

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

Кафедра начального естественно-математического образования

**Современные подходы к формированию вычислительных  
умений у младших школьников**

АВТОРЕФЕРАТ  
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 515 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль подготовки «Начальное образование»  
факультета психолого-педагогического и специального образования

**Перминовой Анастасии Алексеевны**

Научный руководитель

канд. физ.-мат. наук, доцент \_\_\_\_\_ 17.06.2022 г. П.М. Зиновьев  
подпись дата

Зав. кафедрой

доктор биол. наук, доцент, \_\_\_\_\_ 17.06.2022 г. Е.Е. Морозова  
подпись дата

Саратов 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Считать очень быстро, почти мгновенно – это требование времени. Числа окружают нас везде. Выполнение различных арифметических действий над числами приводит к результату, на основании которого мы принимаем то или иное решение. Понятно, что без вычислений не обойтись, как в повседневной жизни, так и в школе.

Осознанные вычислительные навыки являются составной частью вычислительной культуры ребёнка. Они служат важным условием её совершенствования на протяжении всего процесса обучения математики, как на уровне общего среднего образования, так и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Формирование вычислительных навыков на основе сознательного использования приемов вычислений становится возможным благодаря тому, что в программу включено знакомство с некоторыми важнейшими свойствами арифметических действий и вытекающими из них следствиями. Вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Кроме того, вычисления активизируют память учащихся, их внимание, стремление к рациональной организации деятельности. Поэтому неслучайно вычислительная линия является одной из основных содержательных линий школьного курса математики.

В последнее время учителя начальных классов все чаще стали замечать, что уровень навыков вычислений у учащихся резко снизился: они плохо и нерационально считают, кроме того, при вычислениях все чаще прибегают к помощи технических средств – калькуляторов. Но было бы ошибкой решать эту задачу только путем зазубривания таблиц сложения и умножения и использования при выполнении однообразных тренировочных упражнений. Не менее важная задача современной школы – развитие у учащихся в процессе

обучения познавательной самостоятельности, творческой активности, потребности в знаниях

Проблема формирования у учащихся вычислительных умений и навыков всегда была во внимании психологов, методистов, учителей. В методике математики известны исследования М.А. Бантовой, С. Е. Царевой, О.А. Ивашовой и др. Каждое из этих исследований оказало особое влияние в разработку методической системы, которая использовалась в практике обучения, и отобразилась в учебниках по математике. Однако проблема низкого уровня активности учащихся в процессе формирования вычислительной культуры остаётся по-прежнему актуальной.

В традиционной системе обучения существует противоречие между разнообразием методов и приёмов формирования вычислительных навыков с одной стороны и низким уровнем активности младших школьников, недостаточно высоким уровнем сформированности знаний, приёмов вычислений, с другой стороны. Данное противоречие требует от учителя поиска эффективных подходов к организации процесса формирования вычислительных навыков у младших школьников.

**Объектом исследования** является процесс формирования у младших школьников прочных вычислительных навыков.

**Предмет исследования** – приемы, формы и методы формирования у младших школьников прочных вычислительных навыков

**Цель** – обосновать роль учебной и внеклассной работы в формировании прочных вычислительных навыков у младших школьников.

**Задачи исследования:**

1. раскрыть понятие вычислительного навыка как важнейшего умения в обучении математики;
2. охарактеризовать алгоритмы математических вычислений;
3. описать приемы рационализации математических вычислений;
4. рассмотреть особенности формирования вычислительных навыков во внеурочной деятельности;

5. выявить уровень сформированности вычислительных навыков у обучающихся 3 класса.

Методы исследования: анализ, синтез, обобщение научной, публицистической и педагогической литературы; диагностика уровня сформированности вычислительных навыков у обучающихся 3 класса.

Бакалаврская работа состоит из введения, 2 разделов, заключения и списка использованных источников.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первом разделе рассмотрена теоретическая база исследования: определяется смысл и сущность основного понятия – «вычислительный навык», дается классификация алгоритмов математических вычислений.

Формирование вычислительных навыков – это одна из основных проблем в обучении математике. Эта проблема должна решаться в процессе обучения детей в начальной школе. Навыки счета должны формироваться сознательно и основательно. Весь начальный курс обучения математики невозможен без вычислительных навыков. Это своего рода база начального обучения математике.

По М.А. Бантовой вычислительный навык – это высокая степень овладения вычислительными приемами. «Приобрести вычислительные навыки – значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро».

Полноценный вычислительный навык обучающихся характеризуется следующими показателями: правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью.

Формирование обладающих всеми качествами вычислительных навыков поддерживается правильным построением начального курса математики и использованием определенных методических способов и приемов.

