

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

Кафедра начального естественно-математического образования

**ПРИЕМЫ РАЦИОНАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ  
МАТЕМАТИКИ**

АВТОРЕФЕРАТ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 411 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
профиля «Начальное образование»  
факультета психолого-педагогического и специального образования

**ФЕОФАНОВОЙ ЕКАТЕРИНЫ АЛЕКСАНДРОВНЫ**

Научный руководитель  
канд. пед. наук, доцент

\_\_\_\_\_

О.А. Федорова

Зав. кафедрой  
доктор биол. наук, доцент

\_\_\_\_\_

Е.Е. Морозова

Саратов 2022

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, в период стремительного научно-технического прогресса, возросла роль математики, а поэтому приобрело большую общественную значимость математическое образование.

С введением нового Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) начального общего образования у учителя должны быть сформированы умения придать учебному и воспитательному процессу развивающий характер, активизировать познавательную деятельность учащихся. Одним из социальных заказов математической подготовки в образовательной области «Математика» является не столько овладение знаниями, умениями и навыками, сколько развитие математического мышления с определенными характеристиками. В частности, согласно ФГОС НОО, в результате обучения ученики начальной школы должны уметь следующее:

- сравнивать разные способы вычислений, выбирать удобный;
- моделировать ситуации, иллюстрирующие арифметическое действие и ход его выполнения;
- использовать математическую терминологию при записи и выполнении арифметического действия;
- моделировать изученные арифметические зависимости;
- прогнозировать результат вычисления;
- пошагово контролировать правильность и полноту выполнения алгоритма арифметического действия;
- использовать различные приемы проверки правильности нахождения значения числового выражения (с опорой на правила установления порядка действий, алгоритмы выполнения арифметических действий, прикидку результата).

В начальной школе у обучающихся должны быть сформированы умения и навыки выполнять арифметические действия без ошибок и объяснять их, ориентироваться в понятиях компонентов арифметических действий и операций над ними. Усвоение этого материала является очень сложным, но важным.

Особое значение придается рациональным вычислительным приемам, так как они способствуют развитию таких качеств мышления, как критичность, вариативность, продуктивность и т.д.

Традиционная система обучения математике ориентирует на передачу знаний, тогда как направленность на развитие и обновление учебного процесса начальной школы предусматривает формирование творческой личности младшего школьника. Кроме того, в ходе обучения математике необходимо развивать у младших школьников личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные универсальные учебные действия, так же развивать у детей способность сравнивать, рассуждать, наблюдать и т.д.

Одной из главных задач обучения младших школьников математике является формирование у них прочных вычислительных навыков, основу которых составляет осознанное усвоение рациональных приемов вычислений, что необходимо как для дальнейшего освоения школьной программы, так и для повседневной жизни.

**Цель выпускной квалификационной работы** – изучить пути развития рациональных вычислений в начальном курсе математики.

Цель обусловила **задачи** выпускной квалификационной работы:

1. рассмотреть формирование вычислительной компетентности в начальном курсе математики;
2. дать психолого-педагогическую характеристику младшего школьного возраста;
3. представить особенности развития рациональных вычислений у младших школьников, их приёмы и способы;
4. осуществить анализ учебников по математике;
5. подобрать и проанализировать периодические издания по проблеме исследования;
6. провести опытно-экспериментальное исследование.

**Объект исследования** – процесс формирования и развития у младших школьников вычислительных навыков.

**Предмет исследования** – инструменты развития рациональных вычислений в начальном курсе математики.

**Гипотеза исследования** – если систематически включать различные задания вычислительного характера на уроках математики в начальной школе, то это способствует формированию прочных вычислительных навыков.

**Эмпирической базой исследования** стал 4Б класс МОУ СОШ №6 Октябрьского района города Саратова. Класс занимается по программе УМК «Школа России». Всего в эксперименте приняли участие 18 учащихся.

**Выпускная квалификационная работа состоит из:** введения, двух разделов, включающих семь параграфов, заключения, списка использованных источников и приложений.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе выпускной квалификационной работы «Приёмы рациональных вычислений в начальном курсе математики» мы рассмотрели сущность понятий «вычислительная компетентность», «вычислительный навык» и «вычислительный прием», особенности их формирования у младших школьников, а также понятие «рациональные приемы вычислений» и способы их формирования.

