

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра начального естественно-математического образования

**Использование логических операций в процессе
вычислительной деятельности младших школьников**

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 3 курса 351 группы
направления 44.04.01 Педагогическое образование
профиля «Начальное образование»
факультета психолого-педагогического и специального образования

Пономарёвой Анастасии Васильевны

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент _____

Т.И. Фаддейчева

Зав. кафедрой
доктор биол. наук, доцент _____

Е.Е. Морозова

Саратов 2020

Введение. В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования указано, что к предметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования относится умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями (ФГОС НОО).

Во введение обусловлена актуальность проблемы исследования. В последнее время сократилось количество уроков математики в начальной школе до 4 часов в неделю. Программы по математике сложные, поэтому учителя в целях экономии времени уделяют недостаточно внимания формированию навыков рациональных вычислений, как в устной, так и в письменной форме. В Федеральном государственном образовательном стандарте указано, что к предметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования относится умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями. Таким образом, актуальность изучаемой темы обусловлена возникшими противоречиями между требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и реальностями практики.

Проблема исследования: каковы приемы эффективного формирования вычислительных навыков у младших школьников.

Решение данной проблемы составляет **цель исследования** – изучить и апробировать приемы эффективного формирования вычислительных навыков у младших школьников с применением логических операций.

Объект исследования: процесс формирования вычислительной деятельности младших школьников.

Предмет исследования: приемы рациональных вычислений младших школьников с использованием логических операций.

Гипотеза: приступая к исследованию, мы исходили из предположения о том, что процесс формирования вычислительных приемов станет более эффективным, если:

- систематически использовать задания, направленные на усвоение вычислительных приемов;
- применять логические операции в процессе вычислений.

Задачи:

- изучить и проанализировать психолого-педагогическую и методико-математическую литературу по исследуемой проблеме;
- рассмотреть приемы рациональных вычислений;
- рассмотреть виды логических операций и возможности их применения в вычислительной деятельности;
- провести экспериментальную работу и проанализировать результаты.

– **Методологической основой** исследования явились идеи о теории учебной деятельности работы Истоминой Н.Б.[12], Абдуллин Э.Б.[1], Бантовой М.А. [3], а так же работы Царевой С.Е.[43], Ивашовой О.А.[11], Горского Д.П.[6], Ляудис В.Я.[19], Погодиной С.В.[30], и др., связанных с методикой формирования вычислительных приемов. Кроме того в нашей работе использовались статьи Амелина М.В.[2], Барина О.В.[4], Демидова Т.Е.[8], Вендина А.А.[5], Мусина А.А.[24], Рупакова Л.О.[31], Турусова Н.Г.[37] и многих других, занимающихся проблемой формирования приемов рациональных вычислений у младших школьников.

– **Структура исследования.** Работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

– Апробация проблемы исследования проведена в ходе подготовки и выступления с докладом на Международной научной конференции «Страховские чтения - 2019: позитивная психология личности и группы» на тему: «Развитие знаково-символических умений младших школьников». **База исследования** – МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 106» Заводского района города Саратова.

Структура работы обусловлена целями и задачами исследования. Работа состоит из введения, трех основных глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Апробация проблемы исследования проведена в ходе подготовки и выступления с докладом на Международной научной конференции «Страховские чтения - 2019: позитивная психология личности и группы» на тему: «Развитие знаково-символических умений младших школьников».

Основное содержание работы. Работа по теме исследования проводилась в несколько этапов.

На первом этапе определялась актуальность темы выпускной квалификационной работы, формулировались объект, предмет, цель, задачи, характеризовались методы и структура исследования.

На втором этапе исследования осуществлялся сравнительный анализ программ образовательного компонента «Математика» в начальной школе.

На третьем этапе исследования была выполнена опытно-экспериментальная работа по установлению уровня сформированности вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста, а также разработка и апробация программы формирования приемов рациональных вычислений у младших школьников и подведены основные итоги выпускного квалификационного исследования.

