

*ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-
МАТЕМАТИЧНИХ, ПРИРОДНИЧИХ І
ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН*

*Збірник науково – методичних праць Рівненського
державного гуманітарного університету*

Випуск 3

2000
№ 3

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Збірник науково – методичних праць

*ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-
МАТЕМАТИЧНИХ, ПРИРОДНИЧИХ І
ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН*

Збірник науково – методичних праць Рівненського
державного гуманітарного університету

Випуск 3

Рівне — 2000

Збірник наукових праць “Теорія та методика вивчення фізико-математичних, природничих і технічних дисциплін”. Наукові записки Рівненського гуманітарного університету. Випуск 3.- Рівне, Рівненський державний гуманітарний університет, 2000 р.- 83 с.

Збірник наукових праць містить статті з актуальних проблем навчання, виховання і розвитку учнів у процесі вивчення ними математики та інформатики та підготовки майбутніх вчителів.

Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, вчителів, викладачів та студентів педагогічних університетів, інститутів та коледжів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:

Лісова Світлана Валеріївна, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри педагогіки РДГУ.

Заступник головного редактора:

Тишук Віталій Іванович, кандидат педагогічних наук, професор, член-кореспондент Академії педагогічних і соціальних наук, зав. кафедри методики викладання фізики та хімії, проректор з наукової роботи РДГУ;

Члени редакційної колегії:

1. Бугайов Олександр Степанович, доктор педагогічних наук, професор. Заслужений діяч науки і техніки України, завідувач лабораторії методики навчання математики і фізики інституту педагогіки АПН України;

2 Будний Богдан Євгенович доктор педагогічних наук. професор Тернопільського державного педагогічного університету ім.В.Гнатюка;

3. Бурда Михайло Іванович, доктор педагогічних наук, професор . заступник директора з наукової роботи Інституту педагогіки АПН України;

4. Величко Степан Петрович, доктор педагогічних наук, доцент Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В.Вінниченка,

5 Дем'ячук Анатолій Степанович, доктор педагогічних наук. професор, дійсний член Академії Вищої школи України, ректор Рівненського економіко-гуманітарного інституту;

6. Галатюк Юрій Михайлович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики та хімії РДГУ;

7. Колупасв Борис Сергійович, доктор хімічних наук, професор, дійсний член Академії педагогічних і соціальних наук, зав. кафедри фізики РДГУ;

8. Мітюров Борис Никифорович, доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки РДГУ, дійсний член Академії педагогічних і соціальних наук;

9 Павленко Анатолій Іванович, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри методики викладання фізико-математичних і природничих дисциплін Запорізького ОІУВ;

10 Савчин Мирослав Васильович, доктор психологічних наук, професор, зав. кафедри психології, Дрогобицького державного педагогічного університету ім І. Франка;

11 Сергєв Олександр Васильович, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член Міжнародної Академії педагогічних наук, зав. кафедри фізики і методики викладання фізики Запорізького дсржавного університету;

12. Сяський Андрій Олексійович, доктор технічних наук, професор, зав. кафедри загально-технічних дисциплін і методики трудового навчання РДГУ;

13. Шут Микола Іванович, доктор фізико-математичних наук. професор, член-кореспондент АПН України, зав. кафедри фізики Національного педагогічного університету ім. М.Драгоманова.

14. Янцур Микола Сергійович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загально-технічних дисциплін і методики трудового навчання РДГУ.

Друкується за рішенням вченої Ради Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № від жовтня 2000 р.)

За достовірність фактів, дат, назв і т.п. відповідають автори статей. Думки авторів можуть не збігатися з позицією редколегії. Рукописи не рецензуються і не повертаються.

Адреса редакції: 266000, м.Рівне, вул. Остафова 31. Рівненський державний гуманітарний університет.

ISBN — 966 – 7281 – 05 – 2

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ТАБЛИЦЬ АРИФМЕТИЧНИХ ДІЙ.

