

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им.В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе

050100.68 Педагогическое образование  
Программа «Современное математическое образование»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

Кафедра математического  
анализа и методики обучения  
математике в вузе

(полное наименование кафедры)



Л.В. Шкерина

(И.О.Фамилия)

11 2015 г.

Выпускная квалификационная работа

## ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ 4-Х КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Выполнил студент

Супрунова Наталья Павловна

(И.О.Фамилия)

19.11.2015  
(подпись, дата)

Форма обучения

Заочная

Научный руководитель:

канд. Физ.-мат. наук, доцент каф.  
матем. анализа и МОМ в вузе

А.В.Багачук

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

19.11.2015  
(подпись, дата)

Рецензент:

Канд.пед.наук, доцент каф.  
алгебры, геометрии и метод.их  
преподав.

М.А.Кейв

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

19.11.2015  
(подпись, дата)

Дата защиты 25.12.2015

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2015

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 3  |
| Глава I. Теоретические основы формирования логических умений учащихся.....  | 11 |
| 1.1. ФГОС как показатель качества математической подготовки учащихся...11   |    |
| 1.2. Структура и содержание логических умений младших школьников.....18   |    |
| 1.3. Психологические особенности младших школьников, способствующих формированию логических умений.....29                               |    |
| Глава II. Методические аспекты формирования логических умений учащихся 4-х классов.....   | 42 |
| 2.1. Анализ содержания обучения математике 4-х классов на предмет наличия заданий, способствующих формированию логических умений.....42 |    |
| 2.2. Методические рекомендации обучения математике учащихся четвёртых классов.....51  |    |
| 2.3. Опытно-экспериментальная работа и её результаты.....69   |    |
| Заключение.....   | 77 |
| Библиографический список.....   | 78 |
| Приложения.....   | 86 |

## **Введение**

Происходящие в современном обществе глобальные социально-экономические перемены требуют от человека расширения кругозора, развития его творческих способностей, умения ориентироваться в возрастающем потоке информации, самостоятельно принимать решения и быстро адаптироваться к постоянно изменяющимся социально-экономическим условиям общественной жизни.

Традиционная направленность общего образования на усвоение системы знаний лишь частично отвечает современному социальному заказу, требующему воспитания самостоятельных, инициативных и ответственных членов общества, способных взаимодействовать в решении социальных, производственных и экономических задач. Знания и умения как результаты образования необходимы, но недостаточны, чтобы быть успешным в информационном обществе. Сегодня становится объективной необходимостью усиление самостоятельной деятельности школьников, развитие их личностных качеств и творческих способностей, умений самостоятельно приобретать новые знания в условиях быстро меняющегося мира, способности применять усвоенные знания на практике для решения реальных жизненных проблем. Школа должна не только воссоздавать интеллектуальный потенциал страны, но и обеспечивать условия формирования свободной, критически мыслящей личности, осознающей свои способности и саморазвивающейся.

В декабре 2014 года правительством Российской Федерации утверждена концепция Федеральной Программы развития образования на 2016–2020 годы [29]. Целью данной Программы является обеспечение условий для эффективного развития российского образования, направленного на формирование конкурентоспособного человеческого потенциала. В этой связи личностно ориентированная модель образования, учитывающая внешние вызовы и тенденции, позволят существенно повысить

конкурентоспособность личности, а, следовательно, экономики и государства в целом.

В связи с выше описанными тенденциями развития современного общества, а также возрастающим потоком информации через глобальную сеть Интернет и стремительное развитие информационных технологий сформировались требования современного общества, которые привели к разработке Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В стандарте определены направления и пути совершенствования системы качества отечественного образования. Одной из отличительных особенностей данного стандарта является то, что требования к результатам освоения основной образовательной программы (ООП) представлены на трех уровнях: личностном, метапредметном и предметном. Согласно ФГОС ООО, в центре внимания педагога и его контрольно-оценочной деятельности находятся основные способы действий в отношении опорной системы знаний (предметные результаты) и универсальные учебные действия, составляющие умение учиться (метапредметные результаты) [66].

По требованиям ФГОС начального общего образования, один из видов универсальных учебных действий познавательной направленности напрямую связан с логическим мышлением:

- 1) готовность и способность к осуществлению логических действий определения и ограничения понятий;
- 2) установлению причинно-следственных и родовидовых связей и обобщению на различном предметном материале;
- 3) сравнению и классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев;
- 4) построению классификации;
- 5) логического рассуждения, умозаключения (индуктивному, дедуктивному и по аналогии) и выводам на основе аргументации [65].

Из всего этого следует, что одной из актуальных проблем современной

системы начального образования стало развитие логического мышления младших школьников. Тем самым, перед учителями начальной школы ставится одна из важнейших проблем – развитие логических умений учащихся в процессе предметного обучения [Супрунова, 2014].

Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме формирования и развития у школьников логического мышления позволил выяснить, что эта проблема изучалась достаточно широко уже на протяжении многих десятилетий (Л.В. Занков, Ж. Пиаже, И.Т. Савенков, Д.Б. Эльконин и др.). Например, концепция, разработанная Л. В. Занковым совместно с научным коллективом, в результате которой в конце 1950-х гг. было проведено масштабное экспериментальное исследование по изучению объективных закономерностей и принципов обучения с целью развития идей и положений Л. С. Выготского о соотношении обучения и общего развития школьников. Эти усилия коллектива Л. В. Занкова были направлены на разработку системы обучения младших школьников, при которой достигался бы гораздо более высокий уровень развития младших школьников, чем при обучении по традиционным методикам. В основу системы обучения по Л. В. Занкову был положен принцип: обучение на высоком уровне трудности. Обучение на высоком уровне трудности характеризуется, по мнению автора, тем, что раскрываются духовные силы ребенка, им дается простор и направление [Занков, 1990]. При этом он имел в виду трудность, связанную с познанием сущности изучаемых явлений, зависимостей между ними.

Благодаря многочисленным исследованиям разработаны, и в той или иной степени, внедрены в образовательную практику программы и методики развития логического мышления с самого раннего возраста. Так в работах Н.Н. Кабановой-Меллер была сформулирована концепция, связанная с формированием операций логического мышления, которые она называет приемами учебной работы (сравнение, обобщение, раскрытие причинно-следственных связей, составление характеристик изучаемых явлений,

разделение существенных и несущественных признаков понятий) и определяет их как систему действий, служащих для решения учебных задач. Приемы учебной работы или логические умения, необходимые для самостоятельного решения задач и овладения знаниями, играют существенную роль в умственном развитии учащихся. По мнению Н.Н.Кабановой-Меллер логические умения являются основой, на которой у школьников формируются учебные умения и навыки [Кабанова-Меллер, 1981].

Так же в работах Н.Ф. Талызиной, И.А. Подгорецкой выявлены дидактические и организационно-методические условия создания и функционирования образовательной среды, способствующие развитию логического мышления в учебном процессе [51, 62]. А.З. Заком разработано методическое обеспечение развития логического мышления у младших школьников: «Интеллектика: систематический курс формирования универсальных учебных действий в 1 - 4 классах» [Зак, 2013]. Курс «Мир логики» С.И. Гин ставит своей задачей обучить детей навыкам основных мыслительных операций: сравнивать, классифицировать, давать определения, строить умозаключения, выделять закономерности, рассуждать и т. д. Пособие представляет собой подробные поурочные разработки для 4 класса начальной школы [Гин, 2003]. Разработанная О.В. Алексеевой методика логической подготовки младших школьников при обучении математике представляет собой систему упражнений, призванные дополнить присутствующие в учебниках задания [Алексеева, 2000]. С.Г. Воровщиков предлагает дополнить уроки математики «логическими пятиминутками», которые формируют и развивают конкретный перечень умений, овладев которыми, ученик будет способен правильно анализировать и синтезировать, сравнивать, обобщать, определять понятия, доказывать и опровергать [Воровщиков, 2010].

П.Я. Гальперин отмечает, что приобретаемые в процессе обучения

знания можно разделить на две части. Одну из которых составляют приемы интеллектуальной деятельности, а другую – материал изучаемого предмета. По общему объему вторая часть намного превышает первую, но в такой же степени уступает ей по значению в развитии логического мышления. Развитие мышления учащихся в процессе обучения сталкивается с такой трудностью, как соотнесение процесса усвоения большого объема знаний с овладением детьми приемами интеллектуальной деятельности. Мы разделяем точку зрения П.Я. Гальперина, что необходимо создавать условия для развития мышления в процессе усвоения знаний, для развития личности в целом [Гальперин, 1999].

С мнением П.Я. Гальперина согласна и С. Гин, что одним из самых важных дидактических условий формирования логического мышления, является включение в содержание курса математики 4-х классов элементов формальной и математической логики, необходимых для развития логического мышления учащихся с помощью математики. Но, по нашему мнению, включение дополнительных тем в учебный курс увеличит объем изучаемого материала и не в полной мере обеспечит формирование логического мышления, несмотря на то, что логические знания являются основой его развития. Следовательно, для развития логического мышления необходимо вести специальную организационно-методическую работу.

Несмотря на обилие методического материала по рассматриваемой тематике, можно с уверенностью утверждать, что проблема формирования и развития логических умений младших школьников все-таки остается актуальной и по сей день, особенно в контексте современных тенденций развития образования, в частности реализации ФГОС [Супрунова, 2015]. Большинство методик на развитие логических умений требует введения дополнительных уроков в образовательный процесс, что увеличит почасовую нагрузку, либо увеличит количество заданий, выполняемых учащимися во внеурочное время.

Таким образом, мы выявили следующие **противоречия**:

– между требованиями ФГОС НОО к результатам овладения учащимися составными логическими операциями универсальных учебных действий познавательной направленности и реальной образовательной практикой математической подготовки, направленной в основном на формирование предметных знаний, умений и навыков учащихся;

– между имеющимися потенциальными возможностями формирования логических умений и отсутствием специальных методик его формирования и развития в процессе математической подготовки учащихся начальной школы.

Выделенные противоречия обозначили **научную проблему** исследования, которая состоит в ответе на вопрос: как осуществлять формирование логических умений у учащихся 4-х классов в процессе обучения математике?

**Цель исследования** состоит в разработке и реализации методики формирования логических умений учащихся 4-х классов в процессе математической подготовки.

**Объектом исследования** является процесс математической подготовки учащихся 4-х классов.

**Предмет исследования**: методика формирования логических умений учащихся 4-х классов в процессе математической подготовки.

В основу настоящего исследования положена следующая **гипотеза**:

если в процессе изучения математики в 4 классах использовать специальным образом составленные учебные задачи и методические средства организации учебно-познавательной деятельности учащихся, направленные на формирование логических умений, то это будет способствовать повышению качества математической подготовки в формате ФГОС.

Для достижения цели исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой в ходе исследования решались **задачи**:

1) определить и охарактеризовать универсальные учебные действия

познавательной направленности, связанные с логическими умениями;

2) охарактеризовать на основе анализа литературы психологические особенности мышления учащихся 4-х классов;

3) провести сравнительный анализ содержания учебников по математике на предмет наличия заданий, способствующих формированию логических умений учащихся 4-х классов в условиях традиционного обучения;

4) выявить и теоретически обосновать наиболее эффективную систему методических условий формирования логических умений;

5) экспериментально проверить эффективность разработанной системы методических условий формирования логических умений у младших школьников.

В процессе выполнения работы использовались следующие методы:

– анализ психолого-педагогической, методической литературы по теме исследования, образовательных стандартов, программ и учебников по математике;

– анализ результатов деятельности; педагогическое наблюдение, беседы с учащимися и учителями математики;

– педагогический эксперимент и обработка его результатов методами математической статистики.

В настоящей работе мы опираемся на теоретико-методологические основания: психологические особенности развития мышления (В.С.Выготский, Р.С.Немов, Ж.Пиаже, С.Л.Рубинштейн, А.Н.Леонтьев, Е.Данилова); педагогические исследования по развитию мышления (В.А.Сухомлинский, Л.Ф.Тихомирова, Д.А.Гусев, С. Гин, А.В. Белошистая); дидактические основы обучения математике (Н.Б. Истомина, И.Я. Лернер, В.Л. Дрозд и др.); личностно-ориентированный подход в обучении (Е.С.Полат, М.Монтесори, К.Д.Ушинский, Л.В.Занков и др.).

Опытно-экспериментальная работа осуществлялась на базе

муниципальной автономной общеобразовательной гимназии №10 города Дивногорска среди трёх четвёртых классов. Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялось посредством организации трёх внеурочных занятий в рамках повторения и закрепления пройденного учебного материала в течение 2014 - 2015 учебного года.

**Теоретическая значимость** работы состоит в определении, научного обоснования и апробирования методических условий формирования логических умений у школьников.

**Практическая значимость** исследования определяется в разработке методических рекомендаций учителям начальных классов по личностно-ориентированному подходу в формировании логических умений учащихся 4-х классов в процессе математической подготовки.

**Содержание** магистерской диссертации представлено во Введении, двух главах, Заключение и приложении. Библиографический список насчитывает 71 источник.

В первой главе «Теоретические основы формирования логических умений учащихся» раскрывается структура и содержание логических умений, а так же выявляются психологические особенности формирования логических умений младших школьников.

Во второй главе «Методические аспекты формирования логических умений учащихся 4-х классов» представлен анализ содержания учебников по математике трёх авторов на предмет наличия заданий, способствующих формированию логических умений, а так же определены, научно обоснованы и апробированы методические рекомендации формирования логических умений учащихся 4-х классов в процессе математической подготовки.

## **Глава 1. Теоретические основы формирования логических умений учащихся**

### **1.1. ФГОС как показатель качества математической подготовки учащихся**

Требования современного общества привели к разработке ФГОС ООО, в котором определены направления и пути совершенствования системы качества отечественного образования. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО) утвержден Министерством образования и науки в 2009 году [65]. В основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который предполагает организацию учебного процесса, где главное место отводится активной и разносторонней самостоятельной познавательной деятельности учащегося [Супрунова, 2014]. Основными моментами деятельностного подхода является постепенный уход от репродуктивного знания к знанию действия.

Понятие системно-деятельностного подхода было введено в 1985 г. [Сидненко, 2010]. Этот подход в обучении является попыткой объединения системного и деятельностного подходов, которые разрабатывались в исследованиях классиков отечественной науки. Системный подход разрабатывался Б.Г. Ананьевым, Б.Ф. Ломовым и др., а деятельностный, который всегда был системным, разрабатывали Л.С. Выготский, Л.В. Занков, Д.Б. Эльконин и многие другие. В 1988г. группа отечественных учёных утверждала: «деятельностный подход ориентирует не только на усвоение знаний, но и на способы этого усвоения, на образцы и способы мышления и деятельности, на развитие познавательных сил и творческого потенциала ребёнка. Этот подход противостоит вербальным методам и формам догматической передачи готовой информации, монологичности и обезличенности словесного преподавания, пассивности учения школьников, наконец, бесполезности самих знаний, умений и навыков, которые не

реализуются в деятельности». Это утверждение в полной мере раскрывает все положительные стороны деятельностного подхода.

Стандарты нового поколения смещают акценты в образовании на развитие личности школьника, через активную учебную деятельность. Согласно требованиям Стандарта учащийся из пассивного потребителя знаний становится активным субъектом образовательного процесса.

Основная цель и результат образования составляет: ориентация на результаты образования как системообразующий компонент Стандарта, где развитие личности обучающегося на основе усвоения универсальных учебных действий (УУД), активного познания и освоения мира составляет цель и основной результат образования; учет индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли и значения видов деятельности и форм общения для определения целей образования и воспитания, и путей их достижения.

Одной из отличительных особенностей Стандарта является то, что требования к результатам освоения основной образовательной программы (ООП) представлены на трех уровнях: личностном, метапредметном и предметном. Согласно ФГОС ООО, в центре внимания педагога и его контрольно-оценочной деятельности находятся основные способы действий в отношении опорной системы знаний (предметные результаты) и универсальные учебные действия, составляющие умение учиться (метапредметные результаты).

Важнейшей задачей современной системы образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Все это достигается путем сознательного, активного присвоения учащимися опыта в социальной жизни. При этом знания, умения и навыки (ЗУН) рассматриваются как производные от соответствующих видов целенаправленных действий, т. е. они формируются,

применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся. Качество усвоения знаний определяется многообразием и характером видов универсальных действий [Асмолов, 2008].

Концепция развития универсальных учебных действий разработана на основе системно-деятельностного подхода (П.Я. Гальперин, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин и др.) группой авторов: А.Г. Асмоловым, Г.В. Бурменской, И.А. Володарской, О.А. Карабановой, Н.Г. Салминой и С.В. Молчановым под руководством А.Г. Асмолова. Эта концепция в начальной школе призвана конкретизировать требования к результатам начального общего образования и дополнить традиционное содержание образовательно-воспитательных программ. Она необходима для планирования образовательного процесса в начальной школе. По мнению разработчиков, концепция должна стать основой для разработки учебных планов, программ, учебно-методических материалов и пособий в системе начального образования. Формирование способности и готовности учащихся реализовывать УУД позволит повысить эффективность образовательно-воспитательного процесса в начальной школе.

В концепции выделен состав основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, они разделены на четыре блока: 1) личностный; 2) регулятивный; 3) познавательный; 4) коммуникативный. Познавательные универсальные действия включают: общеучебные, логические, а также постановку и решение проблемы. Рассмотрим, что подразумевается под познавательными логическими универсальными действиями:

— анализ объектов с целью выделения существенных и несущественных признаков;

— синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

По мнению Е.А. Сидненко помимо этого, нужно ещё сформировать у учащихся мотивацию к обучению и саморазвитию. Образовательный стандарт ставит перед начальным образованием цели, где нужно не только научить считать и писать, но и выработать универсальные учебные действия, составляющих умения учиться: навыках решения творческих задач и навыка поиска, синтеза и анализа информации. Уже в начальной школе дети должны овладеть элементами логических действий (сравнения, классификации, обобщения, анализа и др.). Поэтому одной из важнейших задач, стоящих перед учителем начальных классов, является развитие логических умений, которые позволили бы детям строить умозаключения, приводить доказательства, делать выводы, обосновывать свои суждения и самостоятельно приобретать знания. Способность учащегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса можно обобщенно назвать умением учиться [Сидненко, 2011].

Самостоятельно мыслящий человек гораздо в меньшей степени подвержен к любым попыткам манипулирования им извне. Наибольший прогресс в научном, экономическом и культурном плане могут достичь в таком государстве, где наиболее совершенна система образования, гарантирующая развитие интеллектуальных способностей подрастающего поколения. Сегодняшнее поколение людей предъявляет немного другие требования к школе. Раньше первостепенной задачей считалось вооружение

учащихся знаниями, умениями и навыками (ЗУН). Теперь не только формирование ЗУН, а главной задачей теперь перед общеобразовательной школой является ставить на первый план цель: формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность в огромном потоке информации отобрать правильное и нужное, саморазвиваться и самосовершенствоваться [Сидненко, 2010].

Сегодня наиболее перспективным путем формирования этого умения признано формирование у школьников универсальных учебных действий, призванных помочь решить задачи быстрого и качественного обучения.

Что мы подразумеваем под термином «умение учиться»? Можно назвать несколько ключевых моментов, входящих в это понятие: способность к работе с информацией, ее пониманию, усвоению, обработке и оформлению, умение регулировать свою деятельность, владение логическими операциями и умение сотрудничать с окружающими людьми. Все эти компоненты присутствуют в концепции развития универсальных учебных действий. Целесообразно поэтому оценивать готовность школьников к концу обучения первой ступени начального образования не только и не столько на основе знаний, умений навыков, сколько на базе сформированности основных видов универсальных учебных действий [Сидненко, 2010].

