

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П.ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

ЦОРІЄВА Альма Кудзіївна

ФОРМУВАННЯ ОБЧИСЛОВАЛЬНИХ НАВИЧОК І УМІНЬ  
УЧНІВ 7-8 КЛАСІВ З АЛГЕБРИ

ІЗ.00.02 - методика викладання / математики /

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

*Альорієва*

11829.375

Дисертація в рукопис

Робота виконана в інституті педагогіки АПН України

Науковий керівник - кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник  
Дубинчук Олена Степанівна

Офіційні опоненти: доктор фізико-математичних наук,  
професор, дійсний член АПН України  
Шкіль Микола Іванович  
кандидат педагогічних наук, доцент  
Чередниченко Валентина Іванівна

Відповідна організація: Дрогобицький державний педагогічний  
інститут ім. І.Франка

Вихист відбудеться "01" березня 1994 р. на засіданні  
спеціалізованої вченої ради К.01.33.01 в Українському дер-  
жавному педагогічному університеті ім.М.П.Драгоманова  
/252 030, Київ - 30, вул.Пирогова, 9/.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотечі Українського  
державного педагогічного університету ім.М.П.Драгоманова  
/252 030, Київ - 30, вул.Пирогова, 9/.

Автореферат розісланий 28 січня 1994 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Шветль В.О.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00777868 (0)

ЛНБ ім. В. Стефаніка  
АН України

## Загальна характеристика роботи

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю підвищення якості шкільної математичної освіти, реалізації на практиці принципу диференціації навчання, забезпечення державного стандарту освіти на основі обов'язкових вимог до рівня підготовки учнів. Має забезпечуватися еквівалентність базової математичної освіти в умовах різноманітності програм і типів шкіл, національних і регіональних моделей освіти.

Здійснення цих завдань за ступенями навчання передбачає структурування їх за основними змістовими лініями відповідних курсів. Однією з таких змістових ліній є обчислювальна, яка охоплює розвиток в учнів уявлень про число і роль обчислень у людській практиці, формування обчислювальних навичок і обчислювальної культури.

Формування в учнів міцних обчислювальних навичок завжди було важливим завданням викладання арифметики та алгебри в школі, і на його розв'язання спрямовувалися зусилля багатьох методистів та вчителів-практиків. Значний доробок у цій галузі належить представникам української методичної школи: О.М. Астрябу, Г.П. Бевзу, М.Б. Гельфанду, О.С. Дубинчук, Д.М. Маєргойзу, Т.Я. Нестеренко, З.І. Слєпкань /60-ті роки/.

Особливо активними були пошуки шляхів удосконалення обчислювальної культури учнів у зв'язку з посиленням уваги до питань здійснення політехнічного принципу в навчанні, зміпнення зв'язку школи з життям, переходом від семирічної до восьмирічної базової освіти.

У період 60-х років захищено ряд дисертацій з актуальних питань удосконалення обчислювальної підготовки учнів, зок-

рема з наближених обчислень, тригонометричних обчислень, використання лічильної лінійки тощо. /П.Г.Кононенко, А.В.Суткова та ін./ Увага до обчислень дещо послабилася у зв'язку з переходом на початку 70-х років на модернізовані програми і підручники з математики, де акцент робився на засвоєння учнями теоретико-множинних понять, елементів математичної логіки, нового трактування функції тощо. Щодо обчислень, то вважалося, що орієнтація на загальний розвиток школярів автоматично забезпечить необхідний рівень формування відповідних навичок. Відмова від теоретико-множинної основи формування математичних понять / початок 80-х років /, що супроводжувалася численними уточненнями в програмі та змінами у підручниках, не торкнулася безпосередньо сфери обчислень, якщо не враховувати невдалих спроб авторів підручників упорядкувати питання про наближені обчислення.

Суттєвим кроком, спрямованим на вдосконалення обчислювальної культури школярів, було впровадження в навчальний процес мікрокалькуляторів / 1982 рік /. На жаль, настанови Міністерства освіти щодо організації цієї роботи для більшості навчальних закладів залишилися на папері через неготовність учителів, небажання їх нести матеріальну відповідальність за устаткування, приладдя шкільних кабінетів математики, відсутність методичних розробок, орієнтованих на конкретні навчальні курси, розділи і теми.

За останнє десятиріччя дещо активізувалися пошуки шляхів удосконалення обчислювальної підготовки учнів початкових класів /дисертації Л.С.Іванової, Т.С.Михайлович, А.Д.Нікуліної, Т.О.Фадєєвої/, досліджено можливості підвищення ефективності цієї роботи в 4-5 класах /Л.А.Сухіва/. Вивчено деякі можливості застосування в навчальному процесі мікрокалькуля-

торів /В.Г.Болтянський, А.В.Кухар., С.С.Мінаєва, З.І.Слепкань, І.Ф.Тесленко та ін./.

