

2009-66

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И  
КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Ж. БАЛАСАГЫНА**

**(соучредитель: Кыргызский государственный университет  
имени И. Арабаева)**

**Диссертационный совет Д. 13.09.382**

На правах рукописи  
УДК: 371.3 (575.2) (043.3)

**САГЫНАЛИЕВА НАЗГУЛ КУБАНЫЧБЕКОВНА**

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ УСТНЫХ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ  
V-VI КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

**13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
(математика)**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

**Бишкек – 2009**

Работа выполнена на кафедре математики и технологии ее обучения Института новых информационных технологий Кыргызского государственного университета имени И.Арабаева

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук, доцент Торогельдиева К.М.

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, доцент Акматкулов А.  
кандидат педагогических наук, доцент Мунапысова Г.Т.

**Ведущая организация:** Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова, кафедра методики преподавания математики и информатики

Защита диссертации состоится 12 июня 2009 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д.13.09.382 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) педагогических наук при Кыргызской академии образования и Кыргызского Национального университета им. Ж. Баласагына (соучредитель: КГУ им. И. Арабаева) по адресу 720040, г. Бишкек, проспект Эркиндик 25.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Кыргызской академии образования.

Автореферат разослан 12 мая 2009 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор педагогических наук,  
и.о. профессора

 Калдыбаева А. Т.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

**Актуальность исследования.** В наше время основной задачей общеобразовательных школ является дать ученикам такие знания, умения и навыки, чтобы они могли занять достойное место в обществе и приносить ему максимальную пользу. При обучении учащихся, необходимо создать в учебном процессе такие условия, которые могли бы в максимальной степени способствовать проявлению самостоятельности и активности учащихся.

Проблемам математического образования уделяли много внимания известные ученые: В.Г.Болтянский, Н.Я.Виленкин, Г.Д.Глейзер, Б.В.Гнеденко, А.Н.Колмогоров, А.Д.Кудрявцев, А.И.Маркушевич, А.А.Столяр, А.Я.Хинчин, Р.С.Черкасов и др. Этой проблеме посвятили свои исследования и ученые Кыргызской Республики: И.Б.Бекбоев, А.Абдиев, Ш.А.Алиев, А.А.Акматкулов, Ж.У.Байсалов, И.А.Железнова, Н.И.Ибраева, А.Касымов, Е.А.Коженкова, Ч.С.Майлыбашева, Г.Мунапысова, К.М.Торогельдиева, Т.В.Шарыгалова и др.

Практическая направленность преподавания математики предполагает, прежде всего, более пристальное внимание к развитию вычислительных умений и навыков учащихся, в том числе об устных. Уровень владения учащимися вычислительными навыками имеет общепедагогическую значимость, т.к. он влияет на успешность обучения дисциплинам естественно-научного и технического циклов.

Анализ и результаты состояния устного опроса показал низкий уровень сформированности устного вычислительного навыка учащихся V-VI классов.

В ходе исследования мы выделили некоторые объективные причины методического характера, которые привели к снижению уровня устных вычислительных навыков учащихся.

1) Изменение содержания школьного математического образования, привело к повышению теоретического уровня школьного курса математики, это выразилось в увеличении объема элементарной алгебры, материалы геометрии, которое необходимо было усвоить учащимся V-VI классов. Доля арифметического материала, в связи с этим стала здесь значительно меньше.

2) Повышение теоретического уровня школьного курса математики привело к развитию и внедрению в практику идею развивающего обучения. Этим было обусловлено некоторое снижение внимания к развитию устных вычислительных навыков.

Вопросы развития вычислительных навыков учащихся по ма-

тематике встречаются в работах И.В.Есикова, Дж.Икрамова, Е.А.Коженковой, Н.Ф.Скрипченко, Н.Л.Стефановой, К.М.Торогельдиевой и др.

И.В.Есиков рассматривал активизацию познавательной деятельности учащихся при формировании вычислительных умений в IV-V классах. Н.Л.Стефанова в своих исследованиях раскрыла пути совершенствования систем упражнений и организации работы с целью повышения уровня вычислительных навыков учащихся IV-V классах. Дж.Икрамов исследовал развитие математической культуры школьников старшего класса. Е.А.Коженкова указала пути формирования математической культуры учащихся при изучении математических понятий. К.М.Торогельдиева рассмотрела развитие вычислительных навыков учащихся с применением микрокалькулятора в курсе алгебры VII-VIII классах. Зайцева О.П. придает особое значение формированию вычислительных навыков, и совершенствованию знаний по нумерации в развитии личностных качеств ребенка.

Несмотря на разноплановость проведенных исследований, до сих пор еще недостаточно разрабатывалась проблема развития устных вычислительных навыков учащихся средней школы, в том числе в курсе математики V-VI класса.

Для проведения исследования мы выбрали определенный этап развития вычислительных навыков у учащихся, а именно в V-VI классах средней школы. Выбор этого этапа определяется, во-первых, тем, что здесь непосредственно продолжается работа по формированию устных вычислительных навыков с натуральными числами, начатая в I-IV классах; во-вторых, тем, что именно в V-VI классах заканчивается специальная работа, связанная с овладением учащимися вычислительных навыков; в третьих учителя несколько ослабили внимание к развитию и закреплению у учащихся устных вычислительных навыков, также считая, что вычислительная работа должна стать уделом компьютеров, а человек может отойти от этого рутинного занятия. Поэтому у школьников возникают затруднения при вычислениях и чтобы ускорить, этот процесс применяют калькулятор. Анализом учебников по математике V-VI классов, учебных и методических пособий определено что недостаточно разработаны системы упражнений для устного вычисления.

Отсюда объективно существует **противоречие** между необходимостью овладения практическими устными вычислительными навыками учеников V-VI классов и, из-за недостаточной разработанностью систем упражнений для развития устных вычис-

лительных навыков учащихся.

Таким образом, возникла **проблема** поиска путей разработки систем упражнений по устным вычислениям и организации работы с нею с целью повышения уровня устных вычислительных навыков учащихся, что определяет актуальность данного исследования и обуславливает выбор темы «**Дидактические основы развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов в процессе обучения математике**».