Мы так же согласны с мнением А.Д. Николаевой и О.И. Марковой, что, в настоящее время, необходимыми стали не сами знания, а знание о том, где и как их применять. По их мнению, еще более важно – знание о том, как эту информацию находить, анализировать, сравнивать и интегрировать. Любое знание состоит частично из «информации» и частично из «умения». Процесс изучения преследует своей целью как сообщение учащимся той или иной информации, касающейся этого предмета, так и формирование определенных умений. Умение – это способность использовать имеющиеся сведения для достижения своих целей своими силами. Умение - это овладение способами деятельности, применяемыми как в рамках

образовательного процесса, так и при решении проблем в реальной жизни, освоенных обучающимися на базе учебных предметов [Николаева, 2015].

Подготовка учеников к жизни закладывается в школе, а первая ступень – это начальная школа, поэтому требования к образованию сегодня меняют свои приоритеты: знаниевая составляющая уступает место развивающей. Целью развивающего обучения является формирование человека, способного самостоятельно ставить перед собой те или иные задачи, находить оптимальные средства и способы их решения. Метод развивающего обучения, формирования учебной деятельности – учебные задания (задачи). Учебное задание – это ситуация, когда ребёнку необходимо найти ответ, а готовых способов и средств для этого нет. Ситуация предполагает самостоятельное нахождение способа действия. В процессе решения учебного задания пересекаются педагогическая деятельность учителя и учебная деятельность учащегося. В системе развивающего обучения основной единицей содержания учебного материала является понятие – понимание сущности вещи или явления, целостная совокупность суждений, отражающая внутреннюю сущность предмета. Уровень сформированности понятийного мышления – показатель развития личностных и метапредметных компетенций. Систематическая самостоятельная познавательная деятельность обучающихся на основе развивающих заданий формирует у них активную деятельностную позицию, тем самым развивающее обучение закладывает деятельностный подход к усвоению знаний.

Своевременно сформированные метапредметные УУД являются условием успешного овладения учебным материалом по различным предметам, а, следовательно, средством повышения качества и эффективности обучения школьника в целом.

Одной из отличительных особенностей Стандарта является то, что требования к результатам освоения основной образовательной программы

(ООП) представлены на трех уровнях: личностном, метапредметном и предметном. В соответствии с требованиями ФГОС НОО мы выделили те результаты, которые мы могли бы достичь в нашей работе.

Предметные результаты:

- использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

- умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные.

Личностные результаты:

- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;

- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

- наличие мотивации к творческому труду, работе на результат.

Метапредметные результаты:

- овладение логическими учебными действиями: сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам,

установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.

Согласно Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» [41], утверждённой Д.Медведевым 04.02.2010 года, модернизация и инновационное развитие - единственный путь, который позволит России стать конкурентным обществом в современном мире. В условиях решения этих стратегических задач важнейшими качествами личности становятся инициативность, способность к творческому мышлению и умению находить решения проблем в нестандартных жизненных ситуациях, готовность обучаться в течение всей жизни. Все эти навыки формируются с детства.

А следовательно, именно начальная школа является особо важным элементом в этом процессе. Главные задачи современной школы - раскрытие способностей каждого ученика, воспитание порядочного и патриотичного человека, личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

Из вышесказанного следует, что по требованиям ФГОС перед учителями начальной школы ставится одна из важнейших проблем – развитие логических умений учащихся в процессе обучения. По нашему мнению, математика именно тот предмет, где можно в большей степени это реализовывать. Одной из основных задач реализации содержания в математике (помимо развития математической речи) - это развитие логического и алгоритмического мышления, через овладение познавательными логическими учебными действиями.

## **1.2. Структура и содержание логических умений младших школьников**

Умение логически правильно рассуждать необходимо в любой сфере человеческой деятельности. Важность этого умения подчёркивалась ещё в древние времена. Логика, как наука о том, какие формы рассуждений

правильны, возникла около двух тысяч лет тому назад. В советской энциклопедии С.И. Ожегова логика рассматривается как наука о приемлемых способах рассуждения. По мнению автора словаря, слово «логика» в его современном употреблении, многозначно. С его понятием связываются три основных аспекта: онтологический — «логика вещей» - необходимая связь явлений объективного мира (Демокрит); гносеологический — «логика знания» - необходимая связь понятий, посредством которых познаётся «сущность и истина» (Платон), и собственно логический, — «логика доказательств и опровержений» - необходимая связь суждений (высказываний) в рассуждениях (умозаключениях). Первые два аспекта относятся к философии и диалектической логике, последний же аспект составляет собственно современную логику, которую иногда называют формальной традиционной логикой [Ожегов, 1968].

Основоположителем формальной традиционной логики является один из величайших ученых в истории человечества – древнегреческий философ и логик Аристотель. Он впервые описал общие правила логических рассуждений. При разработке логического учения он опирался на труды Гераклита, Платона и других греческих философов, его заслуга в том, что он впервые систематически изложил науку логики в виде самостоятельной дисциплины. Логика, как наука основана Аристотелем в IV веке до н.э. и получила свое дальнейшее развитие в работах его последователей и учеников.

В первом советском учебном пособии по логике для высших учебных заведений, вышедшем в 1946 году под авторством М.С. Строговича, логикой называется наука о законах правильного мышления, то есть непротиворечивое, систематичное и обоснованное развитие мыслей. Последовательный и непротиворечивый диалог между людьми возможен, когда они придерживаются одних и тех же правил логики.

В своей книге «Краткий курс логики» Дмитрий Гусев задаёт вопрос и

сам же на него отвечает: «Зачем нам нужна логика, и какую роль она играет в нашей жизни?». «Логика помогает нам верно строить свои мысли и правильно их выражать, убеждать других людей и лучше понимать собеседника, объяснять и отстаивать свою точку зрения, избегать ошибок в рассуждениях» [Гусев, 2003]. По существу, логика не занимается содержанием наших мыслей, а изучает то, как мы мыслим. По мнению автора, каждый человек понимает, что по содержанию человеческое мышление очень разнообразно, ведь думать можно о чём угодно, например: об устройстве мира или происхождении жизни на Земле; о прошлом или будущем человечества; о прочитанных книгах или просмотренных фильмах и др. Но самое главное автор видит в том, что наши мысли возникают и строятся по одним и тем же законам, схемам и формам, подчиняются одним и тем же принципам. Причём если содержание мышления человека очень разнообразно, то форм, в которых оно выражается, автор выделяет всего три: понятие, суждение и умозаключение. Рассмотрим их немного подробнее:

1) Понятие – это форма мышления, которая обозначает какой-либо объект или признак объекта (примеры понятий: ручка, дерево, планета, огонь, лёгкость, дружелюбность).

2) Суждение – это форма мышления, которая состоит из понятий, связанных между собой, и что-то либо утверждает, либо отрицает; суждение может показывать истинность или ложь, (примеры суждений: «Все планеты являются небесными телами», «Все квадраты не являются треугольниками»);

3) Умозаключение – это форма мышления, в которой из двух или нескольких логически связанных суждений вытекает новое суждение, то есть делается какой-то вывод, который даёт новые знания об объекте (примеры умозаключений: «Все планеты движутся. Плутон тоже планета, следовательно она тоже движется», «Все ученики любят получать пятёрки. Ваня тоже ученик, следовательно он любит получать пятёрки»). По способам мышления выделяют индуктивное (рассуждение с вывод от частного к

общему) и дедуктивное (рассуждение с выделением частного из общего) умозаключения.

В логическом словаре Н.И. Кондакова слово «логика» (от греческого *logos* – слово, мысль, речь, разум) означает совокупность нескольких наук о законах и формах мышления. Все эти науки изучают одно и то же человеческое мышление, имеющее своей целью истинное отображение объективной действительности. Формальная логика состоит из двух наук: традиционной логики и математической логики. Традиционная логика – это первая ступень логики выводного значения, как бы арифметика логики. Она изучает общечеловеческие формы мысли (суждения и понятия) и формы связи мыслей в рассуждении (умозаключении), зафиксированные в формально-логических законах (тождества, противоречия, исключенного третьего и достаточного основания), в которых отобразились объективно существующие общие связи, законы и отношения явлений и предметов материальной действительности. Математическая логика – это вторая ступень выводного знания – алгебра формальной логики. Она изучает действия тех же в основном законов мышления, что и традиционная логика, но идет дальше по пути абстрагирования. Математическая логика применяет математические методы и специальный аппарат символов и исследует мышление с помощью исчислений (формализованных языков). А это открывает дорогу к познанию новых закономерностей мышления [Кондаков, 1975].

А.Н. Леонтьев определяет мышление как процесс отражения объективной реальности, составляющий высшую ступень человеческого познания. Мышление – это функция человеческого мозга и в этом смысле представляет собой естественный процесс. Мы согласны с его точкой зрения, что мышление человека не существует вне общества, вне языка, вне накопленных человечеством знаний и выработанных им способов мыслительной деятельности: логических, математических действий и

операций. Каждый отдельный человек становится субъектом мышления, лишь овладевая языком, понятиями, логикой, представляющими собой общественно-исторический продукт развития. Задачи, которые мы ставим перед своим мышлением, порождаются общественными условиями, в которых мы живём. Таким образом, мышление человека имеет социальную природу [Леонтев, 2003].

Рассуждая о природе мышления, С.Л. Рубинштейн говорит о том, что наше познание объективной действительности начинается с ощущений и восприятия. Но, начинаясь с ощущений и восприятия, познание реальности не заканчивается ими – от них оно переходит к мышлению. Мышление соотносит, полученные данные ощущений и восприятия – сравнивает, различает, сопоставляет, раскрывает отношения, опосредования и через отношения между непосредственно чувственно данными свойствами вещей и явлений раскрывает новые абстрактные их свойства, которые не могут дать человеку органы чувств. Выявляя взаимосвязи и постигая реальность в этих ее взаимосвязях, мышление глубже познает ее сущность [Рубинштейн, 2000]. Автор характеризует мышление: как движение мысли, раскрывающее связь от отдельного к общему и от общего к отдельному; как опосредованное и обобщенное познание объективной реальности, основанное на раскрытии связей и отношений. В своей работе он выделяет, что мышление является предметом изучения не только психологии, но и логики. Проблемой логики является вопрос об истине, о познавательном отношении мышления к бытию. Проблемой психологии - протекание мыслительного процесса. С.Л. Рубинштейн делает вывод о том, что психология мышления и логика тесным образом связаны между собой. Поскольку психическое, внутреннее определяется опосредованно через личное свое отношение к объективному внешнему, логика объектов мысли в силу этого входит в индивидуальную психику человека с их предметным содержанием и адекватно осознается в его мышлении. Поэтому логическое, никак не растворяясь в психологическом

и не противостоя извне, входит определяющим началом в сознание человека. Таким образом, психология мышления не может быть сведена к одной лишь логике, но вместе с тем, психологическая трактовка мышления не может быть и оторвана от определения объективной сущности мышления в логике.

Итак, по мнению С.Л. Рубинштейна, в самых разнообразных формах осуществляется теснейшее сплетение логического мышления в понятиях с наглядным содержанием. Логическое абстрактное мышление неотрывно от всей чувственно-наглядной основы. Логическое и чувственно-наглядное образуют единство. Все мыслительные операции (установление причинно-следственных связей, анализ, синтез, классификация и т.д.) возникли сначала как практические операции в какой-либо деятельности и лишь затем, стали операциями логического мышления.

Умение человека владеть логическими операциями мы называем, в контексте данной работы, логическими умениями. Формирование логических умений младших школьников – одна из важных частей внутришкольной системы формирования и развития универсальных учебных действий (УУД). Один из видов УУД [66], а именно познавательной направленности, напрямую связан с логическим мышлением:

- 1) установлению причинно-следственных и родовидовых связей, обобщению на различном предметном материале;
- 2) готовности и способности к осуществлению логических действий определения и ограничения понятий;
- 3) построению классификации;
- 4) логического рассуждения, включая установление причинно-следственных связей;
- 5) умозаключению (индуктивному, дедуктивному и по аналогии);
- 6) выводам на основе аргументации;
- 7) сравнению и классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев.

Мы согласны с мнением А.В. Белошистой, что под логическим мышлением обучающихся понимается способность и умение ребенка младшего школьного возраста самостоятельно выполнять простые логические операции (или действия), такие как: сравнение, обобщение, анализ, синтез, сериация, классификация; а также составные логические операции (установление аналогий, установление причинно-следственных связей построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем - индуктивной или дедуктивной). Практика показывает, что простые логические действия в определенной мере формируются у каждого человека стихийно. Но составные логические операции, имеющие более сложный и комплексный характер, у большинства людей сами по себе не формируются, их развитие требует специальной методической работы. Многие дидакты отмечают, что для повышения уровня логической (и алгоритмической) грамотности старшеклассников нужно создавать условия для формирования логического и алгоритмического мышления уже в начальной школе [Белошистая, 2010].

Чтобы сформировать у младших школьников логические умения, в том числе и отраженные в требованиях стандарта, нужно понимать, что подразумевается под этими умениями. Для определения содержания логических умений, перечисленных выше, мы обратились к логическому словарю-справочнику Н.И. Кондакова, составленного в 1975 году. Один из основных логических приёмов познания внешнего мира – это приём сравнения: установление сходства и различия между признаками двух, трёх, четырёх объектов. Познание любого предмета или явления начинается с того, что мы его отличаем, по каким-либо признакам, от всех других предметов и устанавливаем сходство его с родственными предметами. Познание есть процесс, в котором различие и сходство находятся в неразрывном единстве. Значимость этого метода познания заключается в том, что сравнение органически входит во всю практическую деятельность людей [Кондаков,

1975]. Ещё в 1960 году один американский математик Э.Беркли отметил, что «даже автоматическая вычислительная машина должна быть способна сравнивать два числа и определять – равны они или нет» [5, С. 231]. К сравнению приходится прибегать в ходе доказательства. В результате сравнения нескольких предметов или явлений имеется возможность устанавливать общие свойства, признаки, присущие данным предметам или явлениям. Особую роль оно играет в организации продуктивной мыслительной деятельности младших школьников в процессе обучения. В процессе математической подготовки учащихся начальной школы предлагается достаточно много заданий на сравнение натуральных чисел, величин измерения, многоугольников и др. Формирование умения сравнивать целесообразно осуществлять поэтапно: а) выделить признаки или свойства объекта; б) установить сходство и различие между признаками или свойствами двух объектов; в) выявить сходство между признаками трёх, четырёх объектов [Истомина, 2001].

Мысленное выделение каких-нибудь одинаковых свойств или признаков, принадлежащих некоторому классу предметов (явлений) – приём обобщения. Когда мы имеем дело с единичным предметом, бывает достаточно одного существенного признака для того, чтобы отобразить о нём понятие. Но когда требуется образовать понятие о классе предметов, то вначале отыскиваются и выделяются общие признаки для каждого, затем из этих общих признаков отбираются только такие признаки, которые являются особо значимыми для человека. Другими словами, происходит мысленное обобщение признаков. Способность обобщения возникла из практической потребности людей. Выделив однородные полезные свойства предметов, человеку нужно было их мысленно объединить в сознании для данной группы в общее. Другими словами, в основе обобщения заложен анализ и синтез, направленные на определение существенных признаков объектов, а также сравнение, которое позволяет установить общие существенные

признаки.

Умение выделять признаки предметов и устанавливать между ними сходство – основа приёма классификации. Классификация – это распределение предметов какого-либо рода на взаимосвязанные классы, согласно наиболее существенным признакам, а те в свою очередь делятся на подклассы. Предметы одного рода должны отличаться от предметов других родов, при этом каждый класс занимает в получившейся системе определённое место. Правильно составленная классификация показывает связи между изучаемыми объектами и помогает ориентироваться в сложных ситуациях, а так же служит основой для обобщающих выводов и прогнозов. По мере изучения математических понятий в начальной школе задания на классификацию включают в себя работу с такими математическими объектами, как: числа, выражения, равенства, геометрические фигуры и др.. (Например: разбить данное множество чисел на чётные и нечётные).

Важнейшими мыслительными операциями являются анализ и синтез. В мыслительной деятельности человека анализ и синтез дополняют друг друга, так как анализ осуществляется через синтез, а синтез – через анализ. Анализ – логическая операция, связанная с разложением или расчленением на составные элементы (признаки, свойства) [Тихомирова, 1995]. Процесс анализа сопровождается образованием суждений об отдельных частях и понятий об их существенных свойствах. Человек, который обладает способностью анализировать приходит к правильным выводам в отношении предметов и явлений материального мира. Пока тот или иной предмет или материал не подвергнут анализу, он считается не познанным. В начале анализа исследователь имеет общее представление об исследуемом объекте, поэтому анализ начинается в сочетании с синтезом. Синтез – это соединение различных элементов, сторон объекта в единое целое, расчленённого в процессе анализа. В процессе синтеза мы познаём нечто новое: взаимодействие частей между собой как целого. Поскольку в природе

разложение и соединение представляют собой единый процесс, постольку логический анализ и синтез должны быть неразрывно связаны в мышлении. Ф.Энгельс говорил, что мышление состоит: в разложении предметов сознания на их элементы и в объединении связанных друг с другом элементов в единство - что без анализа нет синтеза. Для формирования этих умений у младших школьников при обучении математике предлагается, например, такое задание: Что можно сказать о числе 245? (ответ: это трёхзначное число, записанное цифрами 2,4,5; в нём 2 сотни, 4 десятка, 5 единиц; число можно записать в виде суммы разрядных слагаемых:  $200+40+5$ ; оно на 1 единицу меньше числа 246 и больше числа 244).

Сериация – упорядочение предметов по какому-либо признаку. В учебниках математики есть задания на сериацию в таком виде, например: расставить числа по возрастанию или по убыванию.

Установление аналогии – установления подобия, сходства предметов в каких-либо свойствах, признаках или отношениях, причем таких предметов, которые в целом различны. Аналогия основана на том, что сходные в одном отношении вещи сходны и в остальном. Умозаключение по аналогии является отображением в нашем сознании наиболее обычных отношений вещей. Умозаключение, сделанное по аналогии, это когда делается логический вывод о том, что исследуемый предмет имеет ещё один какой-то признак на основании сходства с другими предметами. В результате достигается новое знание об исследуемом предмете. Но выводы по аналогии не должны являться единственным источником знания объективного мира, так как данные должны проверяться на практике. В процессе обучения математике в начальной школе умозаключение по аналогии применяется при переходе к письменному сложению и вычитанию трёхзначных чисел, сравнивая его со сложением и вычитанием двухзначных чисел [Истомина, 2001]. Установление причинно-следственных связей - установление взаимосвязи между явлениями объективного мира. Под причиной понимается

явление, которое так связано с другим явлением, называемым следствием, что его возникновение неизбежно влечёт за собой следствия и уничтожение причины влечёт за собой уничтожение следствия. Причина и следствие находятся в единстве. Любое событие или явление, как следствие имеет под собой какую-то основу, как причину. Установление аналогии и причинно-следственных связей состоят из нескольких взаимосвязанных логических операций: сравнение, анализ, синтез, обобщение.

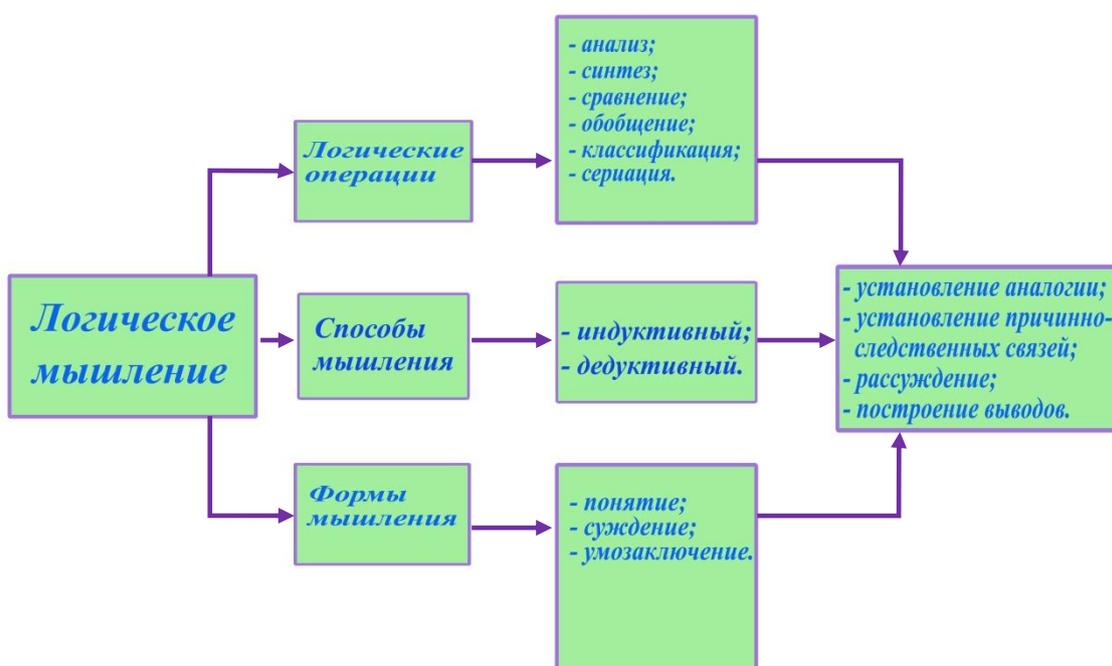


Рис.1. Логическое мышление.