Основная часть.

Одной из главных задач начального обучения всегда была задача формирования у школьников прочных вычислительных навыков. В ФГОС НОО сказано, что, изучая математику, «учащиеся овладевают основами логического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, приобретают необходимые вычислительные навыки».

Формирование вычислительных навыков – одна из главных задач, которая должна быть решена в ходе обучения детей в начальной школе.

Эти навыки должны формироваться осознанно и прочно, так как на их базе строится весь начальный курс обучения математике, который предусматривает формирование вычислительных навыков на основе сознательного использования приемов вычислений. Последнее становится возможным благодаря тому, что в программу включено знакомство с некоторыми важнейшими свойствами арифметических действий и вытекающими из них следствиями.

М.А. Бантова определила вычислительный навык как высокую степень овладения вычислительными приемами. «Приобрести вычислительные навыки

— для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро».

Вычислительные навыки рассматриваются как один из видов учебных навыков, функционирующих и формирующихся в процессе обучения. Они входят в структуру учебно-познавательной деятельности и существуют в учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций.

Полноценный вычислительный навык обучающихся имеет следующие характеристики: правильность, осознанность, рациональность, обобщенность, автоматизм и прочность.

С.Е. Царёва под вычислительным умением предлагает «понимать умение найти (выбрать, изобрести) и применить подходящий вычислительный алгоритм для каждого вычислительного случая, оценить его правдоподобность, точность, правильность хода и результата выполненной последовательности операций алгоритма».

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту второго поколения, для успешного обучения в начальной школе у обучающихся должны быть сформулированы познавательные универсальные действия, в число которых входят логические универсальные действия. Благодаря логическим приёмам мышления обеспечивается более успешное обучение детей. Логическое мышление способствует лучшему усвоению учебных дисциплин, приобретению знаний, умений и компетенций.

Логическое мышление – это способность и умение ребёнка младшего школьного возраста самостоятельно выполнять то или иное действие, при котором необходимо использовать логически обоснованные выводы, проводить анализ, аналогию, классификацию и обобщение, связанные с решением сложных задач.

Развитием логического мышления начинают заниматься уже с первого класса, так как логическое мышление является одним из важнейших

компонентов процесса познавательной деятельности учащихся, без целенаправленного развития которого невозможно достичь эффективных результатов в овладении школьниками системой математических знаний, умений и навыков.

Одной из главных целей уроков математики в начальной школе, является развитие логического мышления младших школьников. Эта цель ставится учителем не только при обучении решению задач, но и при формировании вычислительных навыков. Только правильно организованная деятельность обучающихся, приведёт к формированию у них логического мышления.

Важность развития логического мышления младших школьников отмечали такие известные методисты, как Истомина Т.Б., Чернова Л.И., Ивашова О.А., Вендина А.А. и многие другие.

С точки зрения названных методистов, логическое мышление проявляется в умении выполнять логические операции.

Основными видами логических операций являются:

1. Анализ,
2. Сравнение,
3. Абстрагирование,
4. Обобщение,
5. Классификация,
6. Конкретизация.

В «Кратком словаре по логике» под редакцией Д.П. Горского даётся следующее определение основных логических определений.

Все логические операции тесно взаимосвязаны и их полноценное формирование возможно только в комплексе и способствует развитию логического мышления в целом. Приёмы логического анализа, синтеза, сравнения, обобщения и классификации необходимы учащимся уже в 1 классе, без овладения ими не происходит полноценного усвоения учебного материала.

Учителю необходимо проводить целенаправленную работу по формированию логического мышления школьников в начальной школе именно

на уроках математики, являющейся одним из основных предметов обучения, в котором формируется логическое мышление ребёнка. Одним из действенных путей развития логического мышления является использование рациональных приёмов вычислений.