Принципово новим напрямком досліджень за останні роки стало застосування інформаційних технологій у навчальному процесі. Провідну позицію в цих дослідженнях займає пошук методів, що сприяють озброєнню учнів умінням користуватися новими інформаційними засобами, зокрема комп'ютерами, і дають можливість підвищити результативність осмисленої пізнавальної діяльності. Основні наслідки досліджень з питань інформатизації навчального процесу розкриті в роботах А.П.Бршова, М.І.Жалдака, Д.І.Машбіца, В.М.Монахова та ін. Питання застосування обчислювальної техніки під час навчання математики розглядаються в дисертаціях В.В.Дровозюк, І.М.Забари, Т.О.Олійник, Ханова Сейиткули та ін., присвячених викладанню алгебри і початків аналізу.

Поряд з цим поза увагов дослідників залишилась і продовжує поки що залишатися обчислювальна діяльність учнів на матеріалі курсу алгебри основної школи з урахуванням суттєвих змін, які відбуваються у змісті базової математичної освіти, у підходах до організації навчального процесу на основі принципу диференціації, змін в методах навчання, спричинених використанням комп'ютерної техніки.

Суттєве значення для обґрунтування нових підходів до проблеми вдосконалення обчислювальної діяльності учнів має використання поняття "уміння", яке розглядається як здатність до діяльності в нових, нестандартних ситуаціях.

У дослідженнях з психології та дидактики підкреслюється значимість творчого компонента в загальній математичній підготовці учнів, проте психолого-педагогічний аспект проблеми формування спеціальних умінь залишився поза увагов методис-

тів. Не досліджені дидактичні умови, що забезпечують формування навичок і умінь, здатних до переносу, не опрацьовані методичні рекомендації щодо керівництва цим процесом.

Не вивчені особливості формування обчислювальних навичок і умінь як дидактичної системи, компоненти якої в різні періоди навчання мають неоднаковий рівень сформованості і по-різному пов'язані між собою.

Набутий у шкільній практиці досвід використання обчислювальної техніки, зокрема мікрокалькуляторів, не відповідає вимогам систематичності та доступності матеріалу для учнів, творчого підходу до обчислень, уміння діяти в нестандартних ситуаціях.

Виникла потреба перегляду традиційної методики формування в учнів обчислювальних навичок і умінь з урахуванням нових тенденцій в побудові системи математичної освіти, необхідності посилення психолого-педагогічного аспекту в орієнтації вчителів.

Викладені обставини обумовили вибір теми здійсненого нами дослідження.

Об'єкт дослідження - процес формування в учнів середньої школи обчислювальної культури.

Предмет дослідження - методи і засоби вдосконалення обчислювальних навичок і умінь учнів 7-8 класів під час навчання алгебри.

Мета дослідження - розробити методичну систему, що сприяє ефективному розвитку в учнів обчислювальних навичок і формування умінь застосовувати в комплексі способи і засоби обчислень з урахуванням змісту і структури навчального матеріалу.

В основу робочої гіпотези було покладено припущення про

те, що під час навчання алгебри в 7-8 класах рівень підготовки учнів підвищиться, якщо їх обчислювальна робота буде базуватися на діяльнісному підході, врахуванні психологічних закономірностей формування узагальнених умінь і обов'язкових вимог до результатів навчання, що відповідають державному стандарту освіти.

Для перевірки гіпотези дослідження ми розв'язували завдання, що стосуються теоретичних аспектів формування обчислювальних навичок і умінь, і відповідно - завдання практичного спрямування, пов'язані з розробкою науково обгрунтованих методичних рекомендацій та їх експериментальної перевірки.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження було накреслено такі завдання:

- проаналізувати психолого-педагогічну літературу з проблеми формування в учнів навичок і умінь, а також методичні роботи з питань обчислювальної культури учнів;

- встановити різні обчислювальних навичок і умінь учнів 7-8 класів;

- виявити труднощі, які відчувають учителі в організації обчислювальної діяльності школярів, зокрема під час навчання алгебри, і накреслити шляхи подолання цих труднощів;

- обгрунтувати принципи відбору змісту матеріалу для раціональної організації роботи з формуванням обчислювальних навичок і умінь учнів;

- експериментально обгрунтувати умови диференціації обчислювальної діяльності учнів і перевірити педагогічну доцільність пропонованої методики.