На основе анализа содержания логических умений можно сделать следующий вывод о том, что все они так или иначе связаны между собой. На основе анализа понятий логических операций, форм и способов мышления, мы представляем наше виденье логического мышления, характерного для младших школьников, в виде схемы (рис.1). Развивая логические умения обучающихся в начальной школе, посредством овладения ими составными логическими операциями, мы способствуем формированию логического мышления младших школьников.

### **1.3. Психологические особенности младших школьников, способствующих формированию логических умений**

Учебная деятельность ребёнка это создание определённой среды, которая влияет на его развитие. С началом этой учебной деятельности ребёнка в школе под влиянием образовательного процесса начинается перестройка всех его познавательных процессов, им приобретаются качества, свойственные взрослым людям. Это связано с тем, что учащиеся начальной школы включаются в пока ещё новые для них виды деятельности и системы межличностных отношений, требующие от них наличия новых психологических качеств [Немов, 1995]. Общими характеристиками всех познавательных процессов школьника должны стать их продуктивность, произвольность и устойчивость. В младшем школьном возрасте дети располагают в значительной степени резервами индивидуального развития. Мы согласны с мнением психолога Р.С. Немова, что их выявление и эффективное использование — одна из основных и главных задач возрастной и педагогической психологии.

Проблемам развития мышления посвящены работы Ж. Пиаже, Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Д.Б. Эльконина, П.Я. Гальперин и др. Мнения большинства психологов совпадают в том, что логическое мышление не врожденно изначально, а развивается постепенно, в зависимости от окружения социума.

Так, например, исследования Д.Б. Эльконина привели к выводу что все дети, независимо от расовой принадлежности и социально-бытовых условий в которых они родились, обладают к моменту рождения принципиально одинаковыми общечеловеческими морфо-физиологическими особенностями. Эти особенности составляют основу дальнейшего психического развития до такого его уровня, который требуется конкретными общественно-историческими условиями жизни общества. Дети, растущие и развивающиеся в обществах, находящихся на относительно низких уровнях

социально-экономического развития, не достигают иногда такого же уровня развития психики, который свойствен детям, воспитывающимся в условиях высокоразвитого, в социально-экономическом плане, общества. По мнению Д.Б. Эльконина это происходит не потому, что их развитие ограничено наследственными особенностями строения и функционирования высших отделов мозга, а потому что таков уровень требований общества, в котором они живут. В этих пределах своего общества они и достигают того уровня развития, который необходим и достаточен для жизни в этом обществе. С самого своего рождения ребенок растет и развивается в особом мире, который создаётся вокруг него человеческой деятельностью. В этом мире представлены в готовом виде все качества личности и способности, которые должны возникнуть у ребенка в ходе его развития. Д.Б. Эльконин ссылается на исследования Л. С. Выготского в том, что специфическая особенность отношений между средой и развитием ребенка уже дана в окружающей среде с самого начала. Для развития личности ребенка среда выступает непосредственно, как источник развития. Способность к логическому мышлению ребёнка может быть только результатом овладения им логикой, как объективным продуктом социальной практики человечества [Эльконин, 2007].

Для большего понимания психологических особенностей развития мышления младших школьников мы решили обратиться к книге «Педагогическая психология» под авторством Л.С. Выготского. По мнению психолога Л. Выготского ребёнка гораздо важнее научить мыслить, чем сообщить ему какие-либо знания. В своих исследованиях он пришёл к выводу, что используемый принцип наглядности в обучении создаёт более лёгкий путь для усвоения знаний учащимися. Но вместе с тем, парализует привычку к самостоятельному мышлению и устраняет все моменты сложной мыслительной переработки опыта, потому как знания преподносятся в растолкованном и разжёванном учителем виде. Его взгляд в воспитании

состоит в том, что бы создать наибольшее число затруднений, как отправных точек для его мыслей. Социальная среда и поведение ребенка должны быть организованы таким образом, чтобы каждый день был наполнен новыми проблемными ситуациями и непредвиденными задачами, для решения которых, в его жизненном опыте, у него не находилось в запасе готовых навыков и ответов. Что бы ребёнку найти решение ему всякий раз требовались бы новые комбинации мыслей. Ведь по существу, мышление означает участие всего нашего опыта в разрешении текущей задачи, создавая всевозможные комбинации элементов в предварительном опыте. Но обучение должно быть согласовано с уровнем развития ребенка — это многократно проверенный и эмпирически установленный факт, который невозможно оспаривать. Как грамоте, так и к изучению математике начинать надо обучать ребёнка с определённого возраста. В следствии этого, определение уровня развития и его отношения к возможностям обучения составляет основной несомненный факт. В позиции психолога, обучение - не развитие, но, правильно организованное, оно ведет за собой детское интеллектуальное развитие и вызывает к жизни ряд таких процессов, которые вне обучения сделались бы невозможными. Другими словами, обучение - внутренне необходимый момент в процессе развития у ребенка не природных, но исторических особенностей мыслящего человека. Всем известна простая истина, что нельзя обучать какому-либо предмету слишком рано или слишком поздно, что для конкретного обучения существует наилучший возрастной срок. Если отношение нарушено в сторону увеличения или уменьшения умственного развития ребенка, то и относительная школьная успешность оказывается нарушенной [Выготский, 1996].

Л. Выготский проанализировал несколько теорий известных психологов о взаимосвязи детского развития и обучения, провёл свои исследования. В результате чего сделал вывод, что хорошее обучение то, которое забегает

немного вперед развития ребёнка. Учитель в процессе обучения вызывает к жизни процессы развития, которые должны проделать свой цикл, для того чтобы принести плоды. Психолог уверен, и мы согласны с его мнением, что привить ребенку какие-нибудь новые мысли нельзя, минуя процессы развития, можно только приучить его к внешней деятельности. Для того, чтобы породить ряд процессов внутреннего развития мышления, нужны правильно построенные процессы школьного обучения.

В психологии существует несколько периодов развития ребёнка. Первый период от рождения до 6-7 лет составляет период раннего детства, богатый событиями, когда ребенок научается двигаться, ходить, говорить. В эту пору непрерывного роста ребенок окончательно овладевает всеми своими движениями, и его отношения к окружающей среде определяются тем, что эта среда проникает к нему через взрослых. Этот период некоторые психологи называют периодом игры. Игра становится в этот период ведущей деятельностью ребёнка. Затем наступает некоторый кризис, задержка роста, которая представляет как бы точку кипения или замерзания, за которой уже начинается период позднего детства, от 7 до 11 лет. Этот период ставит ребенка в непосредственное отношение к среде. Ребенок приобретает все те навыки, которые необходимы взрослому. Формы его поведения усложняются, и он вступает в новые отношения с окружающим миром и людьми, в более тесное к нему отношение. Подростковый период с 11 до 15 лет характеризуется стремлением познания системы, формированием самооценки и самоорганизации. Этот период заканчивается эпохой полового созревания.

В таблице 1 представлено на что направлена ведущая деятельность и какая сфера психики развивается в определённые возрастные периоды по Л.С. Выготскому.

**Возрастная психология по Л.С. Выготскому**

| №, пп. | Возрастной период                      | Ведущая деятельность   | На что направлена. Какая сфера психики преимущественно развивается  |
|--------|--|--|---|
| 1      | 2                                      | 3  | 4   |
| 1      | Младенческий (0 - 1 год)               | Непосредственное эмоциональное общение   | На познание отношений. Личностная (потребностно – мотивационная)  |
| 2      | Раннее детство (1 – 3 года)            | Предметно манипулятивная деятельность  | На познание предмета. Познавательные процессы – речь и мышление.  |
| 3      | Дошкольный возраст (3 – 7 лет)         | Ролевая игра   | На познание отношений. Потребность в общественно – значимой деятельности.   |
| 4      | Младший школьный возраст (7 – 11 лет)  | Учение   | На познание начал. Интеллектуально – познавательная. Произвольность, ранний план действия. Самоконтроль.                |
| 5      | Подростковый возраст (11 – 15 лет)     | Деятельность общения в процессе обучения, организованной трудовой деятельности | На познание системы. Стремление к взаимоотношению в разных ситуациях. Самооценка, подчинение нормам коллективной жизни. |
| 6      | Старший школьный возраст (15 – 17 лет) | Учебно - профессиональная  | На познание. Профессиональные интересы. Мировоззрение.  |

Согласно теории возрастной периодизации Ж. Пиаже : развитие должно совершить определенные законченные циклы, определенные функции мыслительного процесса ребёнка должны созреть прежде, чем школа может приступить к его обучению определенным знаниям и навыкам. По его мнению циклы развития всегда должны идти впереди обучения. В такой позиции, по мнению Выготского, исключается всякая возможность поставить вопрос о роли самого обучения в ходе развития и созревания тех

функций, которые активизируются обучением. Их развитие и созревание являются скорее предпосылкой, чем результатом обучения. Хотя, разработанная Жаном Пиаже ещё в прошлом веке теория, до сих пор пользуется одобрением многих психологов. На основании своих практических исследований Ж. Пиаже выдвинул гипотезу о существовании четырёх стадий когнитивного развития детей. Его исследования привели к тому, что вначале дети верят в существование каких-то явлений, а позднее они открывают, что все явления связаны между собой. В первые две стадии развития, от рождения до 2 лет и от 2 лет до 7 лет, дети учатся познавать мир через свои собственные действия. К концу второго периода они понимают отличие между символом и обозначаемым им объектом, владеют определённым набором понятий и понимают, что одно слово может означать несколько объектов. Владение простыми логическими операциями формируется у детей в возрасте от 7 до 11 лет. Дети начинают мыслить логически, совершать простые логические операции, классифицировать объекты по нескольким признакам и оперировать математическими понятиями. К концу этого периода дети становятся способными к логическому мышлению. Их воображение сдерживается реальностью, дети могут применять логические операции к действиям с конкретными объектами. Этот возрастной период граничит с переходом от стадии совершения конкретных операций к стадии становления формальных операций развития интеллекта [Пиаже, 2001]. Наиболее подробная классификация стадий развития интеллекта до 14 лет по Ж. Пиаже представлена в таблице 2.

### Классификация стадий развития интеллекта по Ж. Пиаже

| Период  | Подпериоды                               | Стадии   | Возраст         |
|---|--|--|-----------------|
| 1   | 2  | 3  | 4               |
| 1. Сенсо-моторный интеллект                         | А) Центрация на собственном теле         | 1) Упражнение рефлексов: хватание, сосание, смотрение, слушание.   | 0 – 1 месяц     |
|   |  | 2) Первые навыки и первые круговые реакции. Адаптация основных сенсорно-моторных структур (например: сосание предметов).   | 1 – 5 месяцев   |
|   |  | 3) Координация зрения и хватания. Развитие стратегий продлевания интересных впечатлений.   | 5 – 8 месяцев   |
|   | Б) Объективация практического интеллекта | 4) Дифференциация средств и цели. Начало практического интеллекта. Действия становятся более преднамеренными   | 8 – 12 месяцев  |
|   |  | 5) Дифференциация схем действия благодаря третичным круговым реакциям. Активное исследование методом проб и ошибок.  | 12 – 18 месяцев |
|   |  | 6) Мысленное представление действия перед его свершением. Начало формирования сознания через усвоение внешних действий с предметами, решение некоторых проблем путём дедукции. | 18 – 24 месяца  |
| 2. Репрезентативный интеллект и конкретные операции | Предоператорный интеллект                | 1) Дооперациональное мышление. Начало формирования сознания через усвоение внешних действий с предметами.  | 2 – 3 года      |
|   |  | 2) Интуитивное мышление, опирающееся на более расчленённые представления.  | 4 – 6 лет       |
|   |  | 3) Интуитивное мышление, опирающееся на более расчленённые представления.  | 6 – 8 лет       |

## Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                               | 3  | 4           |
|--|---------------------------------|--|-------------|
|  | Конкретные операции             | 4) Простые операции: классификация, сериация, сравнение.   | 8 – 10 лет  |
|  |                                 | 5) Системы операций: система координат, проективные понятия.   | 10 – 12 лет |
| 3.Репрезентативный интеллект и формальные операции | Становление формальных операций | 1) Гипотетико-дедуктивная логика и комбинаторика.  | 12 – 14 лет |
|  | Достижение формальных операций  | 2) Структура «решётки» и группа четырёх трансформаций: прямая операция, обратная операция, умение соотносить свою точку зрения с точкой зрения другого, операция соотношения с чем-либо. | 13 – 14 лет |

По мнению А.Н. Леонтьева, в конце данной стадии, к 10 -11 годам, развития психики ребенок стремится к овладению общественно значимой деятельностью. Тем самым он начинает вступать в новую стадию своего развития, характеризующуюся выполнением определенных обязанностей [Леонтьев, 1981]. В возрасте от 12-13 лет подростки становятся способны проводить анализ решения логических задач конкретного и абстрактного содержания, рассуждать по аналогии. Исследования ученых (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, П.Я. Гальперин, Л.М. Фридман и др.) убедительно доказывают, что основные логические структуры мышления формируются примерно в возрасте с пяти до одиннадцати лет.

Мы соотнесли мнение психолога Выготского об обучении, забегающем немного вперёд развития ребёнка и стадии развития интеллекта психолога Ж. Пиаже. В результате чего, сделали вывод о необходимости создания условий для закрепления формирования умений владения логическими операциями в возрасте 10-11 лет (возраст 4-го класса обучения). В этом возрасте само по себе логическое мышление находится ещё в зачаточном

состоянии. Задача обучения в этот период в том, что бы создать почву и помочь ему раскрыться [Выготский, 1996].

Подтверждение своего вывода мы нашли в опыте работы выдающегося педагога Василия Андреевича Сухомлинского очень остро выступает проблема умственного воспитания, которая всегда будет оставаться одним из главных звеньев в образовательном процессе. По В.А. Сухомлинскому, умственное воспитание должно предусматривать приобретение знаний и формирование научного мировоззрения, развитие познавательных и творческих способностей, воспитание интереса и потребности в умственной деятельности, в постоянном обогащении научными знаниями и в применении их на практике. Умственное воспитание происходит в процессе приобретения научных знаний, однако не сводится только к их накоплению. Знания, указывал Василий Андреевич, будут фактором умственного воспитания лишь при условии, если будут сказываться на результатах деятельности человека. Обучение выступает важнейшим средством умственного воспитания. Отсутствие активной деятельности в процессе обучения проявляется прежде всего в том, что вместо работы мысли усиленно работает память. Прежде чем учить запоминать, надо хорошо научить думать, мыслить, анализировать факты и явления окружающего мира. Если знания ребёнком заучены без осмысливания и без анализа фактов, явлений, то он не умеет их применять. По мнению Сухомлинского это очень важная закономерность педагогического процесса. Его многолетний опыт работы привёл к выводу, что если ученик уже в начальной школе овладевает абстрактными истинами в процессе осмысления фактов, явлений, событий, он приобретает очень важную черту умственного труда – умение мысленно охватывать ряд взаимосвязанных вещей, предметов, обстоятельств, явлений – уметь думать над причинно-следственными, функциональными, временными и другими связями. Василий Андреевич на многочисленных фактах убедился, что умение думать над условием арифметической задачи (особенно

в 4-5 классах) как раз и зависит от того, как ребёнок овладевает абстрактными обобщениями. Читая условие задачи, осмысливая его, он вначале отвлекается от чисел, решает задачу в общем виде, без конкретных арифметических действий. Сухомлинский много лет наблюдал на уроках за умственным трудом одних и тех же детей, начиная с 1-го класса до окончания школы. Одной из целей его наблюдений было определение условий, наиболее благоприятствующих для развития умственных способностей ребёнка. Он убедился, что ум, способный к успешному овладению знаниями не даётся природой, а зависит от среды, в которой находится ребёнок, от характера обучения. По его мнению, с 1-го класса обучения нужно учить ребёнка наблюдать за окружающими его явлениями и природой. Позднее ребёнок начинает видеть причинно-следственные связи между явлениями и событиями, происходящими вокруг него. Кроме того, умение бегло и сознательно читать, по мнению В.А. Сухомлинского, одно из важнейших условий полноценного развития логического мышления [Сухомлинский, 1983].

По мнению психологов нашего времени (Р.С. Немов, И.В. Луконина, Е.Данилова, А.З.Зак, А.И.Савенков и др.), важность развития логического мышления именно в этом возрасте связана с особенностями развития мышления младших школьников. Именно этот возрастной период является переломным в жизни младшего школьника, поскольку дети начинают действительно осознанно относиться к учению как к ведущему виду деятельности, проявлять активный интерес к познанию [Данилова, 2002]. Происходит активное усвоение и формирование мыслительных операций, более интенсивно развивается мышление, оперирующее понятиями. Все эти изменения в интеллектуальном развитии должны быть активно использованы в развивающей работе с детьми. Поэтому особенно важная роль в работе с детьми принадлежит развитию и обучению элементам логического мышления [Супрунова, 2014].

Е.Данилова отмечает, что к четвёртому классу (возраст 11 лет) у большинства детей уже складывается индивидуальный стиль учебной деятельности, который проявляется не только в общем подходе к выполнению учебных заданий, но и в использовании школьниками различных общеучебных умений. Владение продуктивными приёмами учебной деятельности означает, что школьник уже приобрёл умение учиться: он способен качественно усваивать предлагаемые знания и в случае необходимости, добывать их самостоятельно. Большинство этих умений опирается на мыслительные способности, в том числе и операции логического мышления. В этой связи педагоги и психологи, в процессе поиска путей повышения качества обучения в младшей школе, пришли к единому выводу: повышение познавательной активности и самостоятельности учащихся возможно лишь при успешном овладении ими логическими операциями [Данилова, 2002]. Учиться всему этому необходимо именно в начальной школе, пока объём учебной нагрузки в значительной степени дозирован.

В своей статье И.В. Луконина отмечает, что современное образование в начальной школе не обеспечивает полноценного развития большинства обучающихся. Это означает, что начальное образование направлено на выработку и закрепление тех психических функций, которые возникли и начали развиваться еще до школы (эмпирическое мышление, чувственное наблюдение, память и т.п.) [Луконина, 2013].

Развивающее обучение, направленное на создание необходимых зон ближайшего развития, ориентировано не только на ознакомление с явлениями и фактами, но и на познание отношений между ними, установление причинно-следственных связей. В большинстве случаев, на основе проведённых научных исследований, развитие мышления младших школьников связывают с решением задач. При этом главное внимание уделяется анализу содержательной стороны учебной деятельности учащихся.

Многие исследователи отмечают, что приемы и способы овладения логическими операциями уже заложены в системе знаний. Ученики, приобретая знания, параллельно овладевают умением оперировать ими и в разной степени усваивают приемы и способы логического мышления. Но учёными доказано, что содержание учебно-познавательной деятельности не обеспечивает в полной мере формирование овладения средствами и способами познания окружающей действительности, то есть логическим аппаратом.