При исполнении вычислительного приема ученик должен понимать правильность и рациональность каждого действия, которое он выполняет. Учащиеся должны постоянно производить самоконтроль сравнивая свои результаты с образцом-эталонном. Сформированным навык можно считать только тогда, когда ученик самостоятельно, без помощи учителя или других учеников, выполняет все вычислительные операции и это приводит его к решению задания. Способность осознанно осуществлять контроль производимых действий дает возможность формировать вычислительные навыки наиболее значительной степени, чем в отсутствии этого умения.

Формирование вычислительных умений и навыков – это трудный и длительный процесс. Результативность этого процесса зависит от личностных качеств ученика, степени его подготовки и умения правильно организовать вычислительную деятельность.

При выборе методов организации работы над вычислениями следует делать акцент на развивающее в уроке, акцентировать внимание на обучающих заданиях.

Задания для вычислений должны быть:

- 1) вариативны в формулировках,
- 2) неоднозначны в решении,
- 3) для их решения должны быть использованы различные модели (предметные, символические, графические).

Это позволит учитывать личностные особенности ученика, образ его мышления, жизненный опыт. А также поможет постепенно включить ребенка в математический мир понятий, символов, терминов.

Классифицировать вычислительные алгоритмы, которые могут входить в содержание обучения математике учащихся начальной школы, можно по разным основаниям.

Одно из таких оснований – использование материальных объектов, инструментов и технических средств при выполнении алгоритма, когда

алгоритм предписывает операции с ними. По этому основанию можно выделить следующие группы вычислительных алгоритмов.

- Алгоритмы нахождения результата арифметического действия с помощью оперирования с группами предметов и счета: вычисления на пальцах, счетных палочках, предметных картинках, рисунках, графических, геометрических моделях групп предметов (это отражение теоретико-множественного смысла действий); вычисления с использованием прямого измерения величин предметов, геометрических фигур (как моделей предметов), представляющих исходные числа и результаты действий (это отражает величинный смысл арифметических действий).

- Алгоритмы вычислений с помощью инструментов и механических устройств.

- Алгоритмы поиска результата действия по строкам и столбцам таблиц сложения и таблиц умножения, в том числе алгоритмы заполнения ячеек указанных таблиц на основании нескольких заданных результатов или полученных с помощью алгоритмов из других групп. Назовем алгоритмы этой группы табличными алгоритмами.

- Алгоритмы, не содержащие предметных действий с материальными объектами. Это алгоритмы устных и письменных вычислений.

- Вычисления на калькуляторе. Другим основанием для классификации вычислительных алгоритмов являются их теоретические и эмпирические (практические) основы.

Изучение и обобщение педагогического опыта, анализ результатов наблюдения, характеристика ошибок, которые допускают учащиеся при выполнении письменных вычислений, позволяют выделить следующие группы типичных ошибок учащихся:

- ошибки, связанные с незнанием алгоритма;
- ошибки вычислительного характера;
- ошибки, связанные с психологическими особенностями учеников.

Кратко охарактеризуем каждую группу.

К ошибкам вычислительного характера относятся ошибки, связанные с:

- нумерацией многозначных чисел (разрядный состав, соотношение между разрядами, десятичный состав чисел);
- арифметическими действиями (табличные случаи сложения и вычитания в пределах 10 и 20, табличные случаи умножения и деления, сложение и вычитание многозначных чисел);
- свойствами арифметических действий, применяемыми для рационализации вычислений (переместительное и сочетательное свойства умножения).

Психолого-педагогические особенности младших школьников также могут являться причиной ошибок, которые связаны с:

- невнимательностью (замена одного действия другим, потеря десятка или сотни, который надо запомнить, выполнение действий не поразрядно, потеря цифр в записи результата);
- неаккуратностью (ошибки в записи чисел в столбик) .

Искоренение данных ошибок возможно при обучении учащихся начальных классов рационализации математических вычислений.

Существуют две системы обучения: традиционная и развивающая.

при формировании вычислительных навыков в традиционной системе рассматривается позиция: делай то, что тебе предлагают, чтобы научиться делать это быстро и правильно – это прямой путь. При таком пути основные усилия учеников сосредоточены на восприятии готовых знаний, их закреплении и воспроизведении. В результате такой репродуктивной деятельности достигается запоминание предложенного алгоритма и вырабатывается запланированный навык, при этом дети часто не осознают, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения.

В развивающей системе обучения действует другая позиция: делай для того, чтобы продвинуться в решении стоящей перед тобой математической проблемы или чтобы обнаружить такую проблему. Таким образом, используется косвенный путь формирования навыков, который предполагает включение

учеников в продуктивную творческую деятельность, в самостоятельное установление алгоритма операции.

Отличие разных систем обучения заключается не в том, что в одних используется один путь, а в других – другой. В каждой системе присутствуют оба пути, различие же в том, каково соотношение этих путей. В традиционной системе, направленной на сосредоточие восприятия готовых знаний, их закреплении и воспроизведении, главным является именно прямой путь формирования навыка, косвенный же – второстепенный. В развивающей системе, направленной на общее развитие учащихся, главным является именно косвенный путь формирования навыка, прямой же используется тогда и в той мере, как это необходимо.