Методологічною основою дослідження є теорія пізнання, положення психології, дидактики і окремих методик про актив-

ність суб'єкта у пізнанні, діяльнісний підхід до процесу навчання, взаємозв'язок навчання і розвитку.

Ми керувалися також положенням Державної національної програми "Освіта" /"Україна ХХІ століття"/ про зміст і завдання освіти і відповідною концепцією математичної освіти.

У процесі дослідження використовувались такі методи:

- метод теоретичного аналізу і синтезу психолого-педагогічної, методичної літератури /під час розробки основних теоретичних положень дослідження/;

- емпіричні методи: цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди з учителями і учнями; проведення контрольних і самостійних робіт, усних опитувань; аналіз шкільної документації; аналіз існуючого педагогічного досвіду;

- методи проведення дослідно-експериментальної роботи з метою апробації запропонованої системи методичних рекомендацій і корекції окремих її елементів, масова практика;

- якісний і кількісний аналіз даних, одержаних у ході експерименту.

Розроблена методика перевірялась експериментально в школах Ірафського району Північно-Осетинської республіки вчителями і самими дисертантом. Експериментальні дослідження здійснювались в три етапи.

На першому етапі /констатуючий експеримент 1987-1988 рр./ було виявлено рівень сформованості обчислювальних навичок та умінь учнів і вплив на нього використання обчислювальних засобів /мікрокалькуляторів/. Експеримент проводився в міських і сільських школах Північно-Осетинської республіки /середні школи №1, №2, №3 селища Чикола і №26 та №27 м. Владикавказ/, а також у школах №22 і №73 м. Києва.

На другому етапі /1988-1989 рр./ була розроблена експе-

риментальна методика формування обчислювальних навичок і умінь в учнів 7-8 класів під час навчання алгебри, орієнтована на раціональне поєднання способів і засобів обчислень і використання діяльнісного підходу.

Формуючий експеримент проводився в школах №1, №2 і №3 Ірафського району та в Тверській школі Краснодарського краю і був присвячений експериментальній перевірці ефективності запропонованої методики.

На третьому етапі /1990-1992 рр./ здійснювалися уточнення і корекція нашої методики й узагальнювалися результати дослідження.

Наукова новизна проведеного дослідження полягає:

- в уточненні значення і функцій поняття "уміння" стосовно обчислювальної діяльності учнів під час вивчення алгебри;

- в обґрунтуванні вимог до системи вправ, що сприяють ефективному управлінню процесом формування обчислювальних навичок і узагальнених умінь;

- у розробці методики організації обчислень в умовах поєднання традиційних способів і засобів з використанням елементів нових інформаційних технологій.

Теоретична значимість дослідження визначається:

- уточненням класифікації обчислень за характером числових даних та використовуваними методами і встановленням співвідношень між ними з урахуванням специфіки основних змістових ліній курсу алгебри;

- теоретичним і експериментальним обґрунтуванням результативності застосування мікрокалькуляторів для підвищення частки самостійності в обчислювальній діяльності учнів під час вивчення алгебри;

- обґрунтуванням переліку спеціальних обчислювальних умінь, на основі яких створено систему відповідних пізнавальних завдань, що забезпечують підвищення результативності навчання алгебри.

Практична значимість дослідження полягає в розробці конкретних методичних рекомендацій для вчителів з розвитку в учнів обчислювальних умінь, обґрунтуванні дидактичних умов ефективного використання запропонованої методики в умовах диференціації навчання на основі забезпечення його обов'язкових результатів. Ідеї, розроблені в дисертації, можна використати в процесі написання нових та удосконалення чинних підручників, навчальних посібників і методик. Результати дослідження можуть бути корисними методистам інститутів удосконалення вчителів і викладачам педагогічних вузів.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується об'єктивним науковим аналізом стану теоретичної і практичної розробки проблеми, репрезентативністю виборок для проведення експерименту, поетапним здійсненням і варіативністю експериментально-дослідної роботи, всебічним обговоренням одержаних результатів і висновків з методистами і вчителями.

Впровадження й апробація результатів дослідження здійснювались у процесі експериментального навчання, що проводилось в школах Північно-Осетинської республіки протягом 1989-1992 рр. Основні теоретичні положення та попередні результати доповідались і були схвалені на 5-му Всесоюзному семінарі "Розробка і застосування програмних засобів ПЕВМ в навчальному процесі" /м. Владикавказ, 26-30 вересня 1989 р./, на міжвузівській науково-практичній конференції "Шляхи вдосконалення професійно-педагогічної підготовки вчителів в умовах перебудови вищої і середньої школи" /м. Ніжин, 1990 р./,

на міжвузівській науково-практичній конференції / м. Дрогобич, 1992 р./, на засіданнях лабораторії навчання математики і фізики інституту педагогіки АПН України, на серпневих нарадах учителів математики шкіл м. Владикавказ.