Из этого можно сделать вывод о том, что школьников необходимо систематически обучать правильно логически мыслить, и именно на этой основе развивать их самостоятельность и познавательную активность. На основе анализа разных источников литературы по педагогике и психологии мы пришли к выводу: чтобы обучение способствовало развитию логического мышления будущих пятиклассников нужно закладывать основу в виде овладения логическими умениями учащимися уже в четвёртом классе.

Подводя итоги по первой главе, мы выделили три самых важных момента в теоритической части нашей работы:

1. По требованиям ФГОС перед учителями начальной школы ставится одна из важнейших проблем – развитие логических умений учащихся в процессе обучения. Математика именно тот предмет, где можно в большей степени это реализовывать. Одной из основных задач реализации содержания в математике (помимо развития математической речи) - это развитие логического и алгоритмического мышления, через овладение познавательными логическими учебными действиями.

2. Мы узнали и выделили для себя, что подразумевается под логическими умениями, это: анализ, синтез, обобщение, сравнение, классификация, установление причинно-следственных связей, установление аналогий. И на этой основе сделали вывод о том, что все логические

операции так или иначе связаны между собой. Это позволило нам выделить взаимосвязь между составными логическими операциями.

3. Психологические особенности развития логических умений младших школьников связаны с систематическим обучением правильно логически мыслить. Наилучшим возрастом для этого является возраст 10-11 лет (4 класс).

## **Глава 2. Методические аспекты формирования логических умений учащихся 4-х классов**

### **2.1. Анализ содержания обучения математике 4-х классов на предмет наличия заданий, способствующих формированию логических умений**

Проблему развития логического мышления подчеркивают некоторые современные учителя. Так Н.А.Максимова в своей статье отмечает, что на основе анализа современных учебников по математике для начальной школы выявлено: большинство из них содержат задания, цель которых - формирование у школьников логических операций (сравнение, обобщение, синтез, анализ, классификация и др.), но их использование в математической подготовке учащихся не носит системного характера. Некоторые задания уже предполагают наличие у ребенка сформированных логических операций. Поэтому и возникает проблема проектирования целостной системы по формированию логического мышления, направленной на совершенствование процесса развития логического мышления в младшем школьном возрасте [Максимова, 2015]. Кроме того, автор статьи поддерживает мнение дидактов и методистов в решении обозначенной проблемы с привлечением современных информационных технологий.

Е.В. Морозова так же подчёркивает актуальность проблемы развития логического мышления младших школьников [Морозова, 2014]. Она отмечает, что при изучении любой школьной дисциплины обучающиеся должны знать не только определение основных понятий курса, но и уметь систематизировать информацию, выделять из общего частное, доказывать и опровергать, строить правильные умозаключения. Е.В. Морозова высказывает свои наблюдения, что значительное количество школьников не имеет достаточного уровня сформированности логических умений, необходимых для успешного обучения. Но автор видит причину такой ситуации в том, что в образовательном процессе недостаточно разработаны методы рефлексивно обусловленного логического мышления. По её мнению,

учитель в большей степени заинтересован в повышении качества овладения обучающимися программным материалом, чем в глубоко продуманной работе по совершенствованию форм мышления и развитию способностей к осмыслению своих логических действий.

Почему проблема развития логического мышления до сих пор остаётся актуальной? Чтобы более детально разобраться в этом вопросе обратимся к анализу содержания некоторых учебников по математике, используемых в сегодняшней образовательной практике математической подготовки учащихся 4-го класса. Наша задача заключается в выявлении в содержании учебной литературы заданий, способствующих формированию логических умений.

В образовании начальной школы наиболее широко используются учебники по математике для 4-х классов трёх авторов: В.Н. Рудницкой ч.1, ч.2, 2014г. (Начальная школа XXI века) [54, 55]; под авторством Т.Е. Демидовой, С.А. Козловой, А.П. Тонких в трех частях (Образовательная система «Школа 2100») [14, 15, 16]; Л.Г. Петерсон ч.1, ч.2, ч.3 [47, 48, 49]. Все эти учебники рекомендованы Министерством образования и науки Российской Федерации. На все учебники получены положительные заключения Российской академии образования (РАО) и Российской академии наук (РАН).

По результатам положительных заключений РАН и РАО, представленные учебники, содержат систематическое изложение учебного предмета, обеспечивающего реализацию предметной области Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования. Учебники ориентированы на достижение целей изучения предмета на начальной ступени образования.

Учебники четко структурированы и содержат все виды текста, которые обеспечивают получение обучающимися необходимой информации, а так же развитие интереса к данной области знаний и формирования учебно-

познавательной мотивации. Основной текст включает необходимые математические правила, факты, события, создающие условия для формирования у обучающихся на пропедевтическом уровне математических понятий и терминов. Блоки вопросов и заданий предполагают разнообразную работу (репродуктивного, поискового, исследовательского характера), обеспечивающую применение, обобщение и систематизацию полученных знаний.

Содержание и методический аппарат учебников учитывает возрастные потребности младших школьников, их психологические особенности: произвольность психических процессов, преобладание наглядно-образного мышления и др. Представленные в учебнике задания рассчитаны на самостоятельное построение алгоритма действий по решению учебной задачи. Учебники являются органичной частью системы учебников, предназначенных для достижения задач начального образования, определенных Федеральным государственным стандартом начального общего образования. Хотелось бы выделить некоторые особенности содержания у каждого из перечисленных выше авторов.

### ***1. Математика: 4 класс. Часть 1 и 2. Автор: В.Н. Рудницкая.***

Учебник В.Н. Рудницкой представлен в 2-х частях и включает в себя теоретические сведения по элементарной математике и систему упражнений, которые предназначены для формирования новых знаний, умений, навыков и закрепления пройденного материала. А также задачи и упражнения повышенного уровня сложности, задания, которые используются для повышения уровня математической подготовки учащихся, и некоторые сведения из истории математики.

В учебнике нами выявлены задания на овладение простыми логической операцией сравнения, сериации, обобщения. Особое внимание, по количеству и разнообразию заданий, автор уделяет в учебнике (часть 1) заданиям на

сравнение, в виде: сравните величины, сравните дроби, сравните выражения, сравните многозначные числа, сравните высказывания. Например,

**Задание 1.** *Сравните два высказывания. Чем они отличаются?*

- 1) *Клён – лиственное дерево. Неверно, что клён лиственное дерево.*
- 2) *В марте 30 дней. Неверно, что в марте 30 дней[11, С.31]..*

Или, например:

**Задание 2.** *Сравните:*

- 1) *четвёртую часть часа и 15 минут;*
- 2) *пятую часть минуты и 27 с;*
- 3) *восьмую часть килограмма и 250 г;*
- 4) *тысячную часть километра и 10 дм [11, С.77].*

Формирование умений анализа и синтеза представлены в решении традиционных задач:

**Задание 3.** *Решите задачу:*

*Заяц прошёл 6 км. со скоростью 3 км/ч. Сколько часов он был в пути [10, С. 81]?*

А так же в задачах повышенной трудности, например:

**Задание 4.** *Решите задачу.*

*Мальчик принёс из леса орехи. Половину всех орехов он отдал сестре, а половину оставшихся орехов— брату. После этого у него осталось 4 ореха. Сколько орехов принёс мальчик [10, С.56].*

Кроме того автор учебника выделяет в отдельную главу «Истинные и ложные высказывания» элементы математической логики, где учащиеся могут научиться анализировать, рассуждать и доказывать, например:

**Задание 5.** *Верно ли утверждение? Поясни свой ответ на примерах.*

- 1) В любом многоугольнике вершин и сторон поровну.
- 2) Любая незамкнутая ломаная линия имеет столько же вершин, сколько звеньев.
- 3) Среди прямоугольников нет таких, у которых длина равна ширине.
- 4) Среди квадратов нет ни одного прямоугольника [11, С.83].

Или, например :

**Задание 6.** Докажите, что неравенства верны [11, С.74]:

$$29765 : 5 > 9248 : 8$$

$$20841 \cdot 3 < 6208200 : 9$$

В учебниках В.Н. Рудницкой гораздо больше, чем в учебниках других авторов, представлено заданий на сравнение, особенно в первой части, а на определение истинности или ложности высказываний посвящён целый раздел во второй части. Что в достаточной степени способствует формированию умений рассуждать, доказывать, сравнивать, а так же анализировать – формировать простые логические операции. Не выявлены задания по формированию составных логических операций: установление причинно-следственных связей, классификации, установление аналогии. Что, тем самым, на наш взгляд, в полной мере не обеспечивает достижение метапредметных результатов ФГОС познавательной направленности.

**2. Математика. 4 класс. Части 1, 2 и 3. Авторы: Т.Е. Демидовой, С.А. Козловой, А.П. Тонких.**

Учебник в трёх частях, ориентирован на развитие мышления, творческих способностей, интереса к математике у учащихся, их функциональной грамотности, вычислительных навыков.

В каждом разделе учебника представлены задания на сравнение, например: сравнить величины, сравнить выражения, сравнить многозначные числа, сравнить дроби и др. Есть задания, где учащимся предлагается

сравнить способ умножения на двухзначное число со способом умножения на трёхзначное, а так же способы вычисления сумм трёх многозначных чисел.

Задания на определение закономерностей, например: продолжить числовой ряд, назвать пропущенные числа в числовом ряду, например:

**Задание 7.** *Установите закономерности. На какие два числа можно продолжить числовой ряд?*

a) 345, 346, 347, ..., ...;

б) 100, 300, 500, ..., ...;

в) 1000, 999, 998, ..., ...;

г) 780, 740, 700, ..., ...[2, С.6] .

Особое внимание уделяется авторами в разнообразии заданий на определение истинности или ложности суждений в виде выражений, сравнении величин, многозначных чисел, дробей и др., например:

**Задание 8.** *Определите какие из высказываний истинные:*

a) все чётные числа - трёхзначные;

б) никакие трёхзначные числа не двухзначные;

в) никакие трёхзначные числа не чётные[2, С.43].

Так же встречаются задания на сериацию: назвать значения выражений в порядке возрастания, расположить величины в порядке возрастания или убывания, записать дроби в порядке убывания или в порядке возрастания, записать выражения в порядке возрастания с рассуждением, например:

**Задание 9.** *Запишите выражения каждой строки в порядке возрастания их значений.*

a)  $900 : 300$ ;  $900 : 3$ ;  $900 : 30$ ;  $906 : 3$ ;  $960 : 6$ ;

б)  $200 \cdot 2$ ;  $400 \cdot 2$ ;  $204 \cdot 2$ ;  $240 \cdot 2$ ;  $120 \cdot 5$ .

*\* Расскажите, как вы рассуждали, выполняя это задание. Пришлось ли вам делать вычисления [2, С.18]?*

Овладение логическими операциями анализа и синтеза предполагается в решении традиционных задач, например:

**Задание 10.** *Решите задачу.*

*Аня и Оля одновременно вышли из своих домов и пошли в школу. Через 15 минут Аня догнала Олю. Какое расстояние между домами девочек, если Аня шла со скоростью 80 м/мин, а Оля со скоростью 65 м/мин [4, С.38].*

В конце каждой части учебников есть занимательные и нестандартные задачи, представленные в отдельном разделе, например:

**Задание 11.** *Имеется 80 монет, одна из которых фальшивая – более лёгкая, чем остальные. Как найти её за 4 взвешивания на чашечных весах без гирь [4, С.92]?*

В учебнике рассматриваются задания с элементами, основанных на принципе вероятности (стохастика), например:

**Задание 12.** *Сколько трёхзначных цифр можно составить из трёх цифр: 9, 4, 0, если цифры в записи числа не должны повторяться [2, С.3].*

В данных учебниках содержится в достаточном количестве заданий на формирование умений рассуждать, доказывать, сравнивать, анализировать, устанавливать аналогию. Такие задания встречаются в каждом разделе, но гораздо реже, чем в учебниках Л.Г.Петерсон. Основной акцент авторами делается на задания, способствующие формированию основных математических умений и навыков. Не выявлены задания на установление причинно-следственных связей и классификации. Что, тем самым, на наш взгляд, в полной мере не обеспечивает достижение метапредметных результатов ФГОС познавательной направленности.

***3. Математика. 4 класс. Части 1, 2 и 3. Автор: Л.Г. Петерсон.***

Учебник является частью непрерывного курса математики «Учусь учиться» для начальной школы образовательной системы «Школа 2000...», представленный в трёх частях.

Задания на сравнения включают в себя не только сравнение выражений, величин, многозначных чисел, долей, дробей как в других учебниках, но и сравнение решений множества неравенств и задач. В этом, и других подобных заданиях, так же предлагается установить аналогию и придумать свою аналогичную задачу, например:

**Задание 13.** *Реши задачи. Что в них общего и чем они отличаются?*

1) *С двух ульев получено 100 кг мёду, с одного из них получено на 4 кг больше, чем с другого. Сколько мёда получено с каждого улья?*

2) *В двух мешках 100 кг картофеля, в одном из них на 4 кг меньше, чем в другом. Сколько картофеля в каждом мешке?*

*Придумай задачу, которая решается так же [7, С.6].*

Следующий пример задания из учебника способствует формированию умения доказывать, например:

**Задание 14.** *Какие из чисел 75, 71, 70, 65, 9, 0 являются решениями неравенства  $75 - x > 4$ ? Докажи [7, С.1].*

Или, другой пример:

**Задание 15.** *Объясни, почему каждое из трёх данных чисел может быть лишним: 81, 82, 6 [8, С.45]?*

Задание на определение истинности или ложности суждений, требуют проведение анализа, например:

**Задание 16.** *Верны ли высказывания?*

а) *Два часа больше семи тысяч секунд.*

б) *В двух квадратных дециметрах содержится 200 сантиметров.*

- в) Пять гирь по 3 кг тяжелее трёх гирь по 5 кг.
- г) Число 0 меньше любого натурального числа.
- д) Семью девять – сорок девять.
- е) Число 8 удовлетворяет равенству  $x \cdot x - x = 56$  [7, С.3].

В учебнике периодически встречаются задания на сериацию: расставь разности в порядке возрастания, расставь произведения в порядке убывания, расставь частное в порядке возрастания, расставь доли в порядке возрастания или убывания и др. Иногда встречаются задания на сериацию, в которых содержатся вопросы по установлению причинно-следственной связи, например:

**Задание 17.** а) Как изменяется сумма, если слагаемые увеличиваются? А если слагаемые уменьшаются?

б) Не выполняя вычислений, расставь следующие суммы в порядке возрастания:

$$28 + 39; 14 + 39; 14 + 15; 2 + 3; 72 + 45; 2 + 15$$
 [7, С.16].

Задания на выявление закономерности, например: найди закономерность и запиши следующие две дроби [8, С. 9], найди в каком месте нарушилась закономерность [8, С. 6].

В этом учебнике лишь несколько заданий на классификацию. Одно из заданий на формирование умения логической операции классификации в виде, например:

**Задание 18.** Запиши множество дробей , числитель которых удовлетворяет неравенству  $4 < a \leq 6$ , а знаменатель – неравенству  $5 \leq b < 8$ . Разбей эти множества на части: правильные и неправильные дроби. Является ли это разбиение классификацией [8, С.56]?

Периодически встречаются задания с элементами, основанными на принципе вероятности, например:

**Задание 19.** *Сколько различных произведений, кратных 10, можно образовать из множителей 2, 3, 5, 7, 9 (каждый множитель можно использовать только один раз, порядок множителей не принимается во внимание) [7, С.12]?*

Учебники Л.Г. Петерсон, в сравнении с учебниками других авторов, в более полной мере представлен комплекс заданий, способствующих развитию умений рассуждать, объяснять, высказывать собственную точку зрения, выдвигать предположения, устанавливать аналогию. А так же комплекс заданий на формирование умений применять простые логические операции сравнения, анализа, синтеза, обобщения. Хотя и в не большом количестве, но представлены задания на установление причинно-следственных связей и классификации. Кроме того, при анализе каждого раздела содержания, задания на развитие логического мышления присутствуют в каждом разделе и встречаются гораздо чаще, чем в других учебниках. То есть, автор целенаправленно делает акцент на развитие мышления. Содержание учебника, система заданий и вопросов будут способствовать развитию универсальных учебных действий школьников: сравнения, классификации, обобщения, сериации, рассуждения и др., что обеспечит успешное формирование в основной школе универсальных общеучебных умений.

## **2.2. Методические рекомендации обучения математике учащихся 4-х классов**

В возрасте 10 – 11 лет, когда логическое мышление у младших школьников только-только начинает раскрываться, могут возникнуть трудности с выполнением заданий, связанных с логическим мышлением. В случае неудачи, ребёнок может отказаться от выполнения подобных заданий в дальнейшем. Совсем другое дело, когда рядом с тобой товарищи, у которых можно спросить, если что-то не понял, или обсудить решение очередной

задачи. А если от него зависит успех всей группы, то в его осознании, скорее всего, будет лежать ответственность за свои успехи, и за успехи товарищей. Поэтому, на наш взгляд, для развития логических умений лучше всего подходят лично-ориентированные технологии, которые в гораздо большей степени учитывают индивидуальность ребёнка.

В мировой практике поддерживали реализацию идеи лично-ориентированного обучения М. Монтессори, К.Д. Ушинский и др. В центре такого учебного процесса находится ученик с его индивидуальными способностями и интересами. Учитель организует его деятельность, ориентируясь на формирование и развитие самостоятельного мышления, которое предполагает изучение математических правил с разных позиций, делать самостоятельные выводы и умозаключения на основе знаний предмета. Е.С. Полат рассматривает лично-ориентированное обучение, по самой своей сути, в необходимости дифференциации обучения, ориентации на личностное интеллектуальное и нравственное развитие [Полат, 2010].

По мнению Е.С. Полат, учиться вместе - главная идея обучения в сотрудничестве. Целью обучения в сотрудничестве является не только овладение знаниями, умениями и навыками каждым учеником на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям развития. Такая форма обучения рассматривается в мировой педагогике как наиболее успешная альтернатива традиционным методам. Здесь особенно важен эффект социализации, формирования коммуникативных умений. Ребята учатся вместе работать, помогать друг другу. В контексте нашей работы, они учатся рассуждать, делать аргументированные выводы и умозаключения, доказывать свою точку зрения, прислушиваться к мнению других. Группы можно сформировать по индивидуальным способностям учащихся. Дискуссии и обсуждения в группах дают возможность ознакомиться с мнением каждого ученика. Задания могут быть выполнены как совместно,

так и каждым учеником индивидуально. Рассмотрим основные варианты обучения в сотрудничестве.

1) Обучение в команде. Большинство вариантов метода обучения в сотрудничестве так или иначе используют идеологию этого варианта. Так как, здесь уделяется особое внимание «групповым целям» и успеху всей группы, который может быть достигнут только в результате самостоятельной работы каждого члена группы (команды) в постоянном взаимодействии с другими членами этой же группы.

Этот вариант обучения сводится к трем основным принципам:

а) «награды» - команда/группа получает одну на всех в виде балльной оценки, какого-то поощрения. Для этого необходимо выполнить предложенное для всей группы одно задание.

б) индивидуальная ответственность каждого ученика означает, что успех или неуспех всей группы зависит от удач или неудач каждого ее члена. Это стимулирует всех членов команды следить за деятельностью друг друга и всей командой приходить на помощь своему товарищу.

в) равные возможности каждого ученика в достижении успеха означают, что каждый учащийся приносит своей группе очки.

Одной из разновидностей такой организации групповой деятельности является командно-игровая деятельность. Учитель объясняет новый материал, организует групповую работу для формирования ориентировки и предлагает периодически соревновательные турниры между командами.

2) Вариант «пила». Учащиеся организуются в группы по 6 человек для работы над учебным материалом, который разбит на фрагменты или блоки. Каждый член группы находит материал по своей части. Затем ребята, изучающие один и тот же вопрос, но состоящие в разных группах, встречаются и обмениваются информацией как эксперты по данному вопросу.

