОО	Средний				
--	--	-----	---------	--	--	--	--

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

18	Василий О.	ПО	Средний	18	Наталья Л.	ПО	Высокий
		ШОО	Высокий			ШОО	Средний
		ГОО	Средний			ГОО	Средний
	Владим ир М.	ШОО	Низкий	19	Валентина Б.	ПО	Высокий
		ПО	Высокий			ШОО	Средний
		ГОО	Средний			ГОО	Средний
20	Анна Б.	ШОО	Средний	20	Денис И.	ПО	Средний
		ПО	Высокий			ШОО	Низкий
		ГОО	Средний			ГОО	Высокий
21	Дмитри й Ю.	ШОО	Высокий	21	Валерия Е.	ПО	Низкий
		ПО	Средний			ШОО	Средний
		ГОО	Средний			ГОО	Средний
22	Алексей Х.	ГОО	Средний	22	Виталий З.	ПО	Высокий
		ПО	Высокий			ШОО	Средний
		ШОО	Высокий			ГОО	Средний