На захист виносяться такі положення:

I. Цілеспрямоване формування в учнів 7-8 класів гнучких і узагальнених обчислювальних навичок та умінь під час навчання алгебри забезпечується:

1/ озброєнням школярів прийомами раціональної організації обчислювальної діяльності;

2/ застосування знань і навичок в нових, нестандартних ситуаціях, розв'язанням творчих завдань;

3/ комплексним використанням традиційних і нових обчислювальних засобів.

II. Організацію обчислювальної діяльності учнів доцільно здійснювати на основі виділення в класі мобільних груп учнів з використанням різнорівневої системи завдань. При цьому має забезпечуватись обов'язковий рівень підготовки школярів.

Структура і основний зміст дисертації

Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку основної використаної літератури, додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, основні завдання дослідження; розкрито наукову новизну, теоретичну і практичну значимість роботи.

У першому розділі "Стан досліджуваної проблеми в педагогічній теорії та практиці" розглянуто теоретичні аспекти формування навичок і умінь, основні положення психолого-педагогічної науки про формування в учнів операціонального

складу знань. Проаналізовано співвідношення між поняттям "навичка" і "уміння" у трактуванні різних авторів і на цій основі визначено позицію дисертанта в оперуванні цими поняттями. Ми приєднуємося до тих авторів, які вважають, що якість навичок, результативність навчання залежить від того, наскільки в реальному навчальному процесі враховуються чуттєво-практичні і розумові дії, змістова та операційна сторони мислительної діяльності. Щодо умінь, то вони формуються і виявляються в діяльності і ґрунтуються на процесах мислення і пам'яті.

Другим аспектом психолого-педагогічних досліджень, який аналізувався з позицій нашої роботи, є орієнтація на розумовий розвиток як значущий компонент мети навчання і виховання особистості, що вислить творчо /Л.В.Занков, Н.О.Менчинська, А.А.Столяр, І.Ф.Тесленко, Г.І.Шукіна та ін./.

Здійснений з позиції теорії діяльності аналіз конкретного її виду /у нашому випадку обчислення/ дозволив виділити в ній діяльності дві сторони: зовнішню, безпосередньо спостережувану і керовану з боку педагога, і внутрішню мислительну, що характеризується нагромадженням знань і набуванням операційного досвіду. В реальному процесі ці сторони проявляються в єдності, взаємодіють під час функціонування /Л.С.Виготський, А.Н.Леонтьєв, С.Л.Рубінштейн/. Обчислювальні навички та уміння, що відображають операційний бік діяльності, є синтезом практичного оперування моделями матеріальних об'єктів або явищ і перетворюючої роботи мозку.

В результаті аналізу психолого-педагогічної літератури ми дійшли висновку, що загальні концептуальні положення недостатньо використовуються методистами під час розробки питань організації обчислювальної діяльності учнів. У зв'яз-

ку з цим було виділено аспекти цієї проблеми, які залишаються актуальними і в даний час та потребують почального опрацювання.

Перший з них стосується реалізації основ розвиваючого навчання, орієнтації на розумовий розвиток, активізацію мислительної діяльності учнів, формування у них спеціального складу знань, озброєння прийомами раціональної обчислювальної практики.

Другий аспект - розробка методичної системи формування в учнів 7-8 класів обчислювальних навичок і умінь під час навчання алгебри.

Реалізація дослідницьких завдань за першим з названих напрямків пов'язувалася з диференціацією навчання, врахуванням її особливостей в умовах малокомплектної школи.

Як попутне завдання дослідження був здійснений аналіз поведінки учнів-підлітків у процесі навчання, впливу на цей процес таких факторів як мотивація, інтерес, емоції. Причиною відставання, неуспішності частини учнів є те, що в навчально-виховному процесі недостатньо враховуються індивідуальні особливості розвитку: швидкість реакції, пристосовуваність до умов, ступінь емоційності, активність чи пасивність, розгальмованість чи стриманість, ступінь працездатності; вплив середовища, в якому дитина виховується; педагогічні помилки батьків, вихователів, учителів.