Приёмы рациональных вычислений – это приёмы, облегчающие устное сложение и умножение, помогающие понять закономерности изменения результатов действий в зависимости от изменения одного из компонентов.

Приёмы рациональных вычислений применяются с целью упростить числовые выражения, привести их к наиболее простой для вычислений форме.

Использование рациональных приёмов помогает значительно облегчить процесс вычислений, способствует формированию положительных мотивов к этому виду деятельности. Поэтому работа по поиску рациональных приёмов вычислений должна проводиться постоянно, систематически и в тесной связи с программным материалом.

Методика преподавания математики в начальных классах раскрывает теоретические основы рациональных приёмов вычислений, связанных с выполнением разных математических действий с натуральными числами. Первыми приемами рациональных вычислений можно считать все свойства сложения, умножения и деления, с которыми дети знакомятся в процессе освоения вычислительной деятельности.

Рациональные приёмы сложения основываются на коммутативном и ассоциативном законах сложения, а также на свойствах изменения суммы.

1. Рациональные приёмы сложения основываются на законах и свойствах действия сложения.

1.1 Коммутативный закон сложения.

Сумма не изменяется от перемены мест слагаемых.

1.2 Ассоциативный закон сложения.

Сумма не изменится, если заменить какую-либо группу рядом стоящих слагаемых их суммой.

Прием 1.2. Поразрядное сложение.

Прием 1.3. Группировка вокруг одного и того же «корневого» числа.

2. Все приемы рациональных вычислений, связанные с вычитанием, основываются на законах вычитания, правилах вычитания числа из суммы и суммы из числа, свойствах изменения разности.

Приём 2.1. Увеличение или уменьшение уменьшаемого или вычитаемого на одно и то же число.

Данные приемы актуальны, когда вычитаемое или уменьшаемое близки к «круглому» числу.

Прием 2.2. Округление вычитаемого.

Все приемы рациональных вычислений для умножения основаны на законах умножения и на свойствах изменения произведения.

Коммутативный (переместительный) закон умножения. Произведение не изменится от перемены мест множителей.

Ассоциативный (сочетательный) закон умножения. Произведение не изменится, если заменить какую-либо группу рядом стоящих множителей их произведением.

Дистрибутивный (распределительный) закон умножения относительно сложения. Произведение данного числа на сумму двух чисел не изменится, если заменить его суммой произведений данного числа на каждое из этих слагаемых.

Дистрибутивный (распределительный) закон умножения относительно вычитания. Произведение данного числа на разность двух чисел не изменится, если заменить его разностью произведений данного числа на каждый компонент разности.

Прием 1. Разложение одного из множителей на множители. Один из множителей представляют в виде произведения нескольких множителей, а затем последовательно умножают второй множитель на эти множители. Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

Таким образом, выполнение действий: умножения, сложения и вычитания, возможно несколькими способами. Поиск и выбор способа вычисления предполагает выполнение логических операций.

С целью развития у учащихся сознательных и прочных вычислительных навыков используются различные средства: устный счет, математические игры, подбираются такие задачи, которые легко вычислить, но чтобы при этом они несли наибольшее количество информации и практических навыков, а так же выполнения логических операций, необходимых для изучения последующих тем.

Сравнительный анализ учебников по математике учебно-методических комплектов «Перспектива» и «Школа России» показал, что во всех образовательных программах по математике включен большой интересный материал по проблеме формирования прочных навыков вычислений, так же все учебные комплексы содержатся упражнения для развития логических приёмов умственных действий (сравнение, обобщение, синтез, анализ, классификация и др.).

В каждом УМК авторы применяют различные методы и подходы к обучению для развития у обучающихся вычислительных навыков и формирования мотивации к познавательной деятельности.

Анализ психолого-педагогической литературы подтвердил, что такой подход к обучению соответствует психологическим особенностям младшего школьного возраста, позволяет обеспечивать более осознанное усвоение математических понятий, развитие отвлеченного мышления.