3) Вариант «Учимся вместе». Класс разбивается на разнородные (по уровню обученности) группы в 3—5 человек. Каждая группа получает одно задание, являющееся подзаданием какой-либо большой темы, над которой работает весь класс. Группа получает награды в зависимости от достижений каждого ученика. Внутри группы учащиеся самостоятельно определяют роли каждого из них в выполнении общего задания.

4) Исследовательская работа учащихся в группах. В этом варианте акцент делается на самостоятельную деятельность. Учащиеся работают либо индивидуально, либо в группах до 6 человек. В малых группах эта тема разбивается на индивидуальные задания для отдельного ученика. Каждый, таким образом, должен внести свою лепту в общую задачу. Дискуссии, обсуждения в группах дают возможность ознакомиться с работой любого ученика. На основе заданий, выполненных каждым учеником, совместно составляется единый доклад, который и подлежит презентации на уроке перед всем классом.

Из всех педагогических технологий, претендующих на реализацию личностно-ориентированного подхода, мы отобрали обучение в варианте командно-игровой деятельности.

Проведение предложенных занятий возможно, как во внеурочное, так и в урочное время в рамках повторения и закрепления изученного материала. В тематическом планировании такие часы предусмотрены учебной программой. Разработанная методика призвана дополнить учебный материал независимо от того, по какому учебнику обучаются школьники. По своей сути, для нашей методики, можно брать задания для повторения из используемого учебника, но их необходимо дополнить вопросами. На первом занятии у учащихся могут возникнуть недопонимание вопросов, поставленных в заданиях. Для этого учащиеся должны иметь возможность задать уточняющие вопросы учителю. Если вопросы возникают, то это говорит о том, что учащиеся заинтересованы в выполнении заданий. Учитель

в свою очередь должен выяснить в чём именно затруднение и с помощью наводящих вопросов направить на правильное решение.

Все задания направлены на овладение учащимися составными логическими операциями. Занятия посещаются всеми учащимися в рамках организации работы в группе продлённого дня.

Приведём примеры занятий.

*Внеклассное занятие №1 по математике для 4-х классов.*

Учащиеся делятся на 5 – 6 групп до 5 человек.

**Тема: «Загадочные числа».**

**Цель:** развитие математических и коммуникативных способностей, логического мышления, повышение мотивации к обучению математике.

**Задачи:**

- 1) формирование логических умений: сравнение, анализ, синтез, обобщение, установление аналогии, рассуждение, умозаключение;
- 2) повторение и закрепление пройденного материала по теме: «Арифметические действия с многозначными числами»;
- 3) формирование умения работать в малой группе.

**Оборудование и материалы:** карточки с заданиями для каждой группы (см. ниже по тексту занятия: задание 1 и задание 2), демонстрационная доска, мел или маркер.

### ХОД УРОКА

#### **1. Разминка (10 мин): игра «Угадай число».**

Учитель загадывает четырёхзначное число, которое состоит из четырёх разных цифр от 0 до 9. После каждого предложенного варианта даются подсказки в виде: «+» - одна из цифр правильная и стоит на своём месте; «⊥» - одна из цифр правильная, но стоит не на своём месте; «-» - одна из цифр не правильная. Количество подсказок в каждом предложенном варианте равно четырём. Запись вариантов и подсказок ведётся учителем на демонстрационной доске. Очередность предложения вариантов

разыгрывается среди команд по жребию перед игрой. Та команда, которая называет правильное число, получает – 2 балла. Например:

Задуманное число: 7145

Варианты: Подсказки:

1. 1234       $\perp \perp - -$

2. 5243       $+ \perp - -$

3. 5241       $+ \perp \perp -$

4. и т.д.

Если учащиеся пытаются угадать число, перебирая варианты наугад, то учителю следует не учитывать такие варианты. В таких случаях предлагается заменять по одной цифре и обратить внимание на изменение подсказок. Можно ограничить число попыток до 10 – 12.

## **2. Игра «Продолжи предложения» (6 мин):**

Каждой команде раздаются задания на карточках и в течение 5 минут предлагается выполнить задание. За каждый правильный ответ – 1 балл.

**Задание 1:** Продолжить предложения, вставить пропущенные слова или фразы.

- 1) Число 24 меньше на 2 числа 26, значит число 26 ... (на 2 больше числа 24).
- 2) Число 35 в 5 раз больше 7, значит число 7... (в 5 раз меньше числа 35).
- 3) Чётные числа - это числа, которые делятся на два, значит нечётные числа - это числа, которые... (на два не делятся).
- 4) Натуральные числа - это числа, которые используются при счёте предметов. Ноль не используют при счёте предметов, значит... (ноль не является натуральным числом).

## **3. Работа в группах ( 15 мин):**

В данном задании за образец взяты формулы, но предполагается, что учащиеся сами должны вспомнить названия формул, для того чтобы

объяснить свой выбор. Главная особенность в этом задании, не только установить аналогию с образцом, но и обосновать свой выбор, опираясь на знание формул. Оценивается решение примеров и правильное объяснение выбора по каждому, из трёх, заданию. Примеры по 3 баллы, объяснение выбора по 3 балла, выбор без объяснения – 1 балл.

**Задание 2:** Решите выражения и выберите по одному подходящему варианту в каждом задании, которые будут в логической связи с предложенными образцами, объясните свой выбор:

1) Образец:  $a \cdot b = b \cdot a$

Варианты:

A)  $75 + 25 = 100$  и  $25 + 75 = 100$ ;

B)  $(18 \cdot 5) \cdot 30 = 270$  и  $18 \cdot (5 \cdot 30) = 270$ ;

B)  $60 \cdot 40 = 240$  и  $40 \cdot 60 = 240$ .

**Ответ:** B)  $60 \cdot 40 = 240$  и  $40 \cdot 60 = 240$ , так как при перестановке множителей произведение не меняется, что соответствует формуле переместительного закона умножения.

2) Образец :  $(a+b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$

Варианты:

A)  $7+(30+33) = 70$  и  $(7+30)+33 = 70$ ;

B)  $(10+5) \cdot 4 = 200$  и  $10 \cdot 4 + 5 \cdot 4 = 200$  ;

B)  $(20 - 2) \cdot 10 = 180$  и  $20 \cdot 10 - 2 \cdot 10 = 180$ .

**Ответ:** B)  $(10+5) \cdot 4 = 200$  и  $10 \cdot 4 + 5 \cdot 4 = 200$ , так как соответствует формуле распределительного закона умножения относительно сложения.

3) Образец:  $(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$

A)  $120 \cdot 6 - 20 \cdot 6 = 600$  и  $(120 - 20) \cdot 6 = 600$  ;

B)  $(180 + 30) - 60 = 150$  и  $(180 - 60) + 30 = 150$ ;

B)  $200 \cdot 10 - 500 = 1500$  и  $(500 - 200) \cdot 10 = 3000$ .

**Ответ:** А)  $(120 - 20) \cdot 6 = 600$  и  $120 \cdot 6 - 20 \cdot 6 = 600$ , так как соответствует формуле распределительного закона умножения относительно вычитания.

**4. Подведение итогов (3-5 мин.).** В ожидании подведения итогов учащимся предлагается провести рефлексию.

**5. Рефлексия (5 – 7 мин.).**

Рефлексия проводится по методу «Рефлексивная мишень» [Кожуховская, 2009], с целью анализа работы учащихся в группах и оценки повышения (или понижения) мотивации к обучению математике.

Каждый участник фломастером в два сектора (по одному в каждый сектор) «стреляет» в мишень, делая точку. Метка соответствует его оценке результатов состоявшегося взаимодействия. Если участник очень низко оценивает результаты, то метка ставится им в «молоко» или в поле «О» на мишени, если выше, то в поле «5». Если результаты оцениваются очень высоко, то метка ставится в «яблочко», в поле «10» мишени.

После того как каждый участник взаимодействия «выстрелил» (поставил две метки) в рефлексивную мишень (см. приложение 1), она вывешивается на всеобщее обозрение и педагог организует ее краткий анализ. Чем больше «выстрелов» сосредоточено к центру, тем больше достигнут результат в поставленной цели.

*Внеклассное занятие №2 по математике для 4-х классов.*

Учащиеся делятся на 5 – 6 групп до 5 человек.

**Тема:** «Классификация».

**Цель:** формирование умения классифицировать, повышение мотивации к обучению математике.

**Задачи:**

1) формирование логических умений: определение понятий, сравнение, анализ, синтез, обобщение, классификация, сериация;

- 2) повторение и закрепление пройденного материала: величины и единицы измерения;
- 3) формирование умения работать в малой группе;
- 4) развитие творческих способностей.

**Оборудование и материалы:** раздаточный материал с заданиями для каждой группы, цветные стикеры для голосования, по количеству групп: ватман формата А3, цветные карандаши, фломастеры, линейки.

## ХОД УРОКА

### 1. Вступление.

Учитель задает учащимся вопрос «Знаете ли вы что такое классификация?». Затем знакомит с определением понятием «классификация»:

Классификация - это распределение предметов какого-либо рода на взаимосвязанные классы, согласно наиболее существенным признакам, а те в свою очередь делятся на подклассы.

Приводятся примеры классификации, затем раздаётся задание.

Задание выполняется в группах от 3 до 5 человек.

**Задание 1 (20 мин):** Классифицируйте понятия, используя образец (см.таблицу 3):

Понятия: время, мм<sup>3</sup>, дм<sup>3</sup>, площадь, см<sup>3</sup>, масса, м<sup>3</sup>, км, метр, дм, см, мм, год, величины, месяц, сутки, объём, час, мин., сек., м<sup>2</sup>, дм<sup>2</sup>, см<sup>2</sup>, мм<sup>2</sup>, тонна, центнер, кг, гр, длина, гектар, ар, км<sup>2</sup>.

- 1) Выберите одно из понятий для общего названия.
- 2) Выберите пять понятий для названия групп.
- 3) Распределите предложенные понятия по подгруппам в соответствии с названием группы в порядке возрастания единиц измерения, которые обозначают данные понятия.

Т а б л и ц а 3

**Образец для классификации**

| Общее название  |                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1               | 2               | 3               | 4               | 5               |
| Название группы |
| подгруппа       | подгруппа       | подгруппа       | подгруппа       | подгруппа       |

**Ответ:** см.таблицу 4.

Т а б л и ц а 4

**Ответ по заданию «Классификация»**

| <i>Величины</i> |                |              |                       |                       |
|-----------------|----------------|--------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>1</i>        | <i>2</i>       | <i>3</i>     | <i>4</i>              | <i>5</i>              |
| <i>Время</i>    | <i>Масса</i>   | <i>Длина</i> | <i>Площадь</i>        | <i>Объём</i>          |
| <i>сек.</i>     | <i>грамм</i>   | <i>мм</i>    | <i>мм<sup>2</sup></i> | <i>мм<sup>3</sup></i> |
| <i>мин.</i>     | <i>кг</i>      | <i>см</i>    | <i>см<sup>2</sup></i> | <i>см<sup>3</sup></i> |
| <i>час</i>      | <i>центнер</i> | <i>дм</i>    | <i>дм<sup>2</sup></i> | <i>дм<sup>3</sup></i> |
| <i>сутки</i>    | <i>тонна</i>   | <i>метр</i>  | <i>м<sup>2</sup></i>  | <i>м<sup>3</sup></i>  |
| <i>месяц</i>    |                | <i>км</i>    | <i>ар</i>             |                       |
| <i>год</i>      |                |              | <i>гектар</i>         |                       |
|                 |                |              | <i>км<sup>2</sup></i> |                       |

**Задание 2(15 мин):** Оформить классификацию на листе ватмана, как наглядное пособие.

Каждая группа может проявить творчество и представить свое оформление классификации, поэтому данный образец в задании может служить как один из вариантов.

**2. Подведение итогов:** В конце занятия все работы прикрепляются к классной доске. Учащимся предлагается сравнить представленные классификации между группами и проголосовать за самую лучшую и

правильную работу, при этом голосовать за свою работу нельзя. Чья работа наберёт наибольшее количество голосов – побеждает.

По аналогии можно предложить задание на классификацию чисел по классам и разрядам (Приложение 1).

**3. Рефлексия.** смотри занятие №1 (выше по тексту).

*Внеклассное занятие №3 по математике для 4-х классов.*

Это игровое занятие проводится как итоговое в конце учебного года. Учащиеся делятся на 6 групп до 5 человек.

**Тема: «Логический бой».**

**Цель:** развивать математические способности по решению задач, формирование умения устанавливать причинно-следственную связь, повышение мотивации к обучению математике.

**Задачи:**

1) формирование логических умений: сравнение, анализ, синтез, обобщение, установление причинно-следственных связей, рассуждение, умозаключение;

2) повторение и закрепление пройденного материала по темам: геометрические фигуры, координатный угол, решение задач на движение, стоимость, площадь, объём, периметр;

3) формирование умения работать в малой группе.

**Оборудование и материалы:** карточки с заданиями №19-42 (см. ниже по тексту), игровое поле «Логический бой» для учителя (см. приложение 3), компьютер, экран, монитор (или: демонстрационная металлическая шахматная доска, цветные магниты 22 шт. ( 8 - красных, 6 – жёлтых, 8 – синих или зелёных), набор цветных стикеров).

#### ХОД УРОКА

В начале занятия проводится жребий для определения очередности хода. Учитель знакомит с правилами игры. Команда - победитель определяется по наибольшей сумме баллов.

## **1. Игра «Логический бой»**

Учащиеся делают поочерёдно ход, называя шахматную клетку по пересечению буквы и цифры (по принципу игры «Морской бой»). За каждой клеткой спрятано задание, вопрос или сюрприз. Количество ходов в каждой группе должно быть одинаковым. Учитель читает задание или значение выбранной клетки. Все выбранные клетки должны отмечаться, например: «клад» - желтый магнит, «мина» – красный магнит, «передача хода» - синий магнит, клетки с заданиями или вопросами - стикерами. За ответ на вопрос или выполненное задание учащиеся получают баллы - от 1 до 5, в зависимости от сложности задания. Всего на поле 64 клетки: 42 клетки с вопросами или заданиями, 6 клеток – «клад», 8 клеток – «мина», 8 клеток – передача хода. За клетку «клад» группа получает в подарок 4 балла. За клетку «мина» у группы забираются 2 балла. В случае неправильного ответа на вопрос или задание учитель озвучивает верный ответ.

**Вопросы (1 балл):** время на обдумывание ответа 30 секунд.

1. Чем меньше скорость, тем больше...(*время*).
2. Чем больше скорость, тем больше...(*путь*).
3. Чем меньше скорость, тем меньше...(*путь*).
4. Как найти скорость? (*путь разделить на время*).
5. Как найти стоимость? (*количество умножить на цену*).
6. Как найти площадь прямоугольника? (*длину умножить на ширину*).
7. Как найти расстояние? (*скорость умножить на время*).
8. Что такое доли? (*равные части целого*).
9. Как найти периметр квадрата? (*длину умножить на 4*).
10. Как найти объём параллелепипеда? (*произведение чисел длин трёх разных рёбер*).
11. Во сколько раз число 2200 больше числа 22? (*в 100 раз*).
12. Во сколько раз число 17 меньше числа 68? (*в 4 раза*).

13. Прямой угол, который образован горизонтальным и вертикальным координатными лучами, называется ....(*координатный угол*).

14. Сторона координатного угла, которая расположена горизонтально, называется .....(*ось абсцисс*).

15. Сторона координатного угла, которая расположена вертикально, называется ....(*ось ординат*).

16. Число, с помощью которого определяется положение точки на координатном луче, называется ....(*координата*).

17. Что значит решить уравнение? (*найти его корень*).

18. Верно ли суждение «Все прямоугольники являются квадратами?» (*нет*).

**Задания (2 балла):** выдаются на карточке, выполняются письменно, время на обдумывание до следующей очереди хода.

Продолжить предложения, вставить пропущенные слова или фразы:

19. Площадь прямоугольного треугольника равна половине площади соответствующего прямоугольника, значит, площадь этого прямоугольника равна... (*двум площадям соответствующего прямоугольного треугольника*).

20. Верное равенство - это равенство, значения левой и правой частей которого равны. Если значения левой и правой частей не равны, значит это... (*неверное равенство*).

21. Замкнутая ломаная - это ломаная, концы которой совпадают. Если у ломаной концы не совпадают, значит... (*она незамкнутая ломаная*).

22. Сумма двух смежных углов всегда равна  $180^\circ$ . Если один из смежных углов прямой, то второй... (*то же прямой*). Если один из этих углов острый, то второй... (*тупой*).

23. Параллельные прямые на плоскости не пересекаются, значит не параллельные прямые... (*пересекаются*).

24. Если геометрическая фигура состоит из трёх точек, не лежащих на одной прямой, и трёх отрезков, их соединяющих, то эта фигура... (*треугольник*).

25. Если геометрическая фигура, у которой все углы прямые, то эта фигура .... (*прямоугольник*).

26. Если у прямоугольника все стороны равны, то это ... (*квадрат*).

27. Если разделить любое натуральное число на такое же, то значение частного всегда будет... (*равно 1*).

28. При делении нуля на любое натуральное число значение частного всегда равно....(*нулю*).

29. Если у треугольника один угол прямой, а два других острые, то этот треугольник называется .....(*прямоугольный*).

30. Если у треугольника один угол тупой, а два других острые, то этот треугольник называется .....(*тупоугольный*).

31. Если у треугольника все углы острые, то этот треугольник называется .....(*остроугольный*).

32. Если равенство содержит неизвестное число, которое записано строчной латинской буквой, то это равенство - ...(*уравнение*).

33. Если от одной точки равноудалены по всем направлениям множество точек на плоскости, то это ...(*окружность*).

34. Если отрезок соединяет две точки окружности и проходит через её центр, то этот отрезок ...(*диаметр окружности*).

**Задачи (5 баллов):** выдаются на карточке, письменно, время на обдумывание до подведения итогов. Решение задач оценивается по 1 баллу, ответы на вопросы до 4 баллов.

35. Решите задачу.

В первый день путник прошёл 6 км со скоростью 3 км/ч. На следующий день путник прошёл то же расстояние со скоростью 2 км/ч.

Сколько часов он был в пути в первый день? Сколько часов он был в пути во второй день?

**Решение:**

1)  $6 : 3 = 2$  (ч.) – время, которое путник потратил на путь в первый день.

2)  $6 : 2 = 3$  (ч.) – время, которое путник потратил на путь во второй день.

**Ответьте на вопросы:**

1) Каково отличие скорости путника в первый день от скорости во второй день?

**Ответ:** скорость в первый день больше скорости, чем во второй день.

2) Каково отличие времени в пути путника в первый день от времени в пути во второй день?

**Ответ:** время в первый день затрачено меньше, чем во второй день.

3) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** на одном и том же пути при уменьшении скорости увеличивается время, затраченное на путь.

36. Решите задачу.

Найдите расстояние, которое прошёл путник за 2 часа со скоростью 2 км/ч. Какое расстояние он пройдёт на следующий день за 2 часа, если увеличит скорость на 1 км/час?

**Решение:**

1)  $2 \cdot 2 = 4$  (км) – расстояние, которое прошёл путник.

2)  $(2 + 1) \cdot 2 = 6$  (км) – расстояние, который путник пройдёт на следующий день.

Ответьте на вопрос:

1) Каково отличие скорости путника в первый день от скорости во второй день?

**Ответ:** *скорость в первый день меньше скорости во второй день на 1 км/ч.*

2) Каково отличие расстояния, которое прошёл путник в первый день от расстояния во второй день?

**Ответ:** *расстояние в первый день меньше, чем во второй день.*

3) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** *если увеличить скорость, то за одно и то же время можно пройти расстояние больше.*

37. Решите задачу.

Найдите скорость, с которой шёл путник, если за 3 часа он прошёл 6 км в первый день? С какой скоростью шёл путник на второй день, если он прошёл 6 км на 1 час меньше, чем в первый день?

**Решение:**

1)  $6 : 3 = 2$  (км/ч) – скорость, с которой шёл путник в первый день.

2)  $6 : (3 - 1) = 3$  (км/ч) – скорость, с которой шёл путник на второй день.