Знання індивідуальних особливостей учнів дозволяє вчителям у звичайних класах забезпечувати диференціацію вимог до учнів шляхом варіювання темпу вивчення матеріалу, диференціювання завдань, визначення характеру і ступеня дозування допомоги учням з боку вчителів. Відповідно виникає необхідність поділу учнів на групи, з якими робота проводиться

на різних рівнях і різноманітними методами. Як правило, під час поділу учнів на типологічні групи для диференційованого навчання орієнтуються на рівень сформованості в них уміння розв'язувати задачі. У своєму дослідженні ми скористалися іншими підходами, поклавши в основу методику А.З.Макоєва, в якій провідними факторами, що лежать в основі успішного навчання, є здібності, працездатність та інтерес до предмета. Відповідні характеристики були складені з участю вчителів, які в умовах роботи однокласних шкіл, особливо сільських, добре знають своїх учнів.

Методика формування типологічних груп на статистичному рівні і в конкретних умовах констатуючого експерименту розкрита в дисертації на сс.52-61.

Розробка методичної системи формування обчислювальних навичок і умінь в навчанні алгебри, яка є головною метою нашого дослідження, потребувала аналізу і відповідної оцінки не лише чинних програм і підручників з алгебри, а й з курсу математики 5-6 класів. Такий аналіз здійснено, і його результати висвітлено в спеціальному параграфі першого розділу.

Ознайомлення з сучасним станом проблеми формування в учнів обчислювальних навичок і умінь повднувалося з її ретроспективним аналізом, починаючи з 60-х років. Зроблено висновки про вагомий внесок українських методистів і вчителів-практиків у розробку теоретичних основ та практичних рекомендацій з питань формування в учнів культури обчислень.

Порівняння результатів проведених нами констатуючих зрізів для виявлення рівня сформованості в учнів 7-8 класів обчислювальних навичок і умінь, за даними офіційних перевірок, здійснених протягом останніх 25-30 років і опублікованих у пресі, дозволило зробити висновок на користь тих років, коли

були забезпечені більш-менш стабільні умови для послідовної реалізації програмних вимог щодо обчислювальної змістової лінії курсу математики. Численні зміни в програмах і підручниках, переорієнтація вимог до оволодіння знаннями, навичками негативно позначилися на підготовці учнів основної школи з цих питань.

Розробляючи методичну систему формування обчислювальних навичок і умінь учнів основної школи в умовах впровадження нових обчислювальних засобів і методів, ми взяли на озброєння також позитивний досвід, набутий в умовах традиційного навчання арифметики, яка до 1970 року вивчалася до 6 класу.

Другий розділ дисертації "Методика формування обчислювальних навичок і умінь в умовах комплексного застосування засобів обчислень" присвячена обґрунтуванню вихідних положень формуючого експерименту, висвітленню підходів до опрацювання системи вправ для його проведення, питанням контролю результатів застосування запропонованої методики.

Принципово важливим для опрацювання нашої методичної системи було з'ясування можливостей калькулятора як засобу підвищення ефективності обчислювальної діяльності учнів і на цій основі формування культури обчислень, що відповідає сучасним вимогам. Грунтуючись на досвіді шкіл, роботах дослідницького характеру, публікаціях у пресі, ми встановили, що використання комп'ютера, як допоміжного засобу обчислень, може чинити як позитивний, так і негативний вплив на оволодіння учнями обчислювальною культурою. Позитивним є те, що калькулятор скорочує час обчислень, сприяє розвитку цілеспрямованої діяльності учнів. Але це досягається лише систематичною роботою, поступовим ускладненням запропонованих зав-

дань, нарощуванням темпу роботи, раціональним поєднанням усних, напівписьмових і письмових обчислень. Якщо ж ці умови не забезпечуються, то в ряді випадків застосування калькуляторів не має ніяких переваг.

У другому розділі розглянуто також освітні та розвиваючі можливості застосування в навчальному процесі комп'ютерів, наведено конкретні зразки програм, орієнтованих на виховання в учнів умінь будувати припущення, висувати гіпотези, знаходити їх доведення або способи спростування. Щодо використання комп'ютерів у сфері обчислень, то зроблено висновок: головне залишається за методично правильним використанням можливостей комп'ютера, що, є лише приладом, який в силу своєї технічної будови може виконувати дії швидше і краще, ніж людина.

Опрацювання матеріалів для формуючого експерименту і відповідної методики здійснювалося з дотриманням таких вимог:

- відповідність психологічним закономірностям формування узагальнених умінь;
- забезпечення всім учням можливостей досягти найвищого рівня обчислювальних навичок і умінь, а в разі нездійсненості його - оволодіти ними на рівні обов'язкових результатів;
- суттєве посилення практичної спрямованості обчислювальної діяльності школярів і в зв'язку з цим - увага до усних і наближених обчислень;
- використання сюжетних задач, розв'язання яких пов'язане з розрахунками і вимірюваннями, вживанням і перетворенням одиниць вимірювання;
- раціональне поєднання різних способів і засобів обчислень під час вивчення всіх розділів курсу алгебри у 7-8

класах.