О.П. ПРИЙМАК

В процесі навчання математики в учнів початкових класів повинні бути сформовані міцні обчислювальні навички, які включають високоавтоматизовані навички табличного додавання, віднімання, множення та ділення.

Якість і міцність засвоєння учнями таблиць арифметичних дій визначаються головним чином системою і методами їх вивчення. Не останню роль при цьому відіграє педагогічна майстерність вчителя [17, с.5].

Протягом довгої історії розвитку методики арифметики спостерігались різні підходи до вивчення табличних випадків арифметичних дій. На трактування способів вивчення табличного додавання, віднімання, множення і ділення відбився загальний стан методики арифметики, її досягнень, висоти її методичних принципів [17, с. 95].

Аналіз літератури показує, що хоч до кінця XVIII ст. Не існувало методики арифметики як самостійного навчального посібника, в практиці навчання арифметики були свої прийоми вивчення таблиць арифметичних дій. Ще в стародавні часи від учнів вимагали твердого знання таблиць додавання і множення, інакше вся математична будівля могла розвалитися, оскільки вона будувалась на запам'ятовуванні. Завчали таблиці напам'ять, в римських школах всім класом співучо без будь яких роз'яснень і розуміння [3,с.58].

Часто від учнів вимагали запам'ятати не тільки додавання одноцифрових чисел, але й десятків (Л. Фібоначчі, XIII ст.), а також добутки всіх сорока перших чисел на однозначні множники (середні віки), хоча в цьому не було необхідності.

В "Посібнику для учителів I і II класів народних училищ" по суті першому методичному посібнику для вчителів, виданому в Росії, таблицю множення радили записувати на дошці частинами, спонукаючи учнів повторювати хором написане 5-6 разів, на другий день - повторювати вивчене [17, с.16].

Протягом століть вважалось, що різні способи оформлення таблиць полегшують запам'ятовування результатів арифметичних дій. Римський математик Боецій (V-VI ст.) розташував таблицю множення у формі квадрата. Багато послідовників автора записували таблицю рядками, вживаючи слова "один раз", "двічі" і т.д.

Стародавні рукописні європейські посібники з арифметики подавали таблицю множення у формі прямокутника, причому в цій таблиці всі добутки повторялись двічі.

Щоб уникнути повторення добутків, таблиці множення стали записувати у формі трикутника. Перший випадок побудови таблиці в такій формі зустрічається в посібнику в 1168 р., а пізніше (XV ст.) - в роботах Шюке і Відмана. Але користь від цих видумок наряд чи відповідала витраті часу і сил на їх винахід [9, с.186]. Перший підручник арифметики в Росії "Арифметика, сиріч наука чисельна", автором якого був Л.П. Магніцький, містив таблиці додавання і множення одноцифрових чисел в більш простій формі. Наводило оформлення таблиць додавання числа 2 і множення числа 2.

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \end{array} \right. 2 \left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \\ 11 \end{array} \right. \quad 2 - \text{чи} \quad \left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \end{array} \right. \epsilon \left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 6 \\ 8 \\ 10 \\ 12 \\ 14 \\ 16 \\ 18 \end{array} \right.$$

Таким прийомом досягалася велика наочність, яка сприяла кращому запам'ятовуванню і економії часу для запису.

Підручники з арифметики, в тому числі і підручник Л. Магніцького, які видавались в Росії до другої половини XIX ст., одночасно були методикою, тому що побудова підручника визначала і характер викладання [17, с.7]. Однак питання педагогіки стояли в цих підручниках в стороні.

Аналіз літератури показує, що учні спочатку вивчали нумерацію багатоцифрових чисел, а потім, вивчивши таблиці арифметичних дій, переходили до виконання дій з цими числами. "Легко уявити якими були для дітей 15-цифрові числа в той час, коли вони ще не вміли додавати двох одноцифрових чисел навіть в межах першого десятка; як важко було тільки вивчивши таблицю додавання, переходити до додавання і віднімання багатоцифрових чисел" [15, с.146]. Таблиці додавання і множення давалися в готовому вигляді, не вказувались способи їх складання чи вказувались такі способи складання таблиці множення, які містили складні алгебраїчні формули, причому, найбільш простий спосіб додавання рівними групами не використовувався. Засвоєння таблиць відбувалося через запам'ятовування.