В ходе анализа литературы, нами было раскрыто содержание понятия вычислительная компетентность как черта личности, проявляющаяся в индивидуальной готовности и умении выполнять вычислительные операции в разных ситуациях. Формировать вычислительную компетентность необходимо начинать с первого класса, так как именно этот период является благоприятным для формирования личности.

Вычислительные навыки характеризуются как знания о том, какие действия нужно выполнить и порядок их выполнения, чтобы найти значение математического выражения и выполнять эти операции в достаточно быстром темпе. Под усвоением вычислительного навыка понимается такое умение, когда для каждого случая вычисления необходимо знать, какие операции нужно осуществить и в каком порядке следует их выполнять, чтобы получить результат определенного арифметического действия, и сделать это в достаточно быстром темпе. В основе полноценного вычислительного навыка лежат следующие критерии: автоматизм, обобщенность, осознанность, правильность, рациональность, прочность.

Формирование вычислительного навыка в начальной школе происходит поэтапно и согласно следующей структуре:

- 1 этап включает в себя подготовку к введению приема;
- 2 этап подразумевает ознакомление с новым вычислительным приемом;
- 3 этап содержит в себе формулировку способа действия;
- 4 этап предполагает закрепление приема и выработку вычислительного навыка.

У младших школьников вычислительные навыки достаточно успешно формируются в учебном процессе при создании определенных условий. Это достигается путем выполнения тренировочных упражнений на протяжении продолжительного времени. Приёмы рациональных вычислений – это приёмы, которые упрощают вычисления, они основываются на определенных закономерностях изменения результатов действий в зависимости от изменения одного из компонентов. Такие приёмы используют, чтобы упрощать числовые выражения, приводить их к максимально простой для вычислений форме.

Работа по формированию рациональных вычислений должна соответствовать содержанию программного материала, а также проводиться на постоянной и регулярной основе на протяжении изучения всего курса «Математика» в начальной школе.

Умение рационально выполнять вычисления и подсчеты позволяет экономить время, которое можно использовать для того, чтобы выполнить следующее задание или просто отдохнуть.

Во втором разделе выпускной квалификационной работы мы сравнили содержание учебников по математике для начальной школы двух УМК «Школа России» (автор М.И. Моро) и УМК «Перспектива» (автор Г. В. Дорофеев) по формированию у учащихся вычислительного навыка и приемов рациональных вычислений и пришли к следующим выводам. Стоит отметить, что в учебниках представлены задания, которые способствуют развитию внимания и формированию рациональных приемов вычислений. Но есть общий недостаток – малое разнообразие упражнений, их однотипность. Большинство упражнений направлено на запоминание, выполнение по образцу и повторение.

Чтобы восполнить этот пробел, младших школьников нужно заинтересовать творческими задачами, создание которых возможно с помощью различным цифровых образовательных ресурсов.

В силу того, что в настоящее время в интернет-пространстве представлено большое количество разнообразного материала к уроку. Нами был произведен анализ цифровых образовательных ресурсов на возможность активного применения

на уроках математики в начальной школе, результаты сравнения некоторых цифровых ресурсов представлены в таблице №1.

Таблица №1 – Цифровые образовательные ресурсы, используемые в образовательном процессе

Образовательный ресурс	Возможности	Недостатки
<a href="http://puzzlecup.com">http://puzzlecup.com</a>	Конструктор для создания кроссвордов онлайн. Открытый доступ.	Нельзя скачать кроссворд
<a href="http://Flippity.net">Flippity.net</a>	Сервис для создания игровых таблиц на основе Google- таблиц. Открытый доступ. Возможно получить сертификат	Английский язык
<a href="http://LearningApps.org">LearningApps.org</a>	Сервис для создания тестов, кроссвордов, опросов, дидактических заданий. Открытый доступ.	Невозможно скачать материал. Выполнение только в электронном виде.
<a href="#">Canva на русском</a>	Сервис для создания презентаций, рабочих листов, плакатов, открыток. Открытый доступ.	-

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были проанализированы периодические издания по проблеме исследования за период с 2017 год по 2022 год. Современными учеными определено содержание понятия «вычислительный навык» младшего школьника; выделены основные этапы формирования вычислительного навыка; дается основная характеристика вычислительного навыка; раскрываются понятия «вычислительный прием» и «приемы рациональных вычислений»; рассматриваются некоторые методы и приемы устных, письменных рациональных вычислений.