**Объект** исследования – процесс обучения учащихся V-VI классов по математике.

**Предметом** исследования – является система упражнений для развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов.

**Целью** исследования является – обоснование дидактической основы развития устного вычислительного навыка учащихся V-VI классов и разработка методических рекомендаций для ее практической реализации.

**Гипотеза** исследования состоит в следующем:

– если будет построена система устных упражнений в соответствии с определенными требованиями на основе анализа модели устного вычислительного навыка;

– если будет разработана технология развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов, то устные вычислительные навыки будут обладать качествами осознанности и прочности.

Исходя из цели, объекта и предмета исследования были поставлены следующие **задачи**:

– проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по вопросу развития устных вычислительных навыков;

– определить этапы процесса формирования и характеристики уровня устных вычислительных навыков учащихся;

– разработать и научно обосновать структуру модели развития устного вычислительного навыка;

– разработать технологию реализации модели и систем упражнений для развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов;

– осуществить экспериментальную проверку результатов диссертационного исследования и дать оценку полученным результатам.

**Методологическую основу** исследования составляют основные диалектические законы теории познания целостности и обобщенности знаний; государственные документы по системе образования; современная психолого-педагогическая теория о структуре и закономерностях учения как деятельности, методология

системного подхода, педагогическое моделирование.

При решении указанных задач были использованы различные методы анализ психолого-педагогической, методической и математической литературы, связанные с проблемой диссертации; посещение и обобщение уроков учителей средних школ; наблюдение за деятельностью учащихся; проведение анкетирования учителей и учащихся, тестирование, беседа с учителями; экспериментальная проверка основных результатов диссертационной работы и их статистическая обработка.

Исследование, в зависимости от поставленных задач, проводилось в три этапа.

**На первом этапе (1999-2002 годы)** происходило изучение научной литературы по проблеме диссертационного исследования, анализировался опыт учителей средней школы республики. На основе первичной информации была сформулирована рабочая гипотеза, началось проведение экспериментальной работы, связанная с теоретическим анализом современного состояния обучения математики в средних школах Кыргызской Республики (средняя школа №11, №50, №66 г.Бишкек, средняя школа им. Биримкула Сокулукского района, средняя школа им. М. Койбагарова Ысыккатынского района).

**На втором этапе (2002-2005 годы)** проводилась теоретическая разработка исходных позиций исследования. Был проведен констатирующий эксперимент для определения качественной характеристики уровней развития устных вычислительных навыков и мыслительной деятельности учеников V-VI классов, поисковый эксперимент, а также разрабатывались методические рекомендации для учителей и учеников.

**На третьем этапе (2005-2009 годы)** проводился обучающий эксперимент, происходила систематизация полученных данных, оформление диссертационной работы и разработка методических рекомендаций для учителей и учеников V-VI классов.

**Научная новизна и теоретическая значимость исследования.** Состоит в том, что:

- определены методические условия и разработана модель процесса развития устных вычислительных навыков;

- определены принципы и требования к разработке систем упражнений способствующих развитию устных вычислительных навыков;

- предложена технология реализации систем устных упражнений.

**Практическая значимость исследования** заключается в сле-

дующем: разработанная технология по развитию устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов средней школы дает возможность активизировать мыслительную деятельность и повышает интерес к изучаемому материалу, развивается память, речь, внимание, наблюдательность, быстрота реакции и самостоятельность. Материалы исследования могут быть использованы при подготовке учителей математики и учителями средней школы.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечивается опорой на научную методологию и обусловлена теоретическим анализом основ обучения математики в средней школе, использованием достижений психолого-педагогической науки, комплекса взаимодополняющих методов, адекватных задачам исследования, личным участием автора в проведении констатирующих и обучающих экспериментов.

**На защиту выносятся следующие положения:**

- этапы формирования устных вычислительных навыков учащихся;
- модель развития устного вычислительного навыка;

- основные принципы и требования разработки систем устных упражнений;

- технология реализации систем устных упражнений, направленных на развитие устных вычислительных навыков в процессе изучения математики учащимися V-VI классов.

**Апробация результатов исследования** проводилась в форме докладов и сообщений на общих методических секциях школ города Бишкека, на заседаниях и научно-методических семинарах ИНИТ при КГУ им. И.Арабаева, на итоговых конференциях профессорско-преподавательского состава. О ходе исследования и результатах экспериментальной проверки докладывались также на 4 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях и отражены в 11 опубликованных трудах.

В целом по диссертационному исследованию в экспериментальном обучении приняли участие 593 учащихся (из них 294 учащиеся- экспериментальных классов, 299 учащиеся - контроль. классов) V-VI классов средних школ №11, №50, №66 г.Бишкек, сш. им. Биримкула Сокулукского района, сш. им. М.Койбагарова Ысыккатынского района.

**Личный вклад соискателя** заключается: в реализации технологии модели развития устных вычислительных навыков; в определении характеристики уровня формирования мыслительных способностей и развития устных вычислительных навыков, путей и методических подходов проведения педагогического эк-

сперимента по развитию устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов.

Все вышеизложенное определило структуру диссертационного исследования. Диссертация объемом 145 страниц состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемой литературы и приложений.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Психолого-педагогические основы развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов» изложены результаты решения следующих задач: анализ психолого-педагогической и методической литературы по вопросу развития устных вычислительных навыков и определение этапов формирования и характеристики уровня устных вычислительных навыков учащихся.

Учебное действие может характеризоваться разной степенью освоения его учеником. Если учебное действие совершается учеником уверенно, развернуто, с осознанием каждой из составляющих его операций, то его характеризуют как учебное умение ученика. Если же для учебного действия характерна такая высокая степень, освоения, когда оно свернуто, осознается учеником в целом, то такое учебное действие называют навыком.