Відповідно до цих вимог матеріали для проведення формулчного експерименту розроблялись за такими напрямками: усні обчислення; наближені обчислення /методами підрахунку цифр і врахування абсолютної та відносної похибок/; розв'язування задач з практичним змістом; лабораторні роботи з комплексним використанням способів і засобів обчислень.

На основі здійсненого у першому розділі аналізу програми, наборів вправ у підручниках 7 і 8 класів було визначено перелік тем, при вивченні яких обов'язкове застосування мікрокалькуляторів, розроблено відповідні вправи, обґрунтовано їх функції в засвоєнні теоретичних знань і вдосконаленні обчислювальних умінь. Найбільшу увагу приділено темам "Квадратні корені" і "Степінь з цілим показником", де використання мікрокалькулятора обов'язкове. Поряд з цим бралася до уваги значимість окремих тем, що вивчалися в 5-6 класах, для обчислювальної практики не лише на уроках математики, але й фізики, хімії, праці. Відповідно в розроблену нами програму включалися дії з десятковими дробами, проценти, пропорції, піднесення чисел до квадрата і куба.

Рекомендації з розділу "Квадратні рівняння" спрямовувалися головним чином на відмову від "зручних" обчислень, типових, для наших підручників, і орієнтацію на різноманітні випадки, які підказує практика, зокрема необхідність здійснення міжпредметних зв'язків.

В дисертації зроблено висновок, що найбільше значення для розвитку обчислювальних умінь учнів на основі комплексного використання засобів обчислень /таблиць, мікрокалькулятора/ має тема "Степінь з цілим показником". В центрі нашої уваги був розвиток в учнів умінь застосовувати властивості степеня в

цілим показником в обчисленнях, оперувати записом чисел у стандартному вигляді, обчислювати абсолютну і відносну похибки наближеного значення. Таким чином, у другому розділі у відповідності з прийнятим розумінням поняття "уміння", обґрунтовано систему розумових дій учнів у процесі обчислювальної діяльності, при виконанні яких використовується комплексний підхід, розроблені і описані види завдань для вивчення конкретного алгебраїчного матеріалу.

Склад системи дій за своїми основними компонентами /дії підготовчі, реалізуючі, контролюючі, транслуючі / залишається незмінним, а може змінюватися лише характер і послідовність виконання складових дій в залежності від мети вивчення матеріалу, його обсягу і складності. Ефективною формою впровадження розробленої нами методики є система завдань, узгоджена з системою дій на основі запропонованих у дисертації вимог.

У третьому розділі "Методика вивчення ефективності експериментального дослідження" висвітлено мету, завдання і організацію педагогічного експерименту, розкрито основні положення пропонованої методики, здійснено аналіз досягнутих результатів. Основною метою педагогічного експерименту була перевірка ефективності формування обчислювальних навичок і умінь учнів в умовах диференціації навчання.

Експеримент проводився в 2-х міських і 12-ти сільських школах Північно-Осетинської республіки. У ході констатуючого експерименту визначалося, на якому рівні формуються обчислювальні навички і вміння в учнів основної школи під час вивчення курсу математики в 4-5 /тепер 5-6/ класах і алгебри в 6-8 /тепер 7-9/ класах. З цієї метою були проведені контрольні роботи в 12 школах Ірафського району Північно-Осетинської республіки. Зміст цих робіт відповідав програмі та вимогам, що

ставляться до вивчення усіх розділів. Результати виконання робіт невтішні: безпомилково їх виконали близько 30% учнів. Докладні уявлення про наслідки цього зрізу дає таблиця рівня сформованості обчислювальних навичок і умінь учнів 3-8 класів у школах Ірафського району / додаток I дисертації/.

Констатуючий експеримент мав також за мету виявити оцінку вчителями чинних підручників, методичних ідей, закладених в рекомендаціях для педагогів з питань формування в учнів обчислювальних навичок і умінь. Окремо з'ясовувалися ставлення вчителів до впровадження в навчальний процес мікрокалькуляторів, питання про наявність цих пристроїв в шкільних математичних кабінетах, готовність педагогів до роботи в нових умовах.