Экспериментальная работа проводилась на базе МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 106» Заводского района города Саратова. Классный руководитель Фиалковская Наталия Владимировна.

С целью проверки выдвинутой нами гипотезы **на третьем этапе исследования** была выполнена опытно-экспериментальная работа по диагностики уровня сформированности вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста с учащимися 4 «Г» класса. В классе обучается 20 человек: 11 мальчиков и 9 девочек. Данный класс занимается по программе УМК «Школа России». А также была разработка и апробация программы формирования приемов рациональных вычислений у младших школьников.

1. Начальный этап. Проведение диагностики для определения уровня развития вычислительного навыка с применением логических операций у обучающихся младшего школьного возраста.
2. Формирующий этап. Проведение занятий, формирующих приемы рациональных вычислений с применением логических операций у младших школьников.
3. Заключительный этап. Проведение повторной диагностики уровня развития вычислительного навыка и анализ результатов исследования.

На начальном этапе опытно-экспериментальной работы основными методами исследования были: наблюдение и беседы. Данные методы способствовали накоплению материала, позволили увидеть состояние проблемы и выбрать подходящие виды диагностик. Для этого нами были разработаны и предложены определенные задания, с помощью которых мы выявим уровень знаний по теме исследования. Задания представлены в виде контрольной работы и взяты из учебника УМК «Школа России», 4 класс, Моро М.И.

Контрольная работа №1, была разработана с учетом требований образовательной программы, в соответствии с целями нашей опытно-экспериментальной работы.

На этапе констатирующего эксперимента мы обнаружили, что у испытуемых младших школьников недостаточно сформированы приемы письменных и устных вычислений. Большинство учащихся получило оценку «хорошо (4)» - 50 % (10 чел.), 20 % (4 чел.) справились с заданиями на «отлично (5)». Однако следует отметить, что 25% (5 чел.) имеют достаточно низкий уровень сформированности вычислительных навыков и получили «3». В целом, 30% учащихся нуждаются в повышении уровня данного навыка.

Так же мы обнаружили, что у испытуемых младших школьников недостаточно сформированы приемы письменных и устных вычислений. Поэтому задачей формирующего эксперимента явилась работа по разработке и апробированию системы заданий, способствующих формированию

вычислительных приемов и развитию познавательного процесса. Для решения этой задачи на каждом уроке математики включали занимательные задания и использовали игровые приемы.

При решении заданий 1 – 6 необходимо использовать прием рациональных вычислений (использование свойств сложения, умножения).

Задание 1. Закончи запись и подумай, когда легче решить пример.

$$(400+50)+3 = 400 + \dots (\dots) =; (400+3)+300 = (400+300) + \dots =.$$

Задание 2. Выполни вычисления, придумав свой способ решения (сделай подробную запись)

$$347+59= \quad 426-229= \quad 236+48= \quad 315-118=$$

Задание 3. Реши самым удобным способом

$$260+330+4 = \quad 270-(20+7) = \quad 680+(200+50) =$$

Задание 4. Продолжи и объясни приём вычисления.

$$14*30 = 14* (3*10) =; 15*12 = 15* (4*3) =; 16*20 = 16* (2*10) =$$

Задание 5. Умножить на 5, 50 новым интересным способом.

$$68*5 = \quad 72*5 = \quad 83*5 = \quad 53*5 = \quad 42*5 =$$

$$68*50 = \quad 72*50 = \quad 83*50 = \quad 53*50 = \quad 42*50 =$$

Задание 6. Дана запись

$$24*25 = (6*4) *25 = 6* (4*25) = 6*100 = 600$$

$$36*15 = (6*6) *15 = 6* (6*15) = 6*90 =540$$

Замени её на более простую.

При решении заданий 7-9 необходимо использовать прием письменного сложения и вычитания, умножения и деления многозначных чисел.