Приведенная выше трактовка навыка и соотношения его с умением рассматриваются в исследованиях И.Я.Гальперина, Н.Ф.Талызиной, Е.Н.Кабановой-Миллер, Н.Л.Стефановой, К.М.Торогельдиевой и др.

Вычислительный навык, имея все черты, характерные для любого учебного навыка, имеет свои специфические признаки. Эти признаки определяются содержательной стороной деятельности, компонентами которой являются следующие вычислительные навыки:

- прочные и осознанные знания свойств и алгоритмов операций над числами;
- умение по условию поставленной задачи определить, являются ли исходные данные для вычисления точными или приближенными числами, прочные знания правил приближенных вычислений и навыки их выполнения;
- умение правильно сосчитать устно, письменные выражения и вычисления с применением вспомогательных средств;
- устойчивое применение рациональных приемов вычислений;
- аккуратная и экономная запись расчетов;

- применение рациональных приемов контроля вычислений;
- умение на определенном теоретическом уровне обосновать правила и приемы, применяемые в процессе вычислений.

Одним из важнейших вычислительных навыков, которую школа обязана дать, является сознательное, быстрое и безошибочное выполнение действий над числами, т.е. устное вычисление.

Устные вычисления – это вычисления в уме. Основное их преимущество перед другими видами вычислений состоит в большей экономии времени, затрачиваемого на вычисления. Устные вычисления обладают особенностью вызывать высокое напряжение мышления, большую сосредоточенность внимания. Эта напряженная мыслительная деятельность может быть использована с большим эффектом для формирования у учащихся прочных и глубоких математических знаний.

Выигрыш в вычислительной работе получается за счет применения эффективных приемов счета. Приемы счета основаны на сознательном использовании особенностей чисел, участвующих в вычислении. В практике преподавания замечается, что иногда простой иллюстрацией приема вычисления достаточно, чтобы он был воспринят учащимися, остался в их памяти и в дальнейшем использовался в качестве устного вычислительного способа.

Устные упражнения проводятся с различной целью:

- подготовка к восприятию нового;
- установление новых свойств действий и зависимостей между величинами;
- закрепление умений и навыков, особенно вычислительных, повторение и углубление знаний учащихся.

Процесс формирования устных вычислительных навыков, как и любых учебных навыков, управляемый процесс. Под управлением, по словам Н.Ф.Талызиной, понимают «...такое воздействие на процессе, которое приближает этот процесс к цели».

В дидактических исследованиях М.А.Вантовой, А.Е.Дмитриева, Т.Г.Рамзаевой и др. разработаны этапы процесса формирования вычислительных навыков, основанных на применении правил. В этих этапах находят отражения этапы формирования умственных действий, разработанные Н.Я.Гальпериным и Н.Ф.Талызиной и др.

Учитывая все это, и пользуясь терминологией Ф.В.Варегинной, мы выделили в процессе развития устного вычислительного навыка учащихся V-VI классов следующие этапы:

- подготовительный, ознакомительный;

- формирования умения и навыка;
- развитие устного вычислительного навыка.

Развитие устного вычислительного навыка в соответствии с приведенными этапами предусматривает:

- формирование всех функциональных компонентов устного вычислительного действия (ориентировочно-подготовительный и ознакомительные этапы; исполнительного этапа формирования умения, навыка; контрольно-ознакомительный этап);
- раскрытие полной системы условий выполнения устного вычислительного действия.

Значительные возможности для развития навыков устных вычислений имеют внеклассные занятия, на которых могут быть рассмотрены оригинальные задачи, интересные приемы устного счета, примеры, показывающие преимущества в скорости вычислений для хорошо владеющих навыками устного счета.

Для выявления и развития творческого потенциала каждого школьника, требуется учет индивидуальных особенностей мышления детей в процессе обучения тому или иному учебному предмету. Математическое мышление часто характеризуют проявлением так называемых математических способностей. Эти особенности мышления называется качеством научного мышления. Существует общее мнение об активной работе в процессе развития устного вычисления определенных качеств мышления (например гибкость, оригинальность, умение выделять и излагать наиболее существенные мысли и т.д.).

Оганесян В.А., Колягин Ю.М. и др. в своих исследованиях определяют особую дидактическую значимость этих качеств: развитие их у учащихся способствует не только успешному обучению математики, но и успешному обучению другим предметам естественно-математического цикла.

В исследованиях Ю.К.Бабанского, доказывається что успешность обучения учащихся тесно связана с сформированностью качеств мышления.

По нашему мнению, в результате развития устного вычислительного навыка должны быть сформированы следующие мыслительные способности:

1. умение анализировать - устанавливать следственные связи, обнаруживать скрытые зависимости и связи; умение обосновывать и рассуждать; умение предвидеть последствия;
2. умение синтезировать информацию - умение делать выводы;
3. умение сравнивать и обобщать;
4. умение сосредотачиваться на главных, наиболее важных

элементах – стремление сосредотачивать свое внимание и излагать наиболее существенные мысли, не смешивая их с второстепенными фактами;

5. умение переноса полученных знаний и приемов умственной деятельности в различные новые условия устного вычисления;

6. умение разумно использовать свое время, рационально организовать устные вычисления в школе и дома; гибкость в использовании времени и средств.

Также для качественной характеристики развития устных вычислительных навыков учащихся V–VI классов нами предлагается применить следующую систему оценок:

1) оригинальность мышления – способность находить рациональные пути решения задач, находчивость - способность рассматривать проблему на более глубоком уровне или по-другому подойти к ней;

2) активность – стремление всегда достигать поставленные цели и преодолевать затруднения в учебе, стремление овладеть определенными умениями и навыками, способность без напоминаний рассуждать, высказывать предположения, стремление дополнить ответы товарищей;

3) концентрированность к конкретным фактам, знаниям, зависимостям; максимально глубокая проработка устных вычислений изучаемой темы;

4) инициативность – стремление ученика выделять и излагать наиболее существенные мысли, находить свои пути выполнения требований и рекомендаций учителей; интерес к творческой деятельности по освоению устных вычислений, осознанность личной значимости учения;

5) самостоятельность – умение осуществлять самоконтроль в учении, умение самому найти задачу и способы ее решения, стремление вносить самостоятельные элементы в решении задач; самостоятельная проверка степени усвоения устных вычислений путем пересказа главных мыслей, проверка правильности устных вычислений и т.п.