Виявилося, що близько 78% шкіл оснащені мікрокалькуляторами, але їх використання дуже обмежене через відсутність у вчителів конкретних методичних розробок, недовіря педагогів до цих допоміжних засабів обчислень, невміння поєднати їх з вивченням саме алгебраїчного матеріалу. Поставлені перед констатуючим експериментом завдання були виконані. Результати здійсненого на цьому етапі дослідження підтвердили правомірність вихідних позицій дисертаційної роботи.

Для проведення формуючого експерименту було відібрано 12 експериментальних класів, в яких вивчення алгебри здійснювалося за розробленою методикою, і стільки ж контрольних класів. Експериментальні класи добиралися в школах Північно-Осетинської республіки, контрольні класи, крім цього регіону, ще в школах № 22 та № 73 м. Києва і в школах Тверського району Краснодарського краю.

Формуючий експеримент проводився з метою підтвердження

висунутих гіпотез і відпрацювання методики навчання. В навчальному експерименті використовувалися розроблені нами матеріали для уроків з алгебри в 7 класі з розділу "Вирази та їх перетворення" /вирази із змінними, порівняння значень виразів, тотожності/.

Основна мета цих матеріалів - забезпечити вчителів достатньою кількістю вправ, зміст яких пов'язаний з життям, відображає добре відомі учням ситуації, викликає в них інтерес.

В експерименті використовувалися також розроблені нами і видані Північно-Осетинським республіканським інститутом удосконалення вчителів методичні рекомендації з розвитку обчислювальних навичок учнів 7-9 класів /тираж 300 примірників/.

З учителями-експериментаторами проводилися настановчі заняття, на яких обговорювалися конкретні питання експериментальної методики, її психолого-педагогічні основи. Зокрема, були розглянуті специфіка обчислювальної роботи на рівні обов'язкових результатів навчання, особливості підліткового віку, можливості застосування ігрових методів в організації обчислювальної діяльності учнів, питання комп'ютеризації навчального процесу.

Наставничий характер мали бесіди про співвідношення обчислень з точними і наближеними даними; взаємозв'язок письмових, усних та інструментальних обчислень. Зміст завдань для здійснення контролю набутих учнями навичок і умінь погоджувався з учителями.

У ході формуючого експерименту здійснювався диференційований підхід до учнів. Розробляючи систему диференційованих завдань, ми скористалися обґрунтованими В.Я.Забранським вимогами забезпечити умови для різного темпу просування учнів у

засвоєнні матеріалу, поступового наростання складності завдань і досягнення на початку обов'язкового рівня математичної підготовки, необхідності завдань трьох рівнів. Зазначимо, що з вимогою не підміняти вправи чинних підручників ми не погодилися.

Здійснення диференційованого підходу на констатуючому етапі експерименту ми пов'язували з виділенням із складу одного класу типологічних груп на основі методики А.З.Макоєва. Дослідження динаміки цих груп на подальших етапах проводилося під наглядом дисертанта в 2 класах. Результати фіксувалися в кінці кожної чверті і дали підставу для таких висновків.

Виділені на початку експерименту групи виявилися мобільними і в кінці експериментального навчання їх попередній склад істотно змінився на краще. Так, учнів, що досягли обов'язкових результатів і виявили вищий рівень оволодіння обчислювальними вміннями, було 35%; учнів, що досягли обов'язкових результатів навчання і мали середній рівень обчислювальних умінь - 50%; ті, що не досягли обов'язкового рівня, становили 15%. Крім того, узагальнено власні спостереження, здійснені під час роботи вчителем в Чиколінській восьмирічній школі, щодо ефективності розподілу учнів по різних класах за принципом "більш підготовлені", "з середньою підготовкою", "слабо підготовлені".

У процесі навчання алгебри матеріал обчислювального характеру виступає перед учнями в різних формах як складний об'єкт, що має свою внутрішню організацію. Залежно від змісту і мети вивчення певної теми, конкретного уроку обчислення реалізують різні функції. В дисертації наведено системи завдань, що ілюструють можливості поєднання різних видів та способів обчислень, і розроблена методика використання цих завдань на різних етапах уроку і на різних рівнях.

Результати експериментального навчання підтвердили гіпотезу

дослідження про те, що під час навчання алгебри рівень обчислювальних навичок і умінь учнів 7-8 класів значно підвищиться за умов діяльнісного підходу, диференціації навчання на основі обов'язкових результатів і комплексного застосування способів і засобів обчислень.