Ответьте на вопросы:

1) Каково отличие времени в пути путника в первый день от времени в пути во второй день?

**Ответ:** *время в первый день затрачено больше, чем во второй день*

2) Каково отличие скорости путника в первый день от скорости во второй день?

**Ответ:** *скорость в первый день меньше скорости, чем во второй день.*

3) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** *на одном и том же пути при увеличении скорости уменьшается время, затраченное на путь.*

38. Решите задачу.

В одном магазине цена одной тетради равна 6 руб. В другом магазине на 1 руб. дороже. Найти стоимость 12 тетрадей, которую мы бы заплатили в первом и во втором магазине.

**Решение:**

1)  $12 \cdot 6 = 72$  (руб.) – стоимость 12 тетрадей в первом магазине.

2)  $(6 + 1) \cdot 12 = 84$  (руб.) – стоимость 12 тетрадей во втором магазине.

Ответьте на вопросы:

1) Каково отличие цен за одну тетрадь в первом и втором магазинах?

**Ответ:** цена одной тетради в первом магазине меньше на 1 руб., чем во втором.

2) Каково отличие общей стоимости 12 тетрадей в первом магазине от общей стоимости во втором магазине? Объяснить почему.

**Ответ:** стоимость в первом магазине меньше стоимости, чем во втором магазине, так как цена за одну тетрадь во втором магазине больше на 1 руб.

3) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** чем меньше цена, тем меньше общая стоимость.

39. Решите задачу:

Найдите площадь прямоугольника, если его длина равна 6 см, а ширина 5 см. Найдите площадь прямоугольника, если его длину уменьшить на 2 см, а ширина будет так же 5 см.

**Решение:**

1)  $6 \cdot 5 = 30$  (см<sup>2</sup>) – площадь прямоугольника.

2)  $(6 - 2) \cdot 5 = 20$  (см<sup>2</sup>) – будет площадь прямоугольник, если уменьшит его длину.

Ответьте на вопросы:

1) Скажите, как изменилась площадь прямоугольника при уменьшении его длины?

**Ответ:** площадь уменьшилась.

2) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** *если уменьшить длину, то уменьшится площадь прямоугольника.*

40. Решите задачу:

Найдите площадь прямоугольника, если его длина равна 6 см, а ширина 5 см. Найдите площадь прямоугольника, если его ширину увеличить на 2 см, а длина будет так же 6 см.

**Решение:**

1)  $6 \cdot 5 = 30$  (см<sup>2</sup>) – площадь прямоугольника.

2)  $(5 + 2) \cdot 5 = 35$  (см<sup>2</sup>) – будет площадь прямоугольник, если увеличить его длину.

Ответьте на вопросы:

1) Скажите, как изменилась площадь прямоугольника при увеличении его длины?

**Ответ:** *площадь прямоугольника увеличилась.*

2) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** *если увеличить ширину, то увеличится площадь прямоугольника.*

41. Решите задачу.

Найдите объём параллелепипеда, если длина его рёбер равна 3 см, 7 см и 4 см. Найдите объём второго параллелепипеда, если длина его рёбер 3 см, 7 см и 5 см.

**Решение:**

1)  $3 \cdot 7 \cdot 4 = 84$  (см<sup>3</sup>) – объём первого параллелепипеда.

2)  $3 \cdot 7 \cdot 5 = 105$  (см<sup>3</sup>) – объём второго параллелепипеда.

Ответьте на вопросы:

1) Каково отличие объёмов первого и второго параллелепипедов? Объясните почему.

**Ответ:** объём первого параллелепипеда меньше на  $21 \text{ см}^3$ , так как одна из длин его рёбер меньше.

2) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** при увеличении длины одного из рёбер, данного параллелепипеда, на  $1 \text{ см}$  увеличивается его объём на  $21 \text{ см}^3$ .

42. Решить задачу.

Найдите объём параллелепипеда, если длина его рёбер равна  $3 \text{ см}$ ,  $6 \text{ см}$  и  $3 \text{ см}$ . Найдите объём второго параллелепипеда, если длина его рёбер  $2 \text{ см}$ ,  $6 \text{ см}$  и  $3 \text{ см}$ .

**Решение:**

1)  $3 \cdot 6 \cdot 3 = 54 \text{ (см}^3\text{)}$  – объём первого параллелепипеда.

2)  $2 \cdot 6 \cdot 3 = 36 \text{ (см}^3\text{)}$  – объём второго параллелепипеда.

Ответьте на вопросы:

1) Каково отличие объёмов первого и второго параллелепипедов?

Объясните почему.

**Ответ:** объём первого параллелепипеда больше на  $18 \text{ см}^3$ , так как одна из длин его рёбер больше.

2) Какой можно сделать вывод по задаче?

**Ответ:** при уменьшении длины одного из рёбер, данного параллелепипеда, на  $1 \text{ см}$  уменьшается его объём на  $18 \text{ см}^3$ .

**2. Подведение итогов (5 мин).** В ожидании подведения итогов учащимся предлагается провести рефлексию.

**3. Рефлексия (5 – 7 мин).** смотри занятие №1 (выше по тексту).

### **2.3. Опытнo-экспериментальная работа и её результаты**

Опытнo - экспериментальная база осуществлялась на примере муниципальной автономной общеобразовательной гимназии №10 города Дивногорска. Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялось посредством организации внеурочных занятий группы

продлённого дня в рамках повторения и закрепления пройденного учебного материала.

Цель экспериментальной части нашего исследования: провести апробацию разработанной методики формирования логического мышления у учащихся 4 классов в процессе обучения математике. Эксперимент проводился в течение 2014 – 2015 учебного года и состоял из трёх этапов.

*На первом этапе (август – декабрь 2014 года)* был проведён анализ учебников на предмет содержания заданий способствующих формированию овладения логическими операциями, определение дидактических условий, проектирование методики по формированию овладения составными логическими операциями учащихся. А так же определение методов исследования: эмпирический, опрос учащихся и учителей.

В этот период нами было разработано 3 занятия. В школе обучается три 4-х класса, по учебнику В.Н. Рудницкой, примерно с одинаковой успеваемостью: 4 «а» класс - 27 человек, 4 «б» класс – 28 человек, 4 «в» класс – 27 человек. В экспериментальной работе участвовали все четвёртые классы, в каждом классе было сформировано по 6 групп до 5 человек.

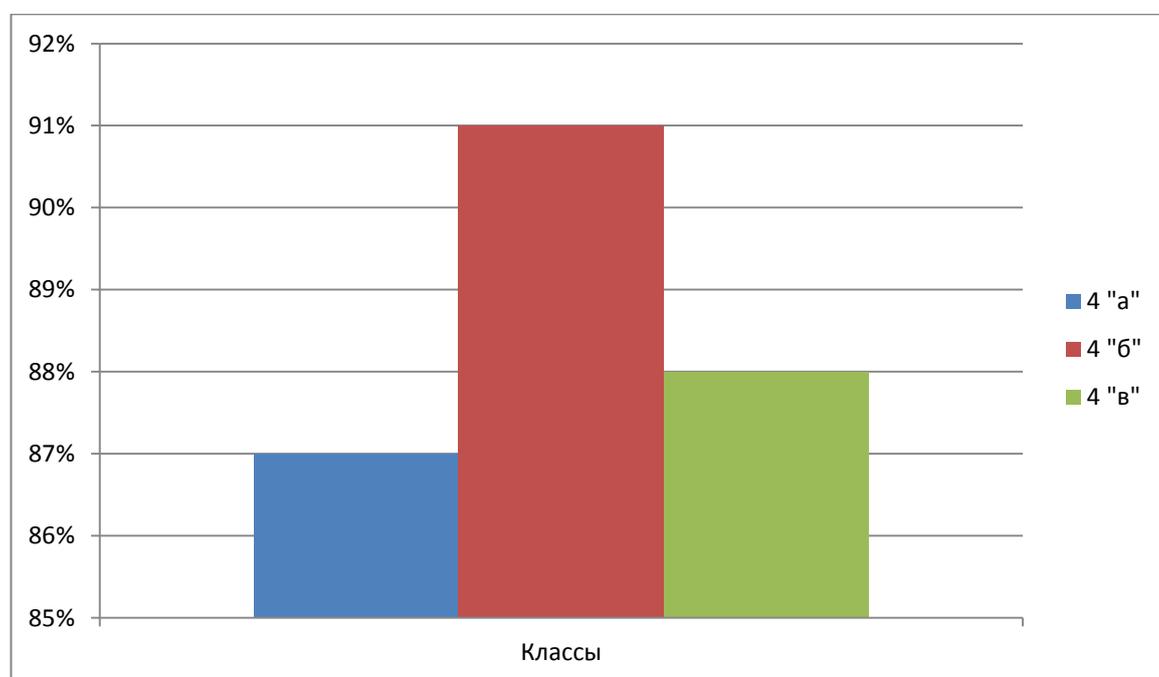
*Второй этап – (январь 2015 – май 2015 год)*

На втором этапе нами проводились три занятия по нашей методике. Одной из основных задач экспериментальной работы заключалась в том, чтобы определить, как учащиеся справятся с заданиями: выявить, что вызывает затруднения при выполнении заданий. Для этого на каждом занятии нами велись наблюдения за выполнением заданий, а так же фиксировалось время, затраченное на выполнение заданий. В конце занятий каждому учащемуся предлагалось оценить: на сколько им понравилось занятие в командно-игровой форме (повысилась или понизилась мотивация) и свой вклад работы в группе. Далее приведены результаты работы по каждому занятию.

*Внеклассное занятие №1.*

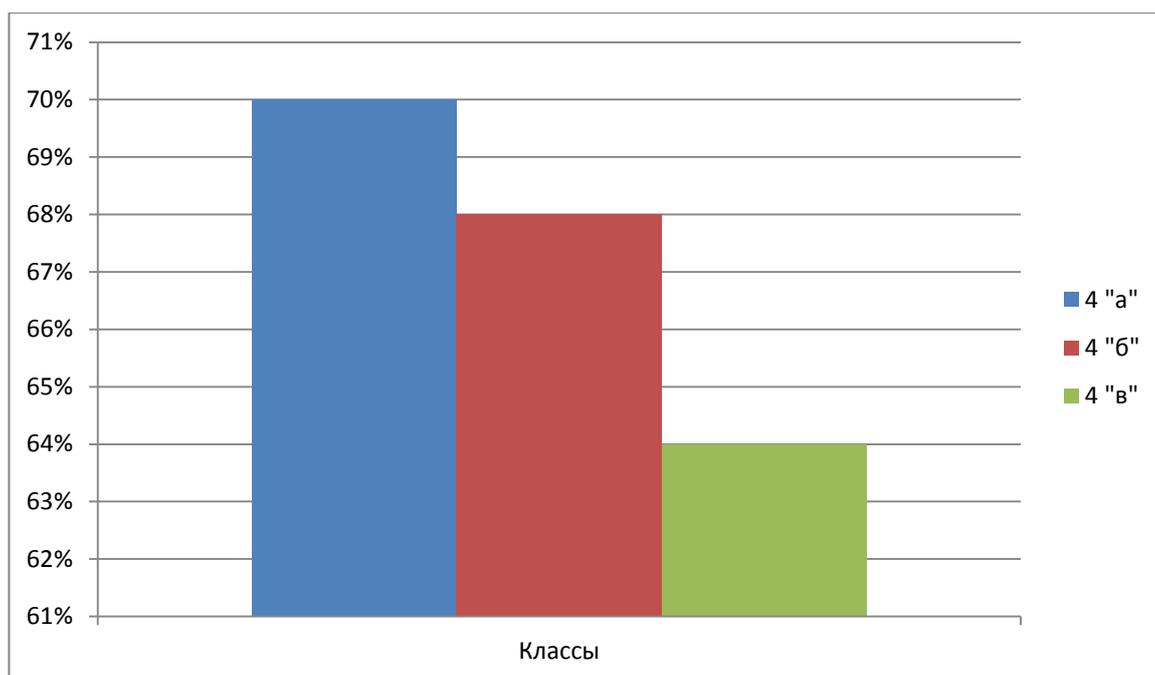
На первом занятии нами оценивались умения совершать арифметические действия с многозначными числами и задания, связанные с овладением логических умений. Логические умения рассматривались по результатам игр «Угадай число», «Продолжи фразу», установление аналогии и обоснование выбора.

Итоговые результаты по трём классам оценки умения совершать арифметические действия над многозначными числами представлены на рисунке 2. Большинство групп справились с этим заданием, лишь в некоторых группах были допущены единичные ошибки в расчётах. Это говорит о том, что данное умение отработано на достаточно высоком уровне.



*Рис.2. Решение примеров.*

Следующая гистограмма (см. рисунок 3) показывает итоговые результаты по трём классам по овладению логических умений: сравнение, анализ, синтез, обобщение, установление аналогии, рассуждение, умозаключение.



*Рис.3. Логические умения.*

Как видно на рисунке 3, положительные результаты по логическим умениям ниже результатов по решению примеров. Это связано с тем, что после установления аналогии не далеко не все учащиеся в группах смогли обосновать свой выбор, что повлияло на понижение результатов. Для нас это говорит о том, что подобные задания учащимся не предлагались. В игре «Угадай число» все числа были отгаданы. В игровом задании «Продолжить фразу» большинство групп ответили правильно.

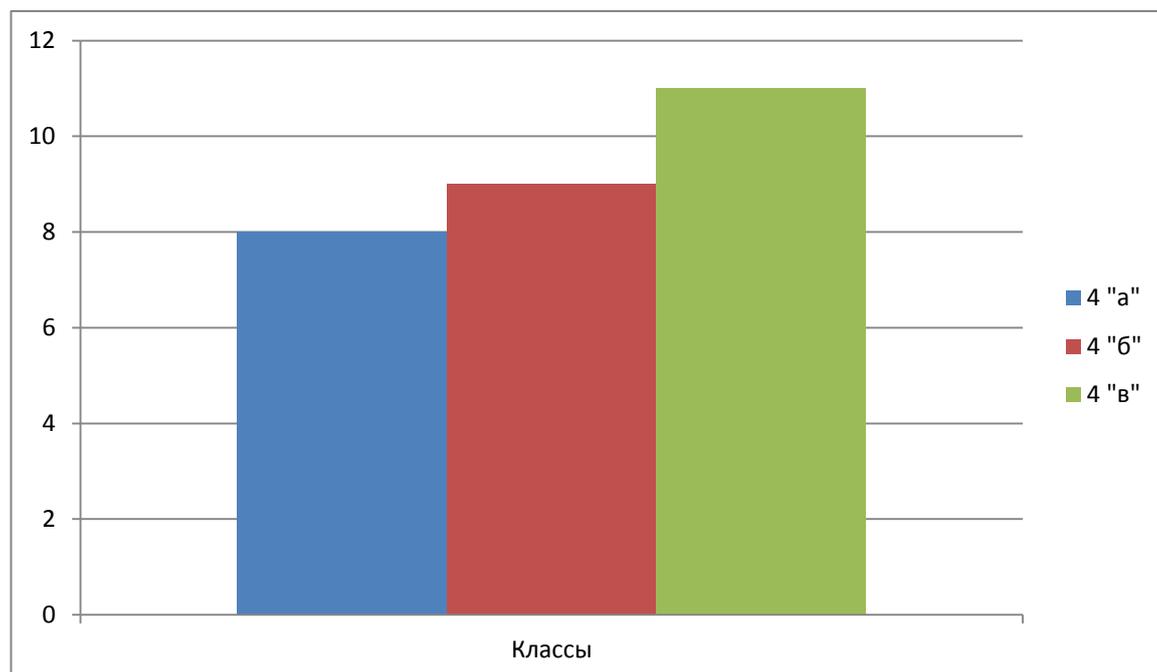
На отдельном занятии во внеурочное время все ошибки и недочёты были рассмотрены совместно с детьми.

По результатам рефлексии (см. Приложение 4, рис.9) удалось выяснить, что большинству детей командно-игровая деятельность понравилась. Для нас это показатель повышения мотивации учащихся к обучению математике. Кроме того, большинство детей удовлетворены своей работой в группе.

#### *Внеклассное занятие №2.*

На втором занятии по теме «Классификация» нами оценивались знания величин и их единиц измерения, правильность определения понятий и распределение их в группах и в подгруппах, а так расположение понятий в

порядке возрастания (сериация). Итоговые результаты представлены на рисунке 4, где отражено количество ошибок, допущенных в работе.



*Рис. 4. Количество ошибок в классификации по классам.*

Наибольшее количество ошибок в группах связано с понятиями «ар» и «гектар», в некоторых группах они оказались в единицах измерения объёма. Несколько ошибок в распределении понятий в подгруппах в порядке возрастания, на наш взгляд, допущено по невнимательности. В 4 «в» классе в одной группе были допущены грубые ошибки в виде: понятия «длина» и «масса» были отнесены в подгруппы с единицами измерения, а не в названия групп.

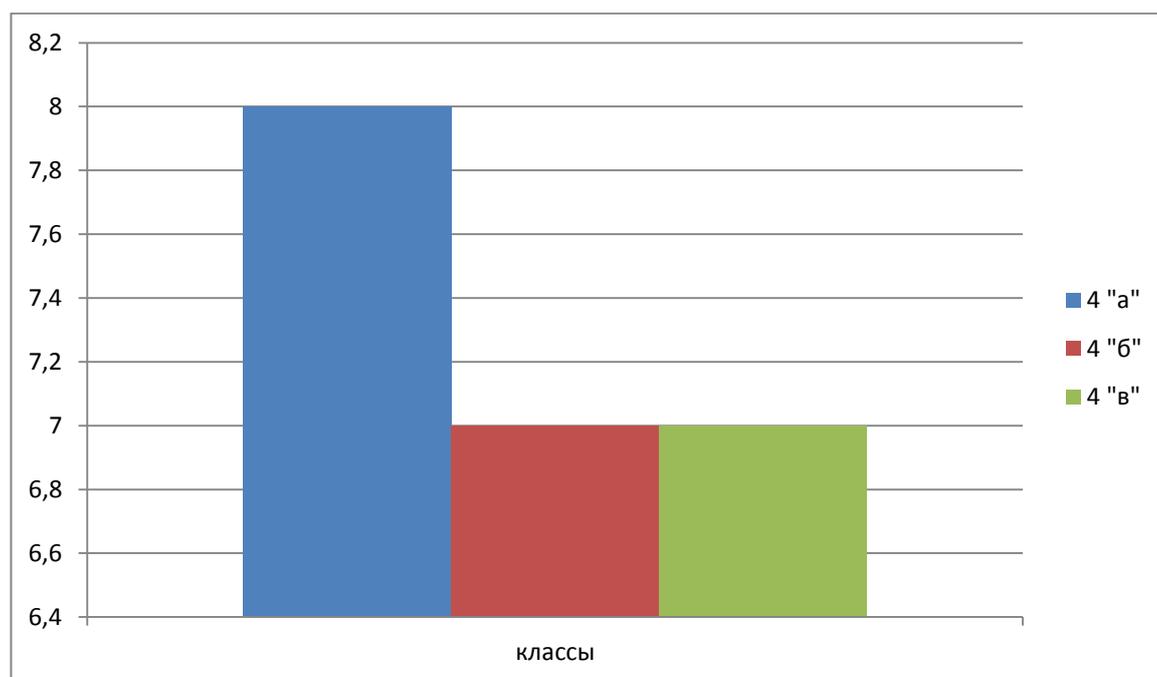
Творческое оформление работ оценивали сами дети по количеству голосов. Одна из видов лучших работ представлена в приложение 5.

Результаты рефлексии показали, что большинству занятие понравилось (см. Приложение 4, рис.10). По результатам опроса некоторых неудовлетворённых занятием учащихся, удалось выяснить причину – это конкретно связано с результатом голосования не в их пользу. Но при детальном рассмотрении работ и сравнении с лучшей работой в классе, все замечания учащимися были приняты и направлены на совершенствование результатов в будущих подобных работах.