Во второй главе нами были решены следующие задачи:

- разработана и научно обоснована структура модели развития устного вычислительного навыка;
- разработана технология реализации модели для развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов;
- осуществлена экспериментальная проверка результатов диссертационного исследования и дана оценка полученным результатам.

Для изучения различных объектов, явлений и процессов часто используются системный подход. В то же время в научной литературе встречаются разные определения понятия системы. Обычно под системой понимают множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство. В. С. Тьютин в своих исследованиях под системой понимает «множество связанных между собой компонентов той или иной природы, упорядоченное по отношению, обладающее вполне определенными свойствами». Системный подход выступает, таким образом, как конкретизация принципов диалектики. В плане распространения системного подхода на школьное преподавание, по мнению В.Н.Садовского, следует учесть, что для любой исследуемой системы минимально требуется три разных уровня ее описания: с точки зрения присущих ей целостных свойств, ее внутреннее строение; «вклада» ее компонентов в формирование целостных свойств системы и понимания данной системы как подсистемы более широкой системы.

Для построения соответствующей теории обучения математики необходимо, прежде всего, принять определенную модель учебной математической деятельности, отражающую, с одной стороны, основные стороны реальной математической деятельности, с другой - хорошие возможности для приспособления к школьному обучению.

Моделирование процесса обучения рассматривается в трудах таких ученых как Т.Ю.Астановой, Б.А.Белошистой, Дж.У.Байсалова, А.Веникова, П.Я.Гальперина, А.В.Зайковской, А.В.Запарожеца, А.М.Кененбаева, Г.Т.Мунапысовой, К.М.Торогельдиевой, С.Е.Ярцева и т.д.

В диссертации с позиции системного подхода рассматривается модель развитие устных вычислительных навыков при обучении курса математики учащихся V-VI классов. Это реализуется введением систем устных упражнений, связанной с материалом математики V-VI классов.

Исходя, из выше указанного смоделирован процесс развития устных вычислительных навыков (Рисунок 1).



Рисунок 1. Модель процесса развития устных вычислительных навыков учащихся.

В соответствии с философским и кибернетическим подходом к определению системы, мы под системой устных упражнений взяли такую упорядоченную по вычислительным целям совокупность упражнений для развития устных вычислительных навыков, которая построена на определенных требованиях. При составлении требований к системе устных упражнений нами учитывались основные дидактические принципы: научности обучения, упражнения с применением устных вычислений должны помогать усвоению теоретического курса математики; связи обучения с жизнью; систематичности и последовательности в обучении; доступности; наглядности обучения; прочности; сочетание различных форм организаций обучения в зависимости от задач, содержания и методов обучения; также мы включили принцип осознанности и мобильности для развития устного вычислительного навыка.

Результаты эксперимента показали, что только целостное применение общедидактических принципов позволит успешно решить задачу составления и использования системы устных упражнений. Основные дидактические принципы и их форму-

лировка, описание и способы применения в учебных программах подробно описаны в работах Ю.К.Бабанского, М.А.Данилова, Б.П.Есипова, П.Р.Атутова и др.

Таким образом, мы считаем, что в системе упражнений, на устные вычисления, должно быть условно, сопровождаться рекомендацией, где указывается самый удобный путь устного вычисления.

Система упражнений устного вычисления, направленная на формирование и развитие вычислительных навыков, основанных на перечисленных принципах, должна удовлетворять следующим требованиям:

- последовательность упражнений в системе должна соответствовать этапам процесса формирования и развития устных вычислительных навыков;

- характер упражнений должен обуславливать определенный уровень мыслительной активности учащихся при их выполнении, который адекватен цели каждого процесса развития устных вычислительных навыков, и кроме того, способствовать возникновению и поддержанию интереса к вычислительной деятельности;

- количество устных упражнений не должно превышать 20% от общего объема письменных упражнений;

- должны распределяться в определенной системе, которая была бы вполне ясна и доступна каждому ученику;

- необходимо предусмотреть игровые и сценические упражнения, являющиеся необходимой составной частью любого этапа работы над устной речью.

Требования к последовательности содержания упражнений, а также к характеру заданий, легли в основу разработки системы упражнений, с использованием устных вычислений, направленные на развитие вычислительных навыков учащихся V-VI классов.

В отличие от письменных упражнений содержание устных таково, что решение их не требует большого числа рассуждений, преобразований, громоздких вычислений. Но далеко не всегда устные упражнения приводят к ожидаемым результатам. Причина этого в том, что методика проведения устных упражнений сложнее, чем письменных. Когда класс записывает решение задачи, учитель видит, кто и как работает, видит в тетрадях также и результаты работы. А как проверить, действительно ли все учащиеся активно думают над задачей при ее устном решении? Отвечает в основном один ученик и сообщает он, как правило, только результат выполненного упражнения, а процесс его получения остается скрытым.

Поэтому при использовании устных упражнений на уроках математики мы приводим следующие практические рекомендации:

- начинать устную работу следует с более легкого упражнения, постепенно усложняя задания. Это делается, с одной стороны, для того, чтобы учащиеся постепенно втянулись в относительно быстрый ритм устной работы, а с другой, чтобы не подавить их инициативу и активность;

- продолжительность не должна превышать 5-7 минут;

- планировать устную работу лучше в конце подготовки конспекта, чтобы представить весь урок в целом, его основные и общие конкретные задачи;

- устная работа - это прекрасное, активное, мобилизирующее, настраивающее на начало урока;

- чтобы стимулировать активность, инициативу учащихся, дать возможность проявить себя, можно ввести соответствующую систему оценок во время устной работы (знаковую, балловую и т.д.);

- в устной работе особенно ярко проявляется еще один аспект современного обучения - она дает возможность для формирования и развития диалоговой культуры учащихся.