Удосконалення навчання арифметики в Росії відбулося під впливом педагогічних ідей Я. Коменського, Г. Песталоцці, К.Д. Ушинського. Основоположник методики математики Г.Песталоцці вперше здійснив на практиці дидактичні принципи: наочність навчання, самостійність, поступовість переходу від легкого до важкого. Він ввів усні вправи, які розкривають відношення між числами, вважаючи, що в результаті цієї роботи учні свідомо засвоять таблицю. Але в дійсності діти працювали з великим напруженням. При навчанні дій Г.Песталоцці планував широко використовувати наочність. Однак, вимога наочності була більш в теорії, ніж на практиці.

З метою розвитку свідомого засвоєння школярами арифметичних дій Г. Песталоцці пропонував значну увагу приділити концентричному вивченню арифметики, виділяючи першу сотню в окремий концентр.

Розташовувати матеріал за трьома ступенями 1) від 1 до 10; 2) від 10 до 100; 3) більше 100 рекомендував А. Дістервег. За ці три ступені висловлювались в різний час багато видатних педагогів: німецькі педагоги А.Б. Грубе і Генчель, російські педагоги П.С. Гур'єв і А.І.Гольденберг. До необхідності утворення концентрів прийшли К.П. Арженіков, В.Н.Беллюстін, С.І. Шохор-Троцький та інші методисти. С.І. Шохор-Троцький показав, що в межах 10 немає достатньої основи для введення множення, тому що необхідність використати дію множення виникає при великій кількості доданків.

Виходячи із того, що додавання і множення багатоцифрових чисел зводиться до дій з одноцифровими числами і враховуючи межі, в яких знаходяться результати дій з одноцифровими числами, В.Г. Фрідман обгрунтував розташування матеріалу по концентрах: 1) лічба і чотири дії в межах від 1 до 10; 2) теж саме в межах від 1 до 20; 3) теж саме в межах від 1 до 100; 4) теж саме в межах чисел будь-якої величини [20, с.31].

Аналіз літератури показує, що протягом тривалого часу в методиці арифметики розрізняли дві протилежні методичні системи: метод вивчення чисел, або монографічний метод,

і метод вивчення дій, або обчислювальний метод. В цих системах по-різному роз'язувались питання про послідовність і взаємозв'язок вивчення чисел і арифметичних дій. Так, в основу монографічного методу, розробленого німецьким математиком XIX ст. А.Б. Грубе і видозміненого російським математиком В.А. Євтушевським, було покладено вивчення чисел. "Із всебічного споглядання окремих чисел повинні самі собою виникнути чотири дії. Кожне число повинно вимірюватися і порівнюватися з попередніми числами, це робиться з допомогою різницевого відношення або з допомогою кратного"[11, с.46]. Прийоми обчислень залишалися збоку. Не вміючи знаходити числові результати дій шляхом обчислення, учні змушені були їх запам'ятати. Табличні арифметичні дії не відокремлювались від позатабличних.

Боротьба з монографічним вивченням чисел привела до методу вивчення дій. Ще П.С.Гур'єв висловився проти методу А.Б. Грубе. Представниками обчислювального методу були А.І. Гольденберг, В.А. Латишов та інші. "Виконуючи яку-небудь арифметичну дію, ми здобуємо на місці потрібний результат, а не дістаємо його готовим із нашої свідомості, в яку він ніби може проникнути шляхом споглядання чисел", - з такою критикою виступив проти монографічного методу А.І. Гольденберг, підкреслюючи що мета початкового навчання - навчити дітей обчислювати і розуміти обчислення [75, с.VIII].

Дореволюційні методисти вважали, що арифметичні дії беруть свій початок у лічбі. Додавання і віднімання в межах 10 спочатку вивчалось окремо (П.С. Гур'єв), потім з'явилася тенденція зближувати їх (А.І. Гольденберг) і проходити разом (Н.П. Аржеников), при цьому обов'язково використовувались наочні посібники.