### *Внеклассное занятие №3.*

На третьем этапе оценивались умение решать задачи и логические умения: сравнение, анализ, синтез, обобщение, установление причинно-следственных связей, рассуждение, умозаключение. Максимальное количество баллов по решению задач по сумме всех групп – 8. Логические умения оценивались по результатам ответов на устные вопросы и выполнения письменных заданий, за правильность которых засчитывались баллы. Максимальное количество баллов по логическим умениям по сумме всех групп – 82 балла.

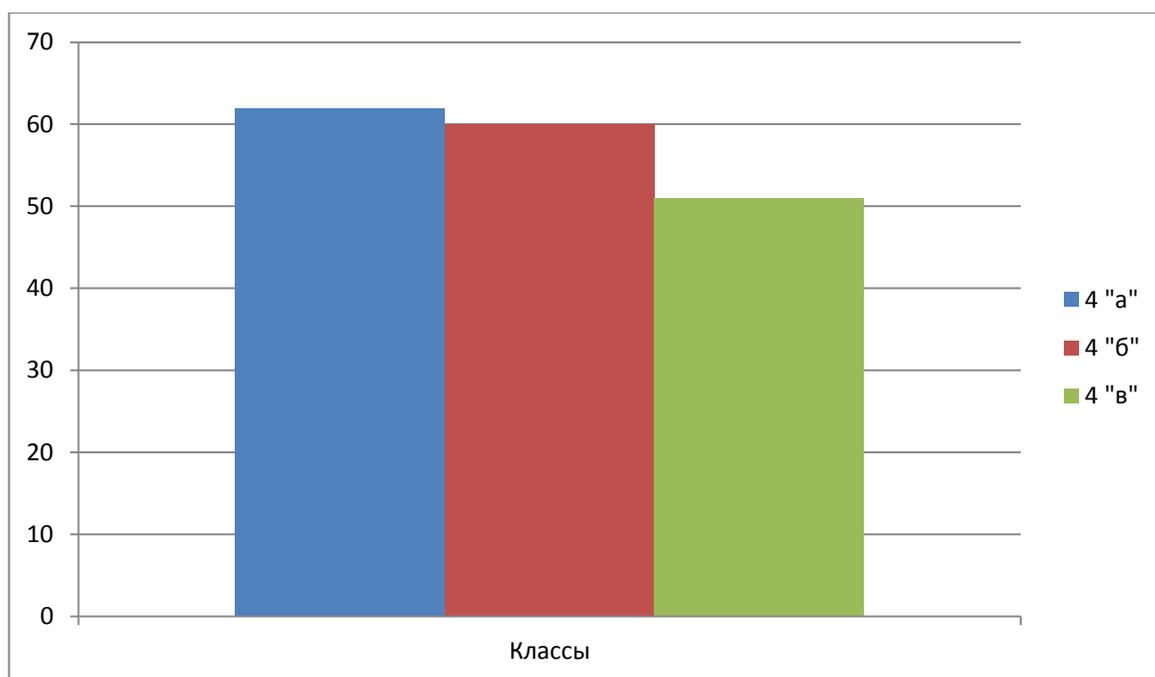
На рисунке 5 представлено количество баллов за решение задач по общим суммам в трёх классах.



*Рис. 5. Решение задач.*

В двух группах были допущены ошибки при расчётах, но в большинстве задачи были решены правильно. Что говорит о достаточной отработке умения решать задачи.

На следующей гистограмме (см. рисунок 6) представлены результаты по логическим умениям по общим суммам групп в каждом классе.



*Рис. 6. Логические умения.*

Общий результат показал, что не на все вопросы смогли ответить учащиеся и не все письменные задания смогли выполнить. При анализе письменных работ, выполняемых в группах основная трудность была в составлении и формулировки вывода по задачам, то есть установление причинно-следственной связи. Очевидно, что учащиеся делали это впервые, отсюда следует вывод, что необходимо создание условий для формирования логических умений в процессе обучения математике.

По результатам рефлексии: занятие понравилось, но не все дети были удовлетворены своей работой в группе, в частности в одной из групп 4 «в» класса (см. приложение 4, рис.11), по причине некоторых не правильных ответов членов группы. Наш взгляд это связано с тем, что не все учащиеся умеют прислушиваться к мнению других одноклассников.

По общим результатам развития логических умений (см. рисунки 3, 4, б) в классах можно увидеть, что в 4 «а» классе немного выше показатели правильности выполнения заданий. При опросе учителей удалось установить, что в 4 «а» классе, непосредственно классным руководителем, проводились открытые уроки на формирование логических умений в рамках учебной программы «Окружающий мир». В результате чего можно сделать

вывод, что создание специальных условий необходимо для формирования универсальных учебных действий познавательной направленности.

*Третий этап (июнь – август 2015 год)*

На третьем этапе велась статистическая обработка результатов экспериментальной работы учащихся 4 классов в процессе обучения математике по выполнению заданий в предложенной методике, проверка на основе выдвинутой гипотезы, подведение итогов, оформление результатов исследования и подготовка диссертационной работы.

Таким образом, в результате опытно-экспериментальной работы удалось установить: необходимо создавать специальные условия для формирования логических умений в 4-х классах в процессе обучения математике; сделан вывод, что при использовании методики можно частично обеспечить формирование логического мышления через овладение составными логическими операциями у учащихся 4-х классов. Что, тем самым, будет способствовать развитию мышления в пятом классе.

Подведём итоги по второй главе.

1. Проведён анализ учебников разных авторов на наличие заданий по формированию логических умений. В результате которого определено, что в учебниках Л.Г. Петерсон наличие таких заданий представлено наиболее полно.

2. Разработана методика по формированию логического мышления через овладение учащимися 4-х классов составными логическими операциями.

3. Проведена опытно-экспериментальная работа по апробации методики, в результате которой сделан вывод о том, что при использовании методики можно частично обеспечить формирование логического мышления учащихся 4-х классов.

## **Заключение**

На основе анализа психолого–педагогических исследований, нормативных документов, мониторинговых исследований сделан вывод: проблема формирования логического мышления у учащихся 4-х классов в процессе обучения математике является актуальной.

Выявлено и определено, что входит в понятия логических умений, как составляющих универсальные учебные действия познавательной направленности младших школьников, определённых в требованиях ФГОС.

На основе теоритического анализа определено, что необходимо создавать специальные дидактические условия по овладению составными логическими операциями в возрасте 10 – 11 лет, что соответствует возрасту четвероклассников.

Определены организационно-методические условия более эффективного формирования логических умений через овладение составными логическими операциями в процессе обучения математике младших школьников.

Разработана методика формирования логических умений через овладение составными логическими операциями у учащихся 4-х классов в процессе обучения математике и апробирована в образовательной практике.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась, все поставленные задачи решены, а цель исследования достигнута.

Дальнейшее решение проблемы развития логического мышления может пойти в направлении разработки методики формирования логических умений через овладение составными логическими операциями учащихся следующей возрастной группы 11 – 12 лет, возраст пятого класса.

## Библиографический список

1. *Алексеева О.В.* Логическая подготовка младших школьников при обучении математике: дис.кан.пед.наук.М., 2000.
2. *Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А.* и др. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя/ под ред. А.Г.Асмолова. — М.: Просвещение, 2008. 151 с.
3. *Багачук А.В., Шапкина М.Б.* Введение в научную деятельность студентов: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/8055> (дата обращения 05.09.2015).
4. *Белошистая А.В.* Развитие логического и алгоритмического мышления младшего школьника// Начальная школа плюс до и после. 2010. № 9. С.15-17.
5. *Беркли Э.* Символическая логика и разумные машины/ Монография, учебное пособие. Изд. М., изд-во иностранной литературы, 1961. С.231.
6. *Воровщиков С.Г.* "Логические пятиминутки" для младших школьников. Формирование учебно-логических умений младших школьников/ Ресурсы образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.resobr.ru/materials/370/4730>.(дата обращения 18.08.2015).
7. *Выготский Л.С.* Педагогическая психология/ под ред. В.В. Давыдова. М.: Педагогика – Пресс., 1996. 536 с.
8. *Выготский Л.С.* Мышление и речь [Текст] / Л.С. Выготский. - М.: Наука, 1985. 315 с.
9. *Гальперин П.Я.* Введение в психологию. Учебное пособие для вузов/ редакция, предисловие и комментарии А.И. Подольского. - М.: «Книжный дом «Универитет», 1999. 332 с.
10. *Гин С.* Мир логики: Методическое пособие для учителя начальной школы/ Библиотека начальной школы. – М.: Вита-Пресс, 2003. 143 с.

11. *Гусев Д. А.* Краткий курс логики: искусство правильного мышления.- М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2003. 191 с.
12. *Данилова Е.* Третьеклассники. //Школьный психолог. 2002г.№9. [Электронный ресурс].URL: <http://psy.1september.ru/topic.php?TopicID=20&Page=5> (дата обращения: 21.04.2015).
13. *Данилова Е.* Четвероклассники. //Школьный психолог.2002г.№10. [Электронный ресурс].URL: <http://psy.1september.ru/topic.php?TopicID=20&Page=5> (дата обращения: 21.04.2015).
14. *Демидова Т.Е.* Математика. 4 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений: в 3 ч. Ч.1./Т.Е.Демидова, С.А.Козлова, А.П.Тонких.- изд. 2-е исправ.- М.: Баласс; Издательство Школьный дом, 2013. 96 с.
15. *Демидова Т.Е.* Математика. 4 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений: в 3 ч. Ч.2./Т.Е.Демидова, С.А.Козлова, А.П.Тонких.- изд. 2-е исправ.- М.: Баласс; Издательство Школьный дом, 2013. 96 с.
16. *Демидова Т.Е.* Математика. 4 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений: в 3 ч. Ч.3./Т.Е.Демидова, С.А.Козлова, А.П.Тонких.- изд. 2-е исправ.- М.: Баласс; Издательство Школьный дом, 2013. 96 с.
17. *Загвязинский В.И., Атаханов Р.* Методология и методы психолого-педагогического исследования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2012.
18. *Загвязинский В.И.* Развитие творческих способностей учащихся на основе самостоятельного проблемного анализа учебного материала [Текст] / В.И. Загвязинский // Проблема способностей в советской психологии. - М.: Изд-во АПН СССР, 1984. 134 с.
19. *Зак А.З.* Интеллектика: систематический курс формирования универсальных учебных действий в 1 - 4 классах. Методическое руководство. Москва:Интеллект-Центр, 2013. 64с.

20. Закон Российской Федерации «Об образовании» [Текст]. - М.: Изд-во ИНФРАМ, 1999. 52 с.
21. *Занков Л.В.* Избранные педагогические труды. - М.: Педагогика. 1990. – 424 с.
22. *Занков Л.В.* О начальном обучении [Текст] / Л.В. Занков. - М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. 192 с.
23. *Истомина Н.Б.* Методика обучения математики в начальных классах: Учеб.пособие для студ.сред.ивыш.пед.учеб.заведений.-4-е мзд.,стереотип.- М.: Издательский центр «Академия», 2001. 288 с.
24. *Истомина Н.Б.* Развивающее обучение [Текст] / Н.Б. Истомина // Развивающее обучение. Начальная школа: журн., 1996. №12. С. 30 - 34.
25. *Кабанова-Меллер Е.Н.* Учебная деятельность и развивающее образование. - М., 1981. 96 с.
26. *Кожуховская Л.С., И.В.Поздняк.* Рефлексивные техники, методы и приёмы/ Журн. «Народная асвета», 2009, №4. [Электронный ресурс]. URL.: <http://www.n-asveta.com/dadatki/kozuhovskaya> (дата обращения 30.11.2015).
27. *Колюхина И.В.* Правила по математике: Начальная школа/ Сост. И.В.Колюхина.-3-е изд.,перераб.-М.: ВАКО, 2015. 80с.
28. *Кондаков Н.И.* Логический словарь-справочник.-2-е изд.испр. и доп.- М.:Издательство «Наука», 1975. 721 с.
29. Концепция Федеральной программы развития образования до 2020 года. [Электронный ресурс]. URL.: <http://минобрнауки.рф/>. (дата обращения 25.11.2015).
30. *Кравцова Е.Е.* Психологические особенности детей младшего школьного возраста. Курс лекций 1-4. М.: Педагогический университет «Первое сентября»,2008.28с.

31. *Краевский В.В.* Методология педагогики: новый этап: учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений/В.В.Краевский, Е.В.Бережнова.- М.: Издат. центр «Академия», 2006. 400 с.
32. *Крузе Б.А., Еремеева Е.В.* Определение понятия метапредметных компетенций младшего школьника // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6.[Электронный ресурс]. URL: [www.science-education.ru/113-11014](http://www.science-education.ru/113-11014) (дата обращения: 17.03.2014).
33. *Леонтьев А. Н.* Логическое и психологическое в мышлении / А. Н. Леонтьев // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология , 2003 . № 2 . С. 4-17.
34. *Леонтьев А.Н.* Проблемы развития психики/ Леонтьев А.П. М.: Изд-во МГУ, 1981. 584с.
35. *Лернер И.Я.* Дидактические основы методов обучения.- М.: Педагогика, 1981. 186 с.
36. *Луконина И.В.* Использование учебных задач в системе развивающего обучения младшими школьниками // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3.[Электронный ресурс].URL: [www.science-education.ru/109-9231](http://www.science-education.ru/109-9231) (дата обращения: 17.03.2014).
37. *Максимова Н.А.* Развитие логического мышления учащихся с использованием информационных технологий // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. [Электронный ресурс]. URL: [www.science-education.ru/119-14637](http://www.science-education.ru/119-14637) (дата обращения: 30.07.2015).
38. Методика начального обучения математике: Учебное пособие для пед. институтов /В.Л. Дрозд, А.Т. Катасонова, Л.А. Латотин и др.; Под общ ред. А.А. Столяра, В.Л. Дрозда. -Мн.: Выш .шк. , 1988. 254 с.
39. *Монтессори М.* Помоги мне сделать это самому. – М.: издат.дом «Карпуз», 2000. 272 с.
40. *Морозова Е.В.* Пути развития логического мышления и логической рефлексии учащихся в условиях модернизации школьного образования //

- Современные проблемы науки и образования, 2014. № 5. [Электронный ресурс]. URL: [www.science-education.ru/119-14962](http://www.science-education.ru/119-14962) (дата обращения: 30.07.2015).
41. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/1450> (дата обращения 28.08.2015г.).
42. *Немов Р.С.* Психология /Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений. В 3 кн. Кн. 2. Психология образования - 2-е изд. М.: Просвещение: ВЛАДОС, 1995. 496 с.
43. *Николаева А.Д., Маркова О.И.* Метапредметные компетенции как педагогическая категория // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. [Электронный ресурс]. URL: [www.science-education.ru/127-20437](http://www.science-education.ru/127-20437) (дата обращения: 21.07.2015).
44. *Новиков А.М., Новиков Д.А.* Методология научного исследования. – М.: Либроком. 280 с.
45. *Ожегов С.И., Шведова Н.Ю.* Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений/ Российская академия наук. Институт русского языка им.В.В.Виноградова. 4-е изд., дополненное. М.:ООО «ИТИ Технологии», 2006. 944с.
46. *Петерсон Л.Г.* Интегративная теория развивающего обучения [Текст] / Л.Г. Петерсон // Математика для каждого. - М.: Изд-во Школа 2000..., 2002.
47. *Петерсон Л.Г.* Математика. 4 класс. Часть 1./ Л.Г.Петерсон. - М.: Ювента, 2013. 96 с.
48. *Петерсон Л.Г.* Математика. 4 класс. Часть 2./ Л.Г.Петерсон. - М.: Ювента, 2013. 128 с.
49. *Петерсон Л.Г.* Математика. 4 класс. Часть 3./ Л.Г.Петерсон. - М.: Ювента, 2013. 96 с.

50. *Пиаже Ж.*: Теория, эксперименты, дискуссии./ Под ред. Обуховой Л.Ф., Бурменской Г.В. / М., 2001. 186 с.
51. *Подгорецкая И. А.* Изучение приемов логического мышления у взрослых/ Подгорецкая И. А. - М.: МГУ, 1980. 150с.
52. *Полат Е.С.* Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений/ Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина. – 3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2010. 368 с.
53. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии./ Составители, авторы комментариев и послесловия А.В.Брушлинский, К.А.Абульханова-Славская. СПб: Издательство "Питер", 2000. 685 с.
54. *Рудницкая В.Н.* Математика: 4 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций: в 2 ч. Ч.1. / В.Н.Рудницкая, Т.В.Юдачева – 4-е изд., перераб.- М.: Вентана-Граф, 2014. 256 с.
55. *Рудницкая В.Н.* Математика: 4 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций: в 2 ч. Ч.2. / В.Н.Рудницкая, Т.В.Юдачева – 4-е изд., перераб.- М.: Вентана-Граф, 2014. 160 с.
56. *Сидненко Е.А.* Методика «Зеркало инновационных преобразований в практике» как основа разработки педагогического проекта в условиях введения ФГОС// Журн. «Эксперимент и инновации в школе», 2011 № 4. С. 2 – 9.
57. *Сидненко Е.А.* Универсальные учебные действия: от термина к сущности // Журн. «Эксперимент и инновации в школе», 2010. № 3. С. 55-59.
58. *Супрунова Н.П.* О проблеме развития логического мышления младших школьников. Молодёжь и наука: XV Международный форум студентов, аспирантов и молодых учёных: материалы научно-практической конференции. Красноярск, 19-26 мая 2014 г./ред.кол.; отв.ред. С.В.Бортновский; Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева. - Красноярск, 2014.С 60-62.

59. *Супрунова Н.П.* Формирование логических умений учащихся 4-х классов в процессе обучения математике. Молодёжь и наука: XVI Международный форум студентов, аспирантов и молодых учёных: материалы научно-практической конференции. Красноярск, 28-29 мая 2015 г./ред.кол.; отв.ред. С.В.Бортновский; Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева. - Красноярск, 2015. С.138-143.
60. *Сухомлинский В.А.* Об умственном воспитании/Сост. и авт. вступ. ст. М.И.Мухин. К.: Рад.школа, 1983. 224 с.
61. *Талызина Н.Ф.* Формирование познавательной деятельности младших школьников: книга для учителя [Текст] / Н.Ф. Талызина. - М.: Просвещение, 1988. 175 с.
62. *Талызина Н.Ф.* Формирование приемов математического мышления [Текст]; Под ред. Н.Ф. Талызиной. - М.: Изд-во ТОО Вентина-Граф, 1995. 230 с.
63. *Тихомирова Л.Ф., Басов А.В.* Развитие логического мышления детей. Ярославль: Гринго, 1995. 240 с.
64. *Ушинский К.Д.* Избранные педагогические произведения [Текст] / К.Д. Ушинский. - М.: Просвещение, 1999. 64 с.
65. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=959> (дата обращения 18.04.2015).
66. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://standart.edu.ru/aspх?CatalogId=2588> (дата обращения 05.05.2015).
67. *Хуторской А.В.* Системно-деятельностный подход в обучении : Научно-методическое пособие. — М. : Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. 63 с.
68. *Шапкина М.Б., Багачук А.В.* Методология и методы научного исследования: учебное пособие для самостоятельной работы студентов-

- магистров по направлению «Педагогическое образование» / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 88 с.
69. *Шашкина М.Б., Багачук А.В.* Педагогическое исследование: учебное пособие. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/12257> (дата обращения 06.10.2015).
70. *Шкерина Л.В.* Теоретические основы технологии учебно-познавательной деятельности будущего учителя математики в процессе математической подготовки в педвузе [Текст] / Л.В. Шкерина. – Красноярск: Изд-во КГПУ, 1999. 355 с.
71. *Эльконин Д. Б.* Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.-сост. Б. Д. Эльконин. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. 384 с.