Для проверки уровня устного вычислительного навыка учащихся использовались такие методы, как: проведение анкетирования, тестирование, наблюдение, беседа, устный опрос, посещение и анализ уроков, анализ и синтез.

Опытно-экспериментальной базой исследования были школы №11, №50, №66 г.Бишкек, средняя школа им.Биримкула Сокулукского района, средняя школа им. М.Койбагарова Ысык-Катинского района. В целом, по диссертационному исследованию в экспериментальном обучении приняли 593 учащихся (из них 294 учащиеся - экспериментальных классов, 299 учащиеся - контрольных классов).

Анализ соответствующих учебно - методических материалов, и педагогическое наблюдение практики реализации устных вычислительных навыков в средних школах Кыргызской Республики показали недочеты с общепедагогической точки зрения в обучении устных вычислений на уроках математики. Учителя не применяли или применяли редко устные вычисления, ссылаясь на нехватку времени решения примеров на устные вычисления, что заметно сказывалось на мыслительной деятельности учеников. Изучение педагогической литературы по преподаванию математики в средних школах показало, что по вопросам эффективного использования устных вычислений как средство развития вычислительного навыка учащихся не уделяется должного внимания.



В ходе констатирующего эксперимента мы учитывали следующие категории: I-категория учащихся при устных вычислениях считают правильно и довольно быстро; II – категория учащихся быстро считают, но часто ошибаются; III – категория учащихся при устных вычислениях считают хотя и верно, но довольно медленно; IV-категория учащихся при устных вычислениях считают совсем плохо и требуют от учителя индивидуальной помощи (таблица 1).

Таблица 1

## Результаты констатирующего эксперимента учащихся

Наименование школ	Классы	Количество учеников	Категории устных вычислительных навыков				Количество учеников	Категории устных вычислительных навыков			
			I категор.	II категор.	III категор.	IV категор.		I категор.	II категор.	III категор.	IV категор.
			V класс					VI класс			
СПШ №11 г. Бишкек	Экс.	32	3	7	12	10	31	2	5	11	13
	Кон.	30	4	8	9	9	30	3	4	13	10
СПШ №50 г. Бишкек	Экс.	30	3	6	11	10	30	3	5	9	13
	Кон.	34	5	6	13	10	28	3	4	10	11
СПШ №66 г. Бишкек	Экс.	33	2	5	13	13	26	1	4	9	12
	Кон.	33	5	5	15	8	33	2	5	11	15
СПШ им. Биримкула Сокулукского р.	Экс.	30	2	4	13	11	25	1	4	9	11
	Кон.	24	2	3	10	9	33	2	5	10	16
СПШ им. М.Койбагарова Ысыккатынского р.	Экс.	30	2	3	12	13	27	1	3	11	12
	Кон.	26	1	5	10	10	28	2	2	12	12
ИТОГО в среднем	Экс.	155	2,4	5	12,2	11,4	139	1,6	4,2	9,8	12,2
	Кон.	147	3,4	5,4	11,4	9,2	152	2,4	4	11,2	12,8

Для качественной характеристики полученных нами экспериментальных данных была применена 3-х уровневая оценка качества устного вычислительного навыка учащихся V-VI классов (в диссертации приведены уровни характеристик устного вычислительного навыка). Из анализа показателей разницу в уровне качественного устного вычислительного навыка показывает следующая таблица:

Таблица 2.

## Анализ показателей разницы качественного уровня устного вычислительного навыка

Характеристики качеств устного вычисления	Классы	V класс		VI класс	
		Показатели высокого уровня в %	Разница в %	Показатели высокого уровня в %	Разница в %
Находить рациональные пути решения задач, находчивость; рассматривать проблему на более глубоком уровне или по-другому подойти к ней.	Экс.	15	11,8	15	12
	Контр.	3,2		3	
Достигать поставленные цели и преодолевать затруднения в учебе, овладеть определенными умениями и навыками, способность без напоминаний рассуждать, высказывать предположения, дополнять ответы товарищей.	Экс.	16	12	15,8	11,8
	Контр.	4		4	
Внимание к конкретным фактам, знаниям, зависимостям; максимально глубокая проработка устных вычислений изучаемой темы.	Экс.	15,2	11,8	15	11
	Контр.	3,4		4	
Выделять и излагать наиболее существенные мысли, находить свои пути выполнения требований и рекомендаций учителей; интерес к творческой деятельности по освоению устных вычислений, осознанность личной значимости учения	Экс.	15	11,8	15	11,8
	Контр.	3,2		3,2	
Осуществлять самоконтроль в учении, самому находить задачи и способы ее решения, вносить самостоятельные элементы в решение задач; самостоятельная проверка степени усвоения устных вычислений, путем пересказа главных мыслей, проверка правильности устных вычислений и т.п.	Экс.	16	13,2	15,8	12,4
	Контр.	2,8		3,4	

Из этих данных следует, что в результате экспериментального обучения у большинства учащихся экспериментальных классов повысился высокий уровень развития устных вычислительных навыков. Если по результатам контрольного среза констатирующего эксперимента 3,8% учащихся V-класса и 3,2% учащихся VI-класса имели высокий уровень, то в результате опытного экспериментального обучения их качество возросло до 11,6% в V-классе и 12,1% в

VI-классе. При этом количество учеников, имеющих низкий уровень, уменьшилось на 11,8% в V-классе и 11,3% в VI-классе.

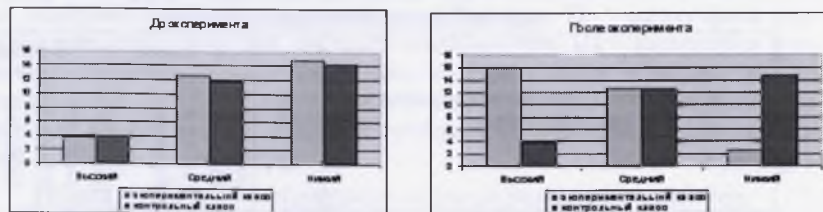


Рис.2 Гистограмма результатов характеристик развития качества устного вычислительного

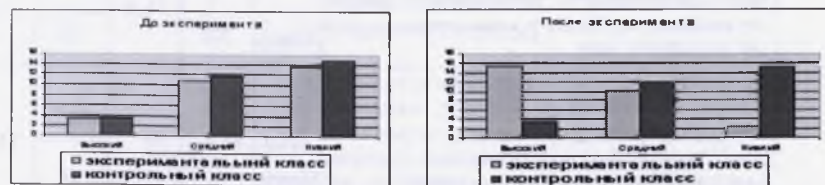


Рис.3 Гистограмма результатов характеристик развития качества устного вычислительного навыка учащихся VI-класса.