Особливо цінними є методичні зауваження А.І. Гольденберга з питань вивчення додавання і віднімання в межах десяти, деякі з них і сьогодні не втратили значення. Так, розробляючи вправи, він пропонував урізноманітнювати завдання. А.І. Гольденберг підкреслював, що поки діти виконують операції з предметами, у них не виникає труднощів. Вони з'являються при переході від практичних дій до дій з числами і зростають із збільшенням числа, що додається чи віднімається. А.І. Гольденберг вказував на застосування переставного закону при додаванні чисел в межах 10.

Дореволюційні методисти склали таблиці додавання в межах 10 за постійним другим доданком. К.П. Аржеников розділив таблицю додавання на дві рівні частини, що відрізняються одна від одної перестановкою доданків. Він запропонував при складанні таблиці додавання використовувати два прийоми: розкладання другого доданка на одиниці та інші числа, причому при складанні першої частини таблиці використовував прилічування по 1. Таблицю віднімання складав паралельно до таблиці додавання, розбиваючи її на дві частини, які відрізняються одна від одної тим, що одне і теж число в одній із них служило від'ємником, а в другій різницею. В. Беллюстін виділяв так звані основні суми, тобто суми, які містять прилічування по 1, 2, лічбу трійками, четвітками, п'ятірками, і основні різниці, які відповідають основним сумах (використовується зв'язок додавання і віднімання). Ці основні суми і різниці він рекомендував твердо засвоїти, тому що знаходження останніх результатів зводиться до основних сум і різниць.

Особливе значення надавалось вивченню додавання і віднімання в межах 20. Додавання чисел в межах 20 П.С. Гур'єв спочатку пояснював на прикладах, а потім вивів правило додавання. Результати віднімання він рекомендував знаходити, використовуючи зв'язок додавання і віднімання або прийом віднімання чисел частинами. Ці прийоми віднімання використовуються і сьогодні. Прийом додавання і віднімання чисел частинами знаходимо у А.І.Гольденберга і К.П. Арженикова, причому К.П. Аржеников не тільки пропонував учням виконувати вправи, а й самостійно складати таблиці додавання і віднімання.

В. Беллюстін для полегшення знаходження результатів додавання з переходом через десяток також використовував основні суми, але під ними він розумів суми, що містять лічбу рівними групами, а також вказав способи одержання неосновних сум. До них відносяться: 1) перестановка доданків; 2) використання основних сум; 3) зв'язок між компонентами і результатами дій; 4) заміна доданка 9 числом 10, внесення поправки. Аналогічно для полегшення знаходження результатів віднімання з переходом через десяток він пропонував використати основні різниці і вказав способи одержання неосновних різниць.

Великі розбіжності в методистів спостерігались при розробленні табличного множення, ділення.

Питання про те, в яких концентрах вивчати таблиці множення і ділення, розв'язувалось методистами по-різному. Так, П.С. Гур'єв, А.І. Гольденберг, К.П. Аржеников розглядали вивчення таблиць в межах 10 і 100, В.К. Беллюстін - в межах 10, 20, 100. В кожному з цих концентрів множення і ділення вивчали окремо, а в межах 100 табличні випадки відокремлювали від позатабличних.

Виходячи з означення множення як додавання рівних доданків (П.С. Гур'єв розумів під множенням послідовне додавання однакових чисел, А.І. Гольденберг - лічбу рівними групами, В.Г. Беллюстін - повторення основних сум), методисти вважали, що в межах 10 множення не є новою дією в розумінні нового способу обчислення. Відносно суті ділення думки методистів були різні. П.С. Гур'єв називав ділення скороченим відніманням або відніманням, що повторюється. А.І. Гольденберг, К.П. Аржеников, В.К. Беллюстін розглядали два види ділення: ділення на вміщення і ділення на рівні частин.