Во втором разделе работы описывается опытно-экспериментальное исследование, которое проводилось на базе МОУ СОШ №6 г. Саратова в 4 «Б» классе. Всего приняло участие в эксперименте 18 человек.

Цель исследования – выявить уровень развития вычислительного навыка младших школьников

Эксперимент состоял из трех этапов: констатирующего, формирующего и контрольного.

На констатирующем этапе была проведена диагностика с помощью методики А.А. Клецкиной, целью которой было выявление уровня сформированности вычислительного навыка. Для определения качества сформированности умений и навыков рациональных вычислений использовались следующие критерии: осознанность, объективность, разумность, абстрактность, рациональность, прочность и автоматизация.

Диагностика состояла из трех серий заданий, целью которых было проверить умения учащихся применять то или иное правило. Каждая серия заданий была направлена на проверку уровня сформированности определенных критериев. Так, серия заданий 1 были направлены на проверку уровня сформированности критериев разумности, рациональности, абстрактности. Задания серии 2 определяли уровень сформированности таких критериев, как осознанность, объективность, обобщенность. Задания серии 3 помогли выявить уровень сформированности критериев: прочность и автоматизация.

Данные, полученные в ходе выполнения заданий, мы отразили в диаграмме №1.

Диаграмма №1 –Результаты констатирующего этапа опытно-экспериментального исследования



Вывод: по результатам констатирующего этапа исследования – качество сформированности умений и навыков рациональных вычислений младших школьников требует улучшения. Поэтому нами был разработан и проведен следующий этап эксперимента, формирующий.

На формирующем этапе была проведена серия уроков математики согласно календарно – тематическому планированию с целью сформировать и развить умения и навыки рациональных вычислений у детей младшего школьного возраста. В содержание уроков были включены различные задания вычислительного характера. При выполнении задания «Решить выражение» мы уделяли большое внимание анализу выражения, определению арифметического действия и подбору определенного рационального приема. Работа на первых уроках начиналась с заданий на выполнение определенного арифметического действия. Далее задания усложнялись, и учащимся предлагалось вспомнить приемы рациональных вычислений и применить их для решения определенного выражения. Для того чтобы у младших школьников возник интерес к учебной деятельности, мы использовали различные формы организации работы на уроке - фронтальную, индивидуальную, работу в парах.

На контрольном этапе проведена повторная диагностика.

Полученные результаты диагностики представлены в диаграмме №2.

Диаграмма №2 – Результаты диагностики контрольного этапа исследования

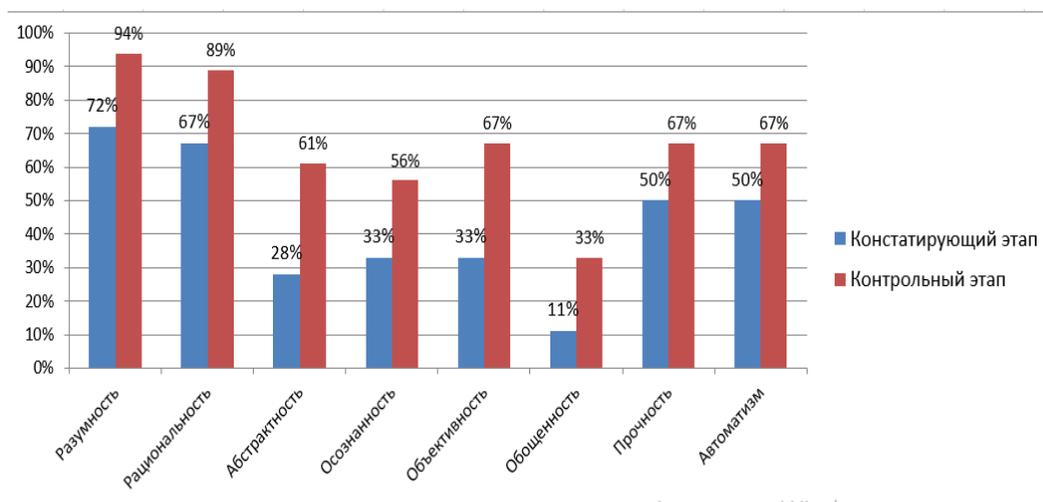


Данные, полученные на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы показывают, что обучающимися были допущены ошибки, схожие с ошибками, допущенными в ходе констатирующего этапа, но в меньшем количестве.