В исследованиях ученых Д.Б.Эльконина, Т.Г.Рамзаевой, М.А.-Бантовой, Н.Л.Стефановой, К.М.Торогельдиевой и др., показали, что для вычислительного навыка присущи такие качества как правильность, осознанность, обобщенность, рациональность и прочность.

Теоретический анализ позволил сделать вывод о том, что ведущими качествами устного вычислительного навыка является осознанность и прочность.

Об осознанности устного вычислительного навыка судят по объяснению ученика выполненного им устных арифметических действий. В зависимости от правильности воспроизведения алгоритма арифметического действия и наличия теоретического обоснования этого алгоритма можно рассматривать различные уровни осознанности устного вычислительного навыка.

Практическая значимость вычислительных навыков учащихся в учебной деятельности и в дальнейшем производственной, деятельности обуславливает необходимость наличия такого качества как прочность. Сущность прочности устного вычислительного навыка учащихся состоит в правильном выполнении соответствующего устного вычислительного действия спустя определенное время после его формирования. Показателем прочности устного вычислительного навыка обычно считают отношение коэффициентов правильности навыка, найденных после формирования навыка и в период его развития, т.е.

$$K_{\text{прочность}} = \frac{K_{\text{прочность}}}{K_{\text{прочность}}}$$

Используя указанный выше коэффициент прочности устного вычислительного навыка, мы выделили следующие уровни прочности:

1) Высший уровень –  $K_{\text{проч.}} \geq 0,87$ . Это соответствует увеличению количества ошибок на одну по сравнению с допускающимися при непосредственном развитии навыка на 10–12 случаев выполнения арифметического действия;

2) Средний уровень –  $0,67 < K_{\text{проч.}} < 0,87$ . Это соответствует увеличению качества ошибок на 2 по сравнению с ранее допускавшимися;

3) Низкий уровень –  $K_{\text{проч.}} \leq 0,67$ .

Рассмотренные качества обусловлены тем, что они развиваются путем применения алгоритма арифметического действия над соответствующими числами. Эти качества характеризуют устный вычислительный навык как полноценный.

Таблица 3.

Анализ показателей разницы ведущих уровней качественного устного вычислительного навыка

Характеристики ведущего качества устного вычисления	Классы	V класс		VI класс	
		Показатели высокого уровня в %	Разница в %	Показатели высокого уровня в %	Разница в %
Осознанное качество устного вычислительного навыка	Экс.	16,4	13,8	16,2	13,4
	Кон.	2,6		2,8	
Прочное качество устного вычислительного навыка	Экс.	16,8	13,4	16,2	12,6
	Кон.	3,4		3,6	

Сводные данные распределения учеников по уровням развития мыслительных способностей учеников до и после экспериментального обучения (в процентах по каждой средней школе и в среднем) приведены в следующей диаграмме.

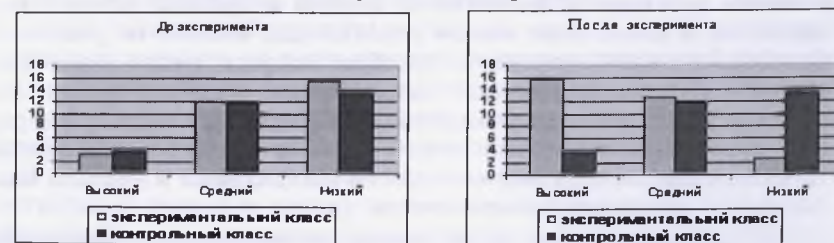


Рис. 4 Гистограмма разницы по уровням развития мыслительных способностей учащихся V-класса.

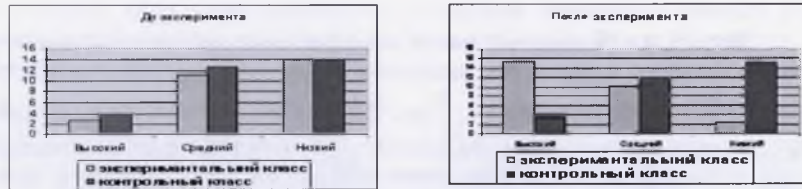


Рис. 5 Гистограмма разницы по уровням развития мыслительных способностей учащихся VI класса.

Из этих данных следует, что в результате экспериментального обучения у большинства учеников экспериментального класса произошел заметный переход от среднего уровня развития мыслительной деятельности к высокому. Так, на 13% в V – классе и на 11,7% в VI – классе уменьшились показатели низкого уровня, на 12,5% в V – классе и на 13% в VI – классе увеличились показатели высокого уровня развития выделенных характеристик.

Учащиеся научились анализировать условие примеров, обнаруживать связь между различными устными вычислениями. Свободно могут обосновать результат своей работы, рассуждать. Отдельные ученики анализировали связи различных задач. Сделанные ими выводы и заключения, в большинстве случаев, оказывались правильными. Почти все ученики могли вычислять устные задания учителя. Умение интегрировать и синтезировать информацию приобрели многие ученики. Появилась способность перерабатывать информацию и делать выводы. Сталкиваясь с трудностями в примерах, более сильные ученики выводили следствия из различных фактов устных вычислений.