Розбіжності спостерігались і при складанні таблиць множення А.І. Гольденберг, В.К. Беллюстін складали таблицю множення за постійним першим множником, П.С. Гур'єв, К.П. Аржеников - за постійним першим і другим множниками. Крім того, методисти пропонували різні способи складання таблиць. "Складання таблиці множення шляхом тільки додавання було б роботою дуже стомливою, нездатною в потрібній мірі збуджувати інтерес і підтримувати увагу учнів, а тому і мало доцільною", підкреслював К.П. Аржеников, пропонуючи виділити деякі із випадків як "віхи" з метою застосувати їх для знаходження інших результатів. До таких "віх" він відносить випадки множення чисел на 2, 10, 5. А.І. Гольденберг, В.Н. Беллюстін при складанні таблиць множення широко використовували послідовне подвоєння першого множника, застосування розподільної і переставної властивостей.

Розглядаючи ділення на рівні частини і ділення за змістом, К.П. Аржеников підкреслив, що "перехід до ділення треба робити від множення" [1, с.159] і обґрунтував необхідність об'єднання двох видів ділення. Про обов'язкове запам'ятовування табличних випадків арифметичних дій вказували всі дореволюційні методисти.

Л.П. Магніцький неодноразово доводив значення засвоєння на пам'ять табличних результатів:

Аще кто не твердит
Таблицы и гордит,
Не может познати
Числом, что множати
И во всей науке
Несвобод от муки [9, с.188].

А щоб полегшити заучування таблиць напам'ять, він викладав частину матеріалу у формі віршів.

Без міцного знання таблиць арифметичних дій "не можна зробити викладок над великими числами безпомилково і швидко", стверджував П.С. Гур'єв. "Необхідно пам'ятати так

звані таблиці додавання і множення одноцифрових чисел, а також відповідні їм таблиці віднімання і ділення, інакше прийшлося б звертатись постійно до іструментальної лічби (при додаванні і відніманні) або до послідовного додавання (при множенні), або до послідовного віднімання (при діленні), щоб кожного разу здобувати результати, які відзначені в таблиці додавання, віднімання, множення, ділення одноцифрових чисел" [17, с.117].

В.А. Євтушевський вважав, що засвоєння результатів дії з числами, які включають як табличні так і позатабличні випадки, досягається не лише пам'яттю, а й в результаті, багаторазового виконання вправ.

А.І. Гольденберг відкидав доцільність заучування таблиць хором, він гадав, що таблиці арифметичних дій повинні бути засвоєні шляхом вправлення при розв'язуванні прикладів і задач.

Аналіз літератури показує, що К.П. Аржеников, В.К. Беллюстін, С.І. Шохор-Троцький та інші пропонували значну кількість способів для поступового запам'ятовування таблиць додавання і множення. В основі цих прийомів була свідомо лічба групами, розуміння учнями того, як отримати кожний табличний результат. Методисти вважали, що в результаті багаторазового самостійного запису таблиць, читання і розучування їх хором, виконання значної кількості вправ учні повинні засвоїти таблиці. Але якщо цього виявиться недостатньо для міцного запам'ятовування таблиць, тоді необхідно заставити учнів вивчити їх. Таке заучування, на їх думку, не може бути несвідомим зазубрюванням, тому що таблиці складаються свідомо, діти знають прийоми їх складання.

Значна кількість прийомів і способів запам'ятовування таблиць, запропонованих методистами XIX ст., застосовується і тепер.

Сучасна школа отримала багату спадщину щодо методики вивчення табличних випадків арифметичних дій, методисти дореволюційного періоду багато працювали над тим, щоб створити ефективні методи і прийоми при вивченні дітьми таблиць арифметичних дій.