У заключній частині дисертації підведено підсумки дослідження і сформульовано висновки, найважливішими з яких є такі: встановлено, що обчислювальний матеріал в курсі алгебри постає перед учнями в різних формах і тому вимагає цілеспрямованого формування у школярів узагальнених умінь; особливістю цілеспрямованої роботи з розвитку в учнів обчислювальних навичок і умінь є взаємозв'язок її з вивченням теоретичних відомостей кожного розділу програми, посилення практичної спрямованості вправ; умовою досягнення наміченої мети дослідження є залучення учня в навчальний процес як суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності; впровадження в навчальний процес допоміжних обчислювальних засобів, зокрема мікрокалькуляторів, повинно здійснюватися у комплексі з традиційними способами і засобами обчислень; необхідно повернутися до прогресивних методичних ідей в галузі формування обчислювальної культури учнів, що реалізувалися у практиці шкіл України в 60-ті роки /зокрема це стосується наближених обчислень/.

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок про педагогічний ефект розробленої методики, суть якої полягає: для вчителя - в оволодінні прийомами ефективного поєднання видів і способів обчислень, уміннями створювати доцільну систему завдань для засвоєння школярами конкретного матеріалу; для учнів - в оволодінні раціональними способами роботи з обчислювальним матеріалом, прийомами самоконтролю, у розвитку здатності до перенесення навичок і умінь у нові ситуації.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів багатогра-

Таблиця

РІВЕНЬ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК І УМІВЬ УЧНІВ  
7-8 КЛАСІВ ШКІЛ ПІВНІЧНО-ОСЕТІНСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ  
/ станом на жовтень 1992 р. /

| Характер помилок  | Кількість учнів | %    |
|---|-----------------|------|
| Кількість учнів за списком  | 3897            | 100  |
| Кількість учнів, що виконували роботу                                     | 3028            | 91,8 |
| <u>Допущені помилки:</u>  |                 |      |
| при діленні натуральних чисел   | 344             | 11,4 |
| при відніманні десяткових дробів  | 522             | 17,2 |
| при множенні десяткових дробів  | 566             | 18,7 |
| при множенні на 0,1 / 0,01 /  | 563             | 18,6 |
| при застосуванні формули площі прямокутника                               | 335             | 11,0 |
| при перетворенні мір площ   | 405             | 13,4 |
| при побудові кутів  | 544             | 17,0 |
| при обчисленні градусних мір кутів  | 456             | 15,0 |
| при використанні формули довжини шляху                                    | 537             | 17,7 |
| Загальна кількість учнів, які допустили помилки обчислювального характеру | 515             | 27,0 |

Порівняння цих даних з результатами констатуючого зрізу дає підстави для висновку про ефективність запропонованої методики: лише 27,0% учнів допустили помилки обчислювального характеру, в той час як на початку експерименту процент таких учнів становив понад 70%.

ної проблеми формування обчислювальної культури учнів середньої школи. Перспективи подальших досліджень за цим напрямком природно пов'язати з розробкою методики вдосконалення обчислювальних умінь в учнів 9-11 класів, визначенням педагогічних умов ефективного застосування комп'ютерів у навчальному процесі.

Розв'язання цих завдань може здійснюватись на основі тих підходів, які встановлені в цій роботі. Основні положення дисертації викладено в таких публікаціях автора:

1. Развитие вычислительных навыков учащихся 7-9 классов. Методические рекомендации.-Владикавказ:ИУУ ССР, 1991.-48с.

2. Уровневый подход в обучении математике в условиях сельской школы.-Владикавказ:районная газета "Ираф", 1990.

3. Политехнический аспект совершенствования вычислительных навыков и умений учащихся неполной средней школы.-Владикавказ: районная газета "Ираф", 1990.

4. Наслідки вивчення рівня обчислювальних навичок і вмінь учнів у неповній середній школі. В зб."Методика викладання математики і фізики", Випуск №7.-К.: "Освіта", 1991.-С.30-34.

5. Підготовка студентів до реалізації диференційованого підходу до учнів під час навчання математики в сільській школі. В зб. "Шляхи вдосконалення професійно-педагогічної підготовки вчителя у в умовах перебудови вищої і середньої школи".-Ніжин: Чернігівський облполіграфвидав, 1990.-С.112-113.

6. Формування педагогічних умінь майбутніх учителів початкових класів у галузі організації обчислювальної діяльності учнів. В зб."Шляхи поліпшення підготовки вчителів початкових класів до роботи в національній школі.-Драгобич:Облполіграфвидав, 1992.-С. 133-134.

Підписано до друку 27.01.1994 р.06.0,9.

Формат 60x84 1/16.Друк офсетний. Тир.100.

Замовлення 26 . Безкоштовно.

---

ЛОД УЛПУ ім.М.П.Драгоманова,Київ,вул.Пирогова,9.



461185

AB 29.375