Для классификации или сравнения ученики выбирают несколько возможных признаков вычислений. Ученики уже самостоятельно могут выделять несколько существенных признаков устного вычисления. В основном они справляются с сосредоточиванием внимания на важных особенностях устного вычисления. Внимание концентрируется на существенные особенности изучаемого материала. При решении новых устных вычислений учащиеся научились переносить полученные знания и приемы устного вычисления в различные новые условия для поиска ее решения. Способность комбинировать, преобразовывать, ранее известные способы выполнения устных заданий, при решении новых, появилась у большинства учеников. При решении новых примеров они преобразовывают известные способы устных вычислений. Показали преимущество, в скорости вычислений и хорошо владеющими навыками устного счета.

Приведенные результаты экспериментального исследования свидетельствует о том, что разработанная и научно обоснованная

структура модели действительно способствует реализации той технологии, из которой исходили при выдвижении требований, для составления систем устных упражнений. Также позволили нам сделать следующий вывод: использование устных вычислений на каждом уроке (на любом этапе урока) за счет высокой индивидуализации обучения повышает качество обучения каждого ученика, широкое применение технологии обучения, основанное на развитии устных вычислительных навыков обеспечивает высокий уровень сформированности мыслительных способностей у учащихся. Постоянное применение устных вычислений особенно эффективно сказывается для учащихся среднего и низкого уровня, так как оно позволяет им изучать наиболее сложные для них разделы с большей степенью индивидуализации.

В заключении приводим основные выводы по результатам исследования:

1. Одной из основных задач обучения математики является формирование и развитие устных вычислительных навыков. Основное их преимущество перед другими видами вычислений состоит в большей экономии времени, затрачиваемого на вычисления. Устные вычисления обладают особенностью вызывать высокое напряжение мышления, большую сосредоточенность внимания. Эта напряженная мыслительная деятельность может быть использована с большим эффектом для формирования у учащихся прочных и глубоких математических знаний

2. Разработанная модель для развития устных вычислительных навыков на основе разработанных принципов и требований определила успешность применения на практике.

3. Большую помощь оказали разработанные требования и принципы, направленные на развитие устных вычислительных навыков, при составлении систем устных упражнений. Устные упражнения активизировали мыслительную деятельность учащихся, развивалась память, внимание, речь, наблюдательность, быстрота реакции и как уже отмечалось выше, повысился интерес к математике. Полезность устных упражнений очевидна не только в смысле развития вычислительных навыков, но и для развития приемов умственной деятельности: сопоставления, аналогии, обобщения и др:

4. Характеристики формирования мыслительных способностей при развитии устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов и трех уровневая оценка обеспечивает единый и качественный подход к оценке деятельности учащихся.

5. Данные экспериментальной работы подтвердили гипотезу в том, что технология реализации систем устных упражнений направленных на развитие устных вычислительных навыков учащихся,

дали возможность развития осознанных и прочных качеств устных вычислительных навыков.

**Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях автора:**

1. Практикалык сабактарда окуучулардын эсептөө жөндөмдүүлүктөрүн артыруу // Модернизация высшей школы в переходной период: состояние и перспективы: Материалы международной конференции к 50-летию КГПУ им.И.Арабаева. -Бишкек, 2002. -Том 1. - С. 445-447.

2. Развитие вычислительных навыков учащихся 5-класса в стадии новых информационных технологий // Вестник КГПУ. - Бишкек, 2003. -Серия: математика, физика, информатика. -С.37-40 (соавтор - Торогельдиева К.М.).

3. Элементардык математика боюнча деңгээлдеп окутуунун методу //Вестник КГПУ. - Бишкек, 2003. - Серия: математика, физика, информатика - С. 189-193 (соавторы - Асанова Ж., Сартова Г.).

4. Билим берүүнүн модернизациялоо шартында математиканы окутуунун орчундуу маселелери // Вестник КГПУ им. И.Арабаева. - Бишкек, 2004. - Выпуск 2. - С. 209-214 (соавторы - Торогельдиева К.М., Аликова А.).

5. Некоторые способы устного сложения и вычитания натуральных чисел // Известия Кыргызской академии образования. -Бишкек, 2005.-№3. - Специальный выпуск по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию юбилею И.Б.Бекбоева. - С. 209-211. (соавтор - Торогельдиева К.М.)

6. Билим берүүнүн модернизациялоо шартында окутууга жаңы мамиле: Методикалык колдонмо.- Бишкек, 2005. -40 с. (соавторы - Торогельдиева К., Аликова А., Сартова Г.).

7. Устные упражнения на уроках математики 5-6 классов // Билим-Образование. -Алматы, 2006. - №2 (26). - С.122-125.

8. Значение повышения устных вычислительных навыков при воспитании личности // Вестник КГУ – Бишкек, 2007.-Выпуск 9. - С.67-71

9 Системы упражнений для развития устного вычисления учащихся 5-6 классов: Методическое пособие. -Бишкек, 2008. -72 с. (соавтор - Торогельдиева К.М.).

10. Роль устных вычислений при повышении мыслительной деятельности учащихся по математике // Вестник КГУ – Бишкек, 2008-Выпуск 11 – С.49-51.

11. Требования и основные принципы разработки систем устных упражнений учащихся 5-6 классов // Наука и новые технологии. Материалы I республиканской научно – практической конференции «Наука и инновация», посв. 12 летию НГУ. –Бишкек, 2008. -№3-4. - С. 292-295.

Сагыналиева Назгул Кубанычбековнанын 13.00.02 - окутуунун теориясы жана методикасы менен тарбия (математика) адистиги боюнча «Математиканы окутуу процессинде V-VI класстардын окуучуларынын оозеки эсептөө көндүмдөрүн өнүктүрүүнүн дидактикалык негиздери» деген темадагы педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертацияга

**РЕЗЮМЕ**

**Түйүндүү сөздөр:** окуу көндүмү, эсептөө көндүмү, оозеки эсептөө көндүмү, ой-жүгүртүү ишмердүүлүгү, система, модель, моделдештирүү, көнүгүүлөр системасы, оозеки көнүгүүлөр.

**Изилдөөнүн максаты:** V-VI класстын окуучуларынын оозеки эсептөө көндүмүн өнүктүрүүнүн дидактикалык негизин жалпылоо жана анын практикалык жактан ишке ашырууга методикалык сунуштарды иштеп чыгуу.