До недоліків дореволюційної методики можна віднести те, що таблиці арифметичних дій в основному вивчались роз'єднано, не враховувалось, що таблиці обернених дій можуть бути зведені до таблиць прямих дій (у всіх методистів, крім К.П. Арженикова), і такий зв'язок буде полегшувати засвоєння таблиць. Методика вивчення першого десятка не забезпечила повного уявлення про число, тому що в дітей не була створена міцна чуттєва основа, яка необхідна для формування поняття про абстрактне число. Також не приділялась належна увага ознайомленню з елементарними властивостями натурального ряду, не використовувалось на перших етапах навчання вимірювання величин. В межах першого десятка дітей ознайомлювали з усіма арифметичними діями, хоча вивчати множення і ділення не було необхідності, тому що з множенням як додаванням однакових доданків учнів слід ознайомити на великій кількості доданків, сума яких перевищує 10.

Недоліком дореволюційної методики слід вважати й вивчення двох таблиць множення і двох таблиць ділення, яке займало багато часу, а також різноманітність способів складання таблиць, особливо таблиць множення, що затрудняло роботу учнів по складанню таблиць.

Пчолко зазначав, що дореволюційні методисти створили методику, яка була науково обгрунтованою, тому що методичні питання не піддавались науковому дослідженню, у методистів не було опори на досвід масової школи. Не могли допомогти і психологи, тому що вони вивчали психічні процеси поза умовами навчання і виховання дітей [18, с.50].

Викорінювались ці недоліки повільно, деякі із них продовжували існувати і пізніше. В першу чергу, до них відноситься роз'єднане вивчення таблиць взаємообернених дій, вивчення двох таблиць множення і двох таблиць ділення. Так, радянський методист К.С. Попова розробила систему роздільного вивчення таблиць множення і ділення. Згідно з її методикою, спочатку

складалась таблиця множення за сталим множенням, після вивчення всіх табличних випадків множення вивчалась переставна властивість множення. Після цього таблиця множення перебудовувалась за сталим множенням, з неї складалась таблиця ділення на рівні частини. І в кінці з таблиці множення за сталим множенням складалась таблиця ділення на вміщення. Учням доводилось завчати дві таблиці множення і дві однакові таблиці ділення.

В 1954-55 роках в статтях журналу "Начальная школа" розглядалось питання про систему вивчення таблиць множення і ділення. К.С. Попова заперечувала паралельне вивчення таблиць множення і ділення, мотивуючи це такими положеннями:

1. всі розділи арифметики, які можна вивчати паралельно, викладаються роздільно;
2. з діленням можна зв'язати повною мірою тільки множення за постійним множенням, але і при цьому трудний вид ділення випереджує легкий;
3. не можна твердо засвоїти табличний ряд, використовуючи непосильну для восьмирічних дітей переставну властивість множення, і тому вона не може бути основою для ділення;
4. не вдається вивчити диференційовано обидва види ділення;
5. не можна розгорнути струнку систему задач, зв'язаних з поняттям кратного порівняння [6,с.46].

Однак більшість методистів, які брали участь в дискусії відстоювали спільне вивчення табличного множення і ділення. Вони вважали, що таке вивчення буде відповідати принципу переходу від легкого до важкого, встановленню взаємообернених зв'язків між множенням і діленням.

Різні варіанти спільного вивчення табличного множення і ділення із зазначенням їх переваг і недоліків розкриті в роботі А.Я. Котова [10]. А.Я. Котов, проаналізувавши вивчення таблиць множення і ділення, що їх пропонували Н.К. Нікітін, Г.П. Поляк і Л.Н. Володіна в стабільних підручнику і збірнику задач, які функціонували раніше, зробив певні висновки. А саме:

1. оскільки табличне множення і ділення в посібнику Н.К. Нікітіна, Г.Б. Поляка і Л.Н. Володіної вивчається паралельно (спочатку таблиця множення, потім таблиця ділення на рівні частини, і, нарешті, таблиця ділення на вміщення, але всі ці таблиці не зв'язані між собою), то для міцного вивчення таблиць така система не може бути раціональною.
2. вивчення таблиць множення та ділення в посібнику Г.Б. Поляка і О.А. Пчолко досить зв'язне (таблиця ділення на вміщення логічно зв'язана з таблицею множення за сталим множенням, а таблиця ділення на рівні частини - з таблицею множення за сталим множенням), однак ця система має суттєві недоліки в логічному, методичному, практичному планах.