## РЕФЛЕКСИВНАЯ МИШЕНЬ

**Цель:** анализ работы учащихся в группах и оценка повышения (или понижения) мотивации к обучению математике.

**Количество участников:** до 30 чел.

**Время проведения:** 5 – 7 минут.

**Материальное обеспечение:** лист бумаги А4, тёмный фломастер.

### Образец:

Оцените, на сколько вам  
понравилось занятие по  
математике:

Оцените на сколько вы  
удовлетворены своей работой  
в группе:

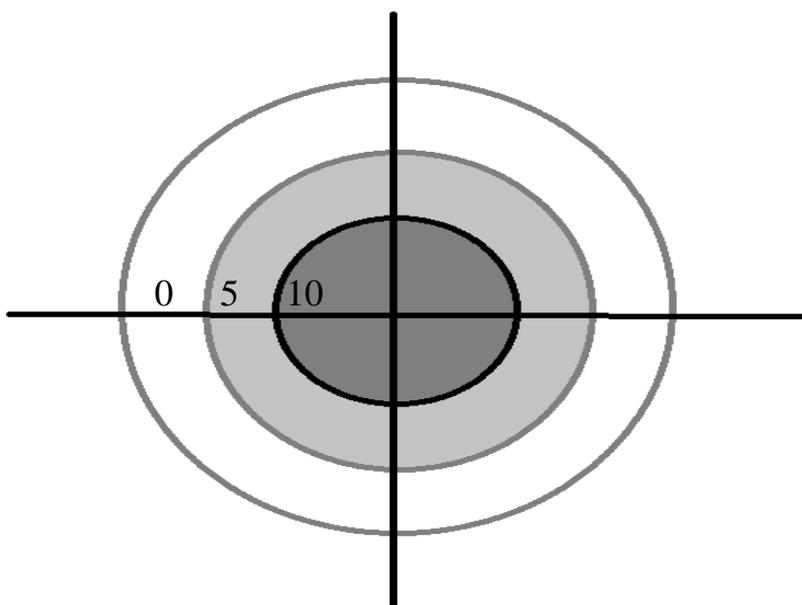


Рис. 7. Образец рефлексивной мишени.

## Приложение 2

### **Внеклассное занятие по математике для 4-х классов.**

Учащиеся делятся на группы по 3 – 5 человек.

**Тема:** «Классификация».

**Цель:** развивать математические способности, логическое мышление, сообразительность, любознательность, укреплять память учащихся; развивать и укреплять интерес к математике.

**Задачи:**

- 1) формирование логических умений: сравнение, анализ, синтез, обобщение, классификация, сериация;
- 2) повторение и закрепление пройденного материала: величины и единицы измерения;
- 3) повышение мотивации к занятиям по математике;
- 4) формирование умения работать в малой группе;
- 5) развитие творческих способностей.

**Оборудование и материалы:** раздаточный материал с заданиями для каждой группы, жетоны для голосования, по количеству групп: ватман формата А3, цветные карандаши, фломастеры, линейки.

### ХОД УРОКА

Задание выполняется в группах от 3 до 5 человек.

**Задание:** Используя образец, классифицируйте данные понятия: сотни, класс миллиардов, десятки миллиардов, единицы миллиардов, десятки, единицы, класс тысяч, десятки миллионов, сотни тысяч, класс единиц, сотни миллионов, единицы тысяч, класс миллионов, единицы миллионов, десятки тысяч, классы и разряды, сотни миллиардов.

- 1) Выберите одно из понятий для общего названия.
- 2) Выберите четыре понятия для названия классов.
- 3) Распределите понятия по подгруппам в соответствии с названием класса в порядке убывания. Образец классификации смотри таблицу 5:

## Продолжение приложения 2

Т а б л и ц а 5

## Образец для классификации

| Общее название  |        |        |                 |        |        |                 |        |        |                 |        |        |
|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| Название класса |        |        |
| 1               | 2      | 3      | 4               | 5      | 6      | 7               | 8      | 9      | 10              | 11     | 12     |
| разряд          | разряд | разряд |

**Ответ:** смотри таблицу 6.

Т а б л и ц а 6

## Ответ по заданию «Классификация»

| Классы и разряды |                    |                    |                 |                   |                   |             |               |               |              |         |         |
|------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|---------|---------|
| Класс миллиардов |                    |                    | Класс миллионов |                   |                   | Класс тысяч |               |               | Класс единиц |         |         |
| 1                | 2                  | 3                  | 4               | 5                 | 6                 | 7           | 8             | 9             | 10           | 11      | 12      |
| Сотни миллиардов | Десятки миллиардов | Единицы миллиардов | Сотни миллионов | Десятки миллионов | Единицы миллионов | Сотни тысяч | Десятки тысяч | Единицы тысяч | Сотни        | Десятки | Единицы |

**Задание 2 (15 мин):** Оформить классификацию на листе ватмана, как наглядное пособие.

Каждая группа может проявить творчество и представить свое оформление классификации, поэтому данный образец в задании может служить как один из вариантов.

*Продолжение приложения 2*

**Подведение итогов:** В конце занятия все работы прикрепляются к классной доске. Учащимся предлагается сравнить представленные классификации между группами и проголосовать за самую лучшую работу, при этом голосовать за свою работу нельзя. Чья работа наберёт наибольшее количество голосов – побеждает.

## Игра «Логический бой»

Значение клеток:

|  |   |                                    |                         |
|--|---|------------------------------------|-------------------------|
| Передача хода<br> | Клад<br>(приз 4 балла)<br> | Мина<br>(штраф 2 бал.)<br><b>М</b> | Вопрос или задание<br>? |
|--|---|------------------------------------|-------------------------|

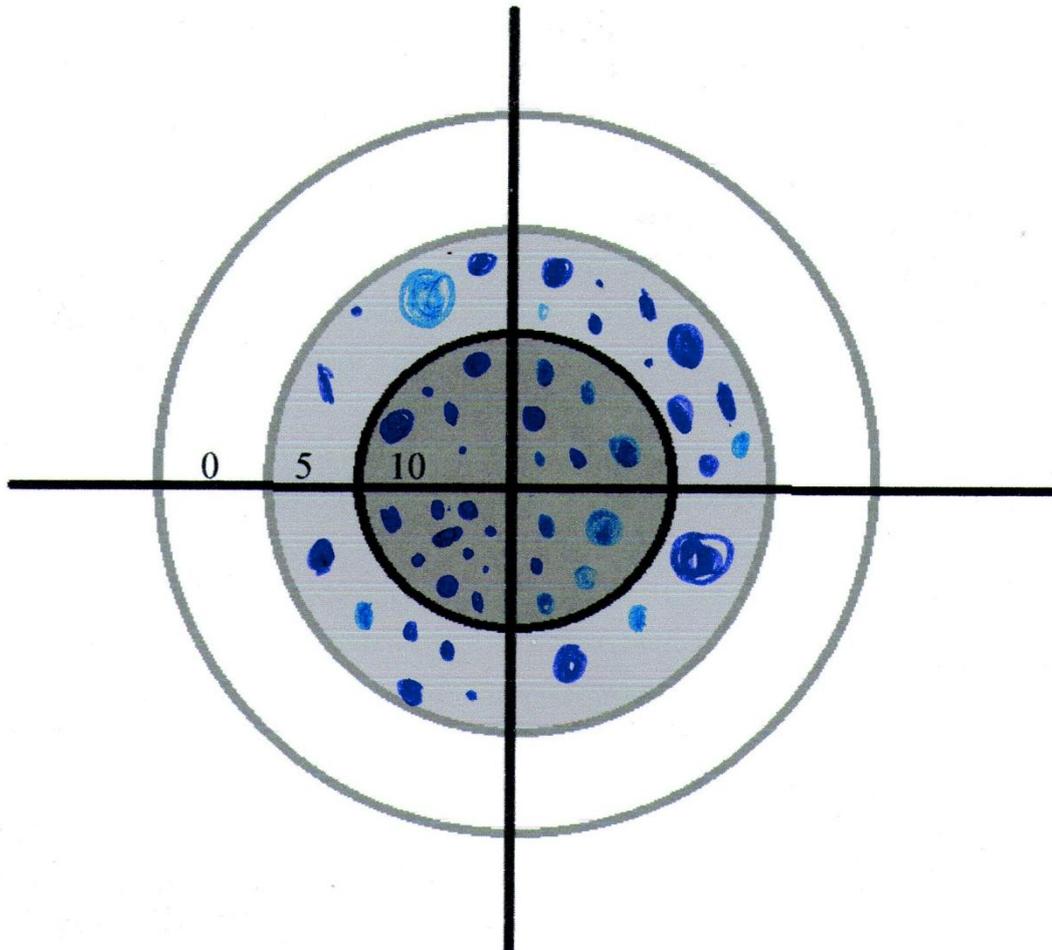
|   |   |   |   |   |  |  |   |   |
|---|---|---|---|---|--|--|---|---|
| 8 | ?   |    | ?   | <b>М</b>  | ?  | ?  | <b>М</b>  | ?   |
| 7 | <b>М</b>  | ?   | ?   | ?   | ?  |  | ?   |   |
| 6 |  | ?   | ?   | ?   |  | ?  | ?   |  |
| 5 |  | ?   | ?   |  | <b>М</b>   | ?  | ?   | ?   |
| 4 | ?   | <b>М</b>  | ?   | ?   | ?  | ?  |  | <b>М</b>  |
| 3 | ?   | ?   | ?   | ?   | ?  | ?  | ?   | ?   |
| 2 |  | ?   | ?   | ?   |  | ?  |  | ?   |
| 1 | <b>М</b>  |  |  | <b>М</b>  | ?  | ?  | <b>М</b>  | ?   |
|   | <b>А</b>  | <b>Б</b>  | <b>В</b>  | <b>Г</b>  | <b>Д</b>   | <b>Е</b>   | <b>Ж</b>  | <b>З</b>  |

Рис. 8. Игровое поле для учителя.

## Рефлексивная мишень

Оцените на сколько  
вам понравилось занятие:

Удовлетворены ли вы  
своей работой в группе:



**0** – не понравилось;

**5** – не всё понравилось;

**10** – понравилось;

**0** - не удовлетворены;

**5** – на половину;

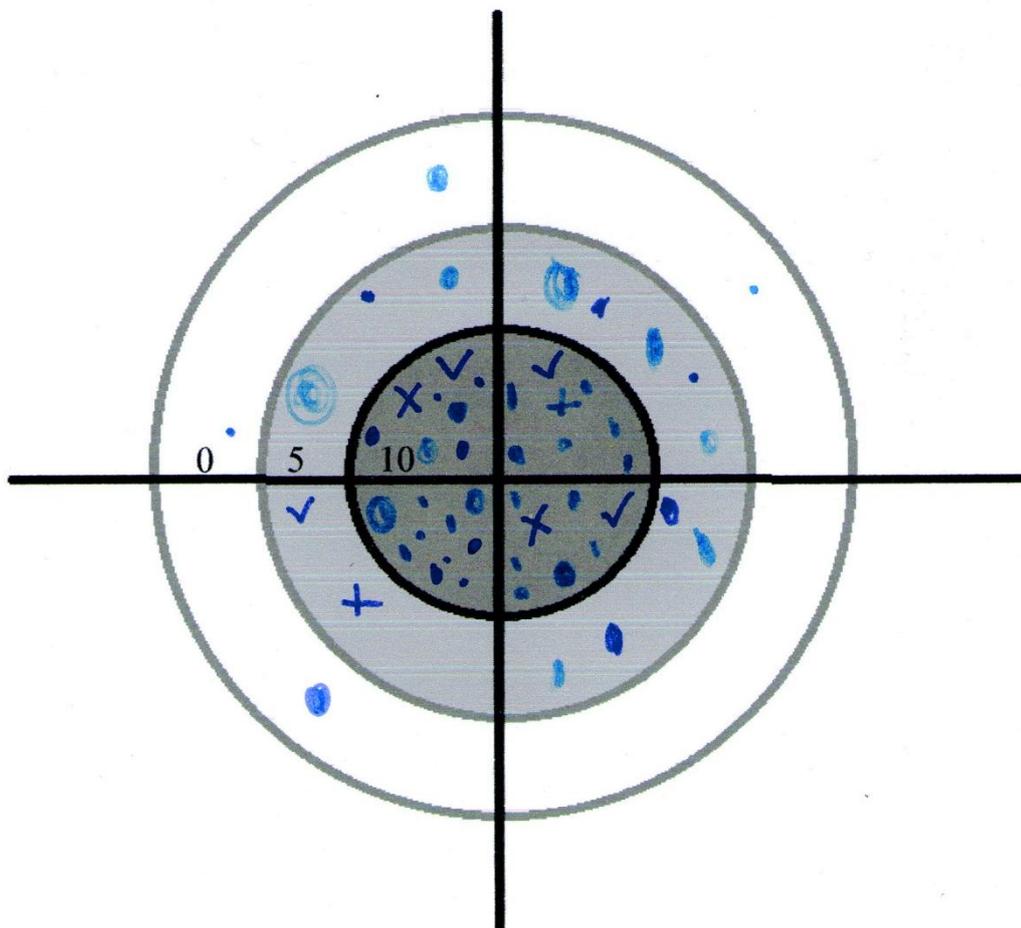
**10** – удовлетворены полностью.

*Рис. 9. Рефлексивная мишень по занятию №1, 4 «а» класс.*

*Продолжение приложения 4*

Оцените на сколько  
вам понравилось занятие:

Удовлетворены ли вы  
своей работой в группе:



**0** – не понравилось;

**5** – не всё понравилось;

**10** – понравилось;

**0** - не удовлетворены;

**5** – на половину;

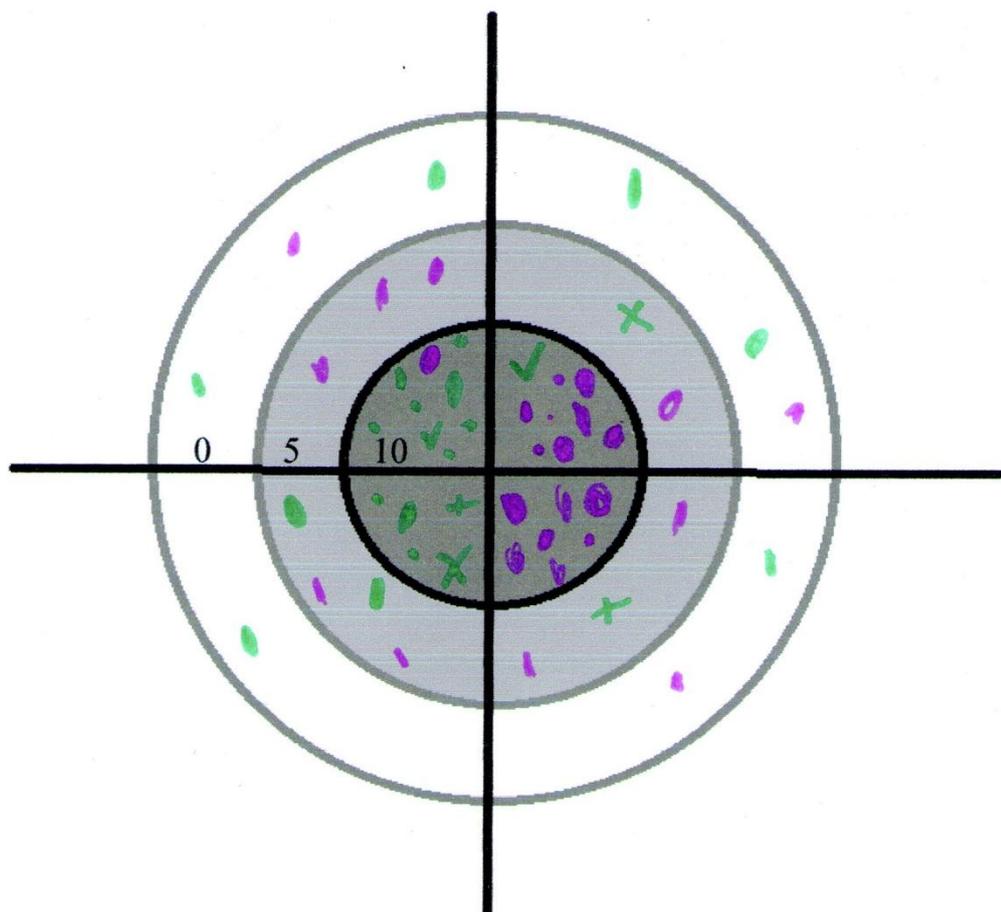
**10** – удовлетворены полностью.

*Рис.10. Рефлексивная мишень по занятию №2, 4 «б» класс.*

*Продолжение приложения 4*

Оцените на сколько  
вам понравилось занятие:

Удовлетворены ли вы  
своей работой в группе:



**0** – не понравилось;

**5** – не всё понравилось;

**10** – понравилось;

**0** - не удовлетворены;

**5** – на половину;

**10** – удовлетворены полностью.

*Рис. 11. Рефлексивная мишень по занятию №3, 4 «в» класс.*

## Классификация

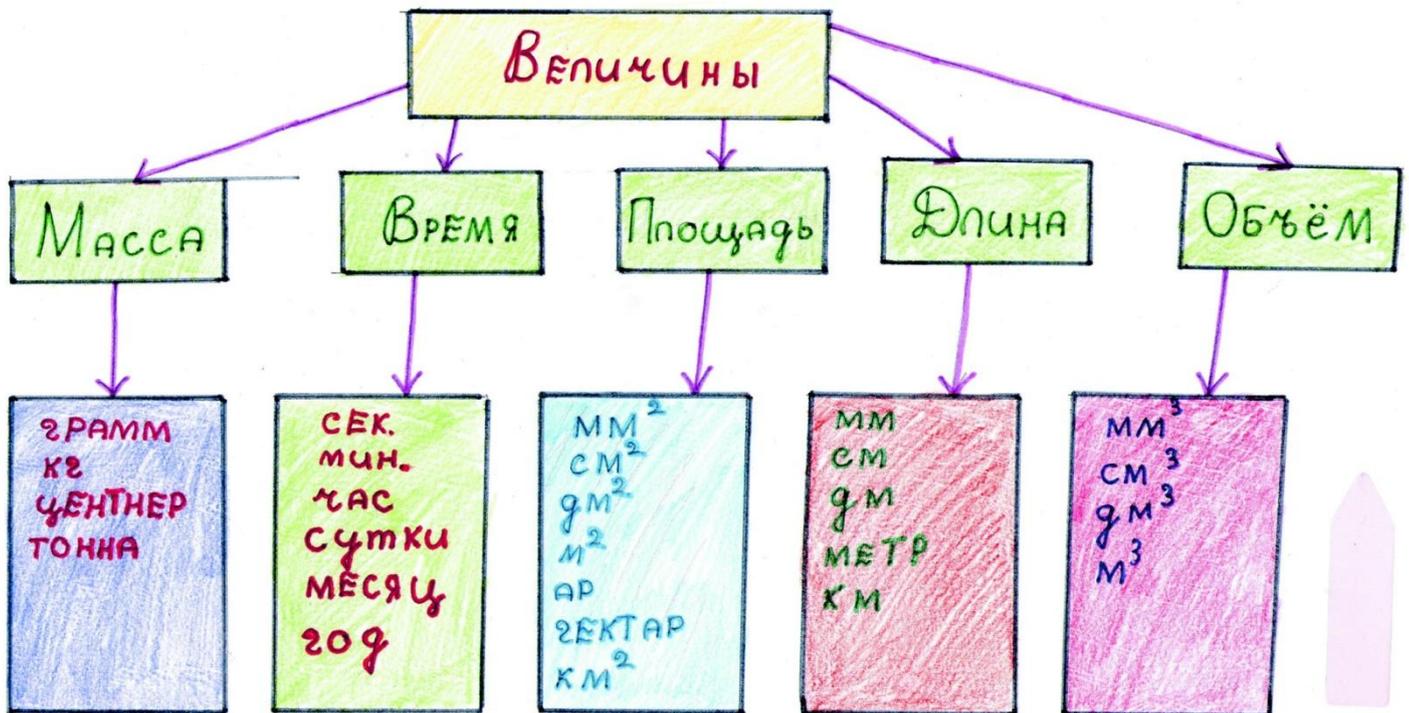


Рис. 12. Лучшая работа по теме «Классификация», 4 «б» класс.