**Изилдөөнүн объектиси:** V-VI класстардын окуучуларына математиканы окутуу процессии.

**Изилдөөнүн предмети:** V-VI класстардын окуучуларынын оозеки эсептөө көндүмдөрүн өркүндөтүү үчүн көнүгүүлөр системасы.

**Изилдөөнүн методдору:** диссертациянын проблемасына байланыштуу психология-педагогикалык, методикалык жана математикалык адабияттарды анализдөө; орто мектептин мугалимдеринин сабактарына катышуу жана жалпылоо; окуучулардын ишмердүүлүгүнө байкоо жүргүзүү; мугалимдер жана окуучулар арасында анкета жүргүзүү, тестирлөө, мугалимдер менен аңгемелешүү; диссертациялык иштин жыйынтыктарынын негиздерин эксперимент аркылуу текшерүү жана аларды статистикалык иликтөөдөн өткөрүү.

Диссертациялык изилдөө ишинин жаңылыгы:

- оозеки эсептөө көндүмүнүн өркүндөтүү процессинин методикалык шарттары аныкталды жана анын модели иштелип чыкты;

- V-VI класстын окуучуларынын оозеки эсептөө көндүмдөрүн өркүндөтүүгө жардам берүүчү көнүгүүлөр системасын иштеп чыгуунун талаптары жана принциптери аныкталды;

- оозеки эсептөө көнүгүүлөр системасын пайдалануу технологиясы сунушталды.

**Практикалык мааниси:** орто мектептин V-VI класстарынын окуучуларынын оозеки эсептөө көндүмдөрүн өнүктүрүүгө сунушталган технологиясы окуучулардын ой-жүгүртүү ишмердүүлүгүн жана окулуп жаткан материалга кызыгуусун арттырууга жардам берип активдештирет; эске тутуусу, сүйлөө речи, көңүл буруусу, байкоо жүргүзүүсү, реакциясынын тездиги жана өз алдынчалуулугу өнүгөт. Диссертациянын материалдарын математика мугалимдерин даярдоодо жана орто мектептин мугалимдери колдонсо болот.

*М. С. А.*

## Резюме

диссертационного исследования Сагыналиевой Назгул Кубаньчбековны «Дидактические основы развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов в процессе изучения математики» на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02- теория и методика обучения и воспитания (математика).

**Ключевые слова:** учебный навык, вычислительный навык, устный вычислительный навык, мыслительная деятельность, система, модель, моделирование, система упражнений, устные упражнения.

**Цель исследования** - обоснование дидактической основы развития устного вычислительного навыка учащихся V-VI классов и разработка методических рекомендаций для ее практической реализации.

**Объект исследования** - процесс обучения учащихся V-VI классов математике.

**Предмет исследования** - система упражнений для развития устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов.

**Методы исследования:** анализ психолого-педагогической, методической и математической литературы, связанные с проблемой диссертации; посещение и обобщение уроков учителей средних школ; наблюдение за деятельностью учащихся; проведение анкетирования учителей и учащихся, тестирование, беседа с учителями; экспериментальная проверка основных результатов диссертационной работы и их статистическая обработка.

**Научная новизна и теоретическая значимость исследования.**

- определены методические условия и разработана модель процесса развития устных вычислительных навыков;
- определены принципы и требования к разработке систем упражнений, способствующих развитию устных вычислительных навыков;
- предложена технология реализации систем устных упражнений.

**Практическая значимость** исследования заключается в следующем: разработанная технология по развитию устных вычислительных навыков учащихся V-VI классов средней школы дает возможность активизировать мыслительную деятельность и повышает интерес к изучаемому материалу, развивается память, речь, внимание, наблюдательность, быстроту реакции и самостоятельность. Материалы исследования могут быть использованы при подготовке учителей математики и учителями средней школы.

*С. С. С.*

## RESUME

Sagynaliyeva Nazgul Kubanychbekovna

Dissertational researching to the subject "Didactic basis of oral computing skills development of V-VI grades pupils in mathematics studying process" for the competition of an academic degree on candidate of pedagogical science in specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching and upbringing (mathematics).

**Key words:** training skills, computing skills, oral computing skills, thinking activities, system, model, modeling, exercise system, oral exercises.

**Purpose of the research:** didactic model substantiation of oral computing skills of V-VI grades pupils and development of methodical recommendations for its practical realization.

**Object of the research:** teaching process of mathematics for V-VI grades pupils.

**Subject of the research:** system of exercises for the development of oral computing skills of V-VI grades pupils.

**Methods of the research:** analysis of psychologic-pedagogical, methodical and mathematical literature, connected with the problems of; attendance and synthesizing the classes of the high school teachers; observation the pupils activities; to conduct the questionnaire of teachers and pupils, testing, discussion with the teachers, experimental checking the basic results of the dissertational work and their statistical working.

Scientific novelty and theoretical significance of the research:

- determined the methodical conditions and worked out the model of process of oral computing skills development;
- determined the principles and the demands to mining of exercise systems which promote to develop the oral computing skills;
- suggested the technology of oral exercises systems realization.

**Practical significance** of research concludes in following: the worked out technology on development of oral computing skills for V-VI grades pupils of the high school gives the possibility to set up the thinking activities and improves the interest to studying material; develops the memory, speech, attention, observation, speed reaction and independence. The materials of the research could be used in training the teachers of mathematics and by the teachers of high school.

*С. С. С.*

**САГЫНАЛИЕВОЙ НАЗГУЛ КУБАНЫЧБЕКОВНЫ**  
**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ УСТНЫХ ВЫ-**  
**ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ V-VI КЛАССОВ В**  
**ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Подписано к печати 2 мая 2009 г.  
Печать офсетная. Объем 1,7 п.л.  
Формат 60x84 1/16. Тираж 100 экз.

Опечатано в издательстве «Билим»  
г. Бишкек, бул. Эркиндик №25  
тел: 62-23-70