В связи с этим, системы обучения имеют различные этапы формирования вычислительных навыков.

Во втором разделе «Организация практической работы по формированию вычислительных навыков у учащихся» обосновываются организация, содержание и итоги опытно – экспериментального исследования.

Исследование проходило в несколько этапов:

1. Констатирующий этап.
2. Формирующий этап.
3. Контрольный этап.

На констатирующем этапе эксперимента был выявлен исходный уровень сформированности вычислительных умений у младших школьников. Результаты диагностики показали, что учащиеся 3 класса имеют достаточно высокие показатели сформированности вычислительных навыков (84%), но не идеальные. Это говорит о необходимости проведения дальнейшей работы с ними.

Исходя из анализа исходной ситуации, была определена цель формирующего этапа: разработка и использование на уроках математики проблемных заданий, которые непосредственно направлены на формирование вычислительных навыков у младших школьников, участвующих в

эксперименте.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Разработать совокупность проблемных заданий, направленных на формирование вычислительных навыков учащихся.
2. Анализ заданий с использованием проблемных ситуаций в различных учебниках по математике начальной школы.
3. Разработать урок с использованием проблемных заданий или проблемного вопроса на уроках математики в экспериментальном классе.

Подобранные проблемные задания, используемые мной на уроках, были разнообразны по содержанию и способам решения. Они стимулировали активную умственную деятельность учащихся, способствовали прочному и осознанному формированию вычислительных навыков, а также были нацелены на формирование у младших школьников таких приёмов умственной деятельности, как анализ, синтез, сравнение, классификация, аналогия, обобщение.

Использование на уроках математики заданий различного типа возбуждает у детей интерес, стимулирует их к активной деятельности и позволяет более прочно сформировать вычислительные навыки.

В ходе контрольного этапа эксперимента была проведена самостоятельная работа. Проанализировав итоговую самостоятельную работу, мы можем сделать вывод, что качество знаний вычислительного материала у учащихся значительно увеличилось.

Подводя итог проделанной работы, можно сделать вывод, что целенаправленная и системная работа способствует формированию высокого уровня вычислительных умений и навыков.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проделанной работы были решены следующие задачи:

1. Выявлены особенности формирования вычислительных навыков у младших школьников в процессе обучения математике. В процессе работы нами было охарактеризовано понятие «вычислительный навык», под которыми понимается высокая степень овладения вычислительными приемами.

2. Дано понятие «вычислительного алгоритма», под которым понимается алгоритм нахождения результата арифметического действия с двумя числами из заданного множества или алгоритм нахождения значения числового выражения с одним арифметическим действием (если исходные числа и требуемое арифметическое действие заданы соответствующим числовым выражением - записями вида  $a + b$ ,  $a - b$ ,  $a \cdot b$ ,  $a : b$ ).

Также нами рассмотрена классификация вычислительных алгоритмов, которые могут быть освоены учащимися. Можно отметить, что вычислительных алгоритмов достаточно много – это и алгоритмы нахождения результата арифметического действия с помощью оперирования с группами предметов и счета, и алгоритмы вычислений с помощью инструментов и механических устройств, и алгоритмы поиска результата действия по строкам и столбцам таблиц сложения и таблиц умножения, и алгоритмы устных и письменных вычислений.

3. Выявлено, что в процессе математических вычислений учащиеся могут допускать ошибки, связанные с незнанием алгоритма; ошибки вычислительного характера; ошибки, связанные с психологическими особенностями учеников. Избежать данных ошибок позволяет обучение учащихся рационализации вычислений.

4. Раскрыт потенциал внеклассной работе в формировании вычислительных навыков у младших школьников. В ходе внеклассной работы возможно систематическое использование занимательных заданий, которые являются эффективным средством повышения интереса детей к обучению

математике, развития их умственной инициативы, мыслительной деятельности, а также творческой активности. А значит - отвечает требованиям современной школы и общества.

Занимательные задания способствуют повышению уровня познавательной активности учащихся. В результате применения таких заданий, учащиеся во внеурочной деятельности по математике не только осознанно усваивают учебный материал, приобретают умения, но и получают интеллектуальную удовлетворенность, заинтересованность к предмету. Использование таких заданий позволяет добиваться более высоких результатов обучения.

5. В ходе проведенной исследовательской работы в 3 «Б» классе, мы выяснили, что вычислительные навыки сформированы на достаточно высоком уровне, но учеников со средним и низким уровнем также большой процент. Целенаправленная и системная работа способствует формированию высокого уровня вычислительных умений и навыков.

В завершении работы отметим, что ее цель достигнута, задачи решены, гипотеза доказана.