Задание 7. Вычисли и объясни, какие правила о порядке выполнения арифметических действий использованы

$$480+180+20+60; \quad 64+360-(73-40)+700; \quad 500-(400-240)+40; \quad 100-(90-24+16)+18.$$

Задание 8. Вычисли:

$$124*360, \quad 207*312, \quad 627*260, \quad 321*217, \quad 432*78,$$

$$210*364, \quad 1054:2, \quad 86372:4, \quad 1284:6, \quad 39865:5,$$

Задание 9. Расставь правильно порядок выполнения действий и найди значение

выражения:

$$(45576:27-1600) \cdot 251+49; (105 \cdot 24+480):150 \cdot 20; 44 \cdot 56+500 \cdot (94050:9-10340).$$

При решении заданий 10 – 11 необходимо использовать приемы письменных вычислений, а также задания можно использовать для формирования интереса к предмету.

Задание 10. Найди неизвестные компоненты, выполни решение столбиком:

$$5638 + **** = 8698; 8645: 13 = **** \quad **** + 1970 = 3813; 2081 \cdot 25 = ****$$

Задания для формирования устных вычислительных приемов.

1. Из чисел 21, 19, 30, 25, 3, 12, 9, 15, 6, 27 подбери такие три числа, сумма которых будет равна 50.

2. Блиц ответы на вопросы.

- На какое одно и то же число делятся без остатка следующие пары чисел: 7 и 28, 16 и 40, 27 и 45?
- Назови два числа, которые делятся одновременно без остатка на 3, 4 и 7?
- Назови число, меньше числа 35 в 5 раз.
- Найдите шестую часть от числа 66.
- Найдите половину от числа 28.
- Во сколько раз число 9 больше или меньше каждого из чисел: 1, 18, 3, 36?
- Во сколько раз увеличится число 4, если к нему приписать слева цифру 2?
- Во сколько раз уменьшится число 36, если цифру 3 зачеркнуть?
- Произведение двух чисел больше одного из них в 7 раз. Чему равно другое число?

3. Задачи в стихах на внетабличное умножение.

Дети справлялись с предложенными заданиями. Очень важным моментом стала направленность на формирование осознанных вычислительных приемов, умений и навыков. При выполнении всех предложенных заданий учащиеся выполняли операции анализа, сравнения, обобщения и др.

Анализ проведенного эксперимента показал, что уровень сформированности вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста на контрольном этапе повысился. Количество учащихся,

выполнивших контрольную работу на «отлично (5)» повысилось на 10%, на «хорошо (4)» - на 5%. А вот количество учащихся с низким уровнем сформированности данного навыка уменьшилось в целом на 15%. У них повысился познавательный интерес и успеваемость.

Анализ проведенного эксперимента показал, что учащиеся после проведения системы занятий выбирают математику. У них повысился познавательный интерес, сформированность УУД, успеваемость и мотивация к обучению повысились.

Заключение. В результате проделанной работы, задачи сформулированные во введении выполнены: изучена методическая и психолого-педагогическая литература по теме исследования; рассмотрены приемы рациональных вычислений с использованием логических операций; подготовлены и апробированы разнообразные виды устных и письменных упражнений для формирования вычислительных умений.

В ходе экспериментальной работы были проведены диагностики обучающихся, разработана и апробирована целевая программа формирования навыков рациональных вычислений. Исследования показали, что целевая программа приводит к улучшению в разработке стратегий для умственных и письменных вычислений.

Полученные нами в процессе исследования результаты свидетельствуют об эффективности проведенной работы и о положительном влиянии на процесс формирования вычислительных приемов у младших школьников.

Данное исследование не исчерпывает всех аспектов формирования вычислительных приемов у младших школьников на уроке математики. Также требуют более глубокого исследования вопросы формирования вычислительных навыков во внеурочной деятельности, использование компьютерных игр в формировании вычислительных приемов, организация коррекционной работы на уроках математики по развитию вычислительных умений.