Сравнение результатов констатирующего и контрольного этапов опытно-экспериментальной работы показало положительную динамику в работах детей. На диаграмме №3 можно увидеть, что обучающиеся показали высокий результат

выполненных заданий, после проведения формирующего этапа опытно-экспериментального исследования.

Диаграмма №3 – Сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов



Таким образом, мы видим, что повысились показатели всех критериев сформированности умений и навыков рациональных вычислений. Из этого правомерно сделать вывод, что для эффективного развития рациональных вычислений в начальном курсе математики необходимо постоянно включать задания на вычисления, включающие все арифметические действия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе представлен теоретический анализ и практическое решение проблемы формирования и развития вычислительных умений и навыков посредством использования различных приёмов рациональных вычислений в начальном курсе математики. В соответствии с поставленными целями и задачами исследования получены следующие основные результаты: определена сущность понятий «вычислительный навык» и «приёмы рациональных вычислений»; рассмотрены различные приёмы рациональных вычислений; представлены классификации приемов рациональных вычислений; проанализированы учебники по математике для начальных классов; осуществлен анализ периодических изданий по проблеме исследования; проведено опытно-экспериментальное исследование.

Результаты исследования показали достижение цели и эффективность выполнения задач, сделали возможным формулирование следующих выводов.

В настоящее время термин «вычислительные навыки» понимаются как высокая степень овладения вычислительными приемами. Сформировать у учащихся вычислительные навыки означает: для нахождения числового значения любого выражения знать, какие операции и в какой последовательности их быстро выполнить, то есть для каждого отдельного случая определять порядок выполнения действий для получения правильного результата в достаточно быстром темпе.

Полноценные вычислительные навыки характеризуются правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью. Эти свойства вычислительных навыков соотносятся с характеристиками усвоения умственного действия.

Вычислительная компетентность рассматривается как целостность качеств личности, реализуемых в способности владеть математическим инструментарием, умением критически мыслить и предполагать результат действий. Вычислительная компетентность младшего характеризуется как черта личности, проявляющаяся в

индивидуальной готовности и умения выполнять вычислительные операции в разных ситуациях.

Сформированность рациональных вычислительных навыков – значит умение решать задачи, развитие представлений о математических понятиях, усвоение математической терминологии, наблюдение за некоторыми математическими закономерностями.

Использование рациональных приемов на уроках математики способствует значительному облегчению процесса вычислений, формированию мыслительных процессов, т. е. развитию мышления. Умение рационально выполнять вычисления и подсчеты позволяет сэкономить время, которое можно использовать для того, чтобы выполнить следующее задание или просто отдохнуть.

Сравнение учебников по математике за 1-4 классы УМК «Школа России» и УМК «Перспектива» показало, что в начальной школе уделяется внимание формированию и развитию рациональных вычислений. Большинство упражнений направлено на запоминание, выполнение по образцу и повторение. Этот подход предполагает развитие только репродуктивного мышления младшего школьника и не учитывает развитие продуктивного мышления (способность к творческому мышлению и самостоятельному генерированию новых идей).

Анализ периодических изданий по проблеме исследования показал, что формирование навыков рационального счета – процесс, целью которого является усвоение определенных арифметических действий при взаимодействии учителя с учащимися. В начальной школе учащиеся должны сформировать умения и навыки выполнять арифметические действия без ошибок и объяснять их, ориентироваться в понятиях компонентов арифметических действий и операций над ними. Усвоение этого материала является очень сложным, но важным явлением.

В рамках подготовки выпускной квалификационной работы было проведено опытно-экспериментальное исследование. Сравнение результатов констатирующего и контрольного этапов позволило выявить положительную динамику в развитии у младших школьников умения решать задания вычислительного характера посредством применения рациональных способов вычисления.