Основна ідея, яку пропонує А.Я. Котов, полягає в тому, що з таблицею множення за сталим множенням зв'язані дві таблиці ділення: ділення на вміщення та на рівні частини. Виходячи із спостережень і даних експериментального дослідження, він підкреслює, що табличне множення і ділення можна вивчати послідовно.

А.Я. Котов запропонував такі прийоми складання таблиці множення:

1. додавання, повторення однакових доданків, лічба рівними групами на наочних посібниках;
2. ґрунтується на розподільній властивості множення відносно суми - множника;
3. ґрунтується на сполучній властивості множення;
4. використовується переставна властивість множення;
5. ґрунтується на розподільній властивості множення відносно різниці - множника;
6. використовується розподільна властивість множення відносно суми - множеного;
7. ґрунтується на розподільній властивості множення відносно різниці - множеного.

Деякі з цих прийомів недоцільно використовувати для складання таблиць (про це говорить і сам А.Я. Котов). Крім того така різноманітність прийомів навряд чи може

забезпечити особливо міцне засвоєння учнями таблиць, поскільки не всі із цих прийомів можуть бути доступні розумінню учнів. Так, переставна властивість множення недоступна дітям, тому що вона безпосередньо ґрунтується на змісті самої дії множення. Прийом 3) може привести до позатабличного множення. Прийом 6), 7) менше зрозумілі дітям, тому що тут множене розчленовується і не залишається враження, що вивчається таблиця множення даного числа [10, с.24-27].

Недоліком запропонованої А.Я. Котовим системи вивчення дій другого ступеня на нашу думку, є те, робота по складанню таблиці ділення може виконуватися механічно, як тільки учні помітять незмінність результату. Крім того, складання двох таблиць ділення (ділення на вміщення, ділення на рівні частини із постійною часткою) не може підвести учнів до розуміння поняття таблиці ділення.

В 1963 році була запропонована нова система вивчення таблиць, в якій складались і вивчались тільки таблиця множення за сталим множенням, а таблиця ділення як така не складалась і не вивчалась. Результати ділення знаходили із таблиці множення.

Через декілька років П.М. Ерднієв, спираючись на психолого-педагогічні дослідження, в яких висвітлювалась позитивна роль зближення в часі взаємообернених дій, розробив систему спільного вивчення табличних випадків арифметичних дій. Характерною особливістю цієї системи було те, що в концентрі "Тисяча" поряд з табличним множенням і діленням розглядалось множення і ділення круглих десятків. Складалась одна таблиця множення і одна таблиця ділення, які не були зв'язані між собою, тому що результати множення знаходили додаванням однакових доданків, а результати ділення - відніманням однакових чисел.

Оформлення таблиць множення і ділення нагадує оформлення таблиці в підручнику Л.П. Магніцького. Наприклад, таблиця множення 3 і ділення на 3 мають вигляд:

	1	3		3		1
	2	6		6		2
	3	9		9		3
	4	12		12		4
3	·	5	=	15		5
		6	=	18	÷	3
		7		21		7
		8		24		8
		9		27		9
		10		30		10

До недоліків даної системи, на нашу думку, можна віднести те, що: 1) в учнів не формується поняття про ділення, як дію, обернену до множення; 2) результати ділення приходиться шукати відніманням досить утомливим способом; 3) таблиці містять множення чисел на 1, 10, які не є табличними.

Ще однією різновидністю системи спільного вивчення табличного множення і ділення є система, яка подана в навчальному посібнику для учнів педучилища (автори М.О.Бантова, Г.В.Бельтюкова, А.М. Полевщикова). Особливістю цієї системи є те, що теоретичні основи множення і його зв'язок з діленням розглядаються до складання таблиць. Вивчення таблиць множення і ділення проводиться за планом: спочатку складається таблиця множення за сталим першим множником, потім до кожного прикладу на множення складається ще один приклад на множення і два приклади на ділення (на основі зв'язку між компонентами і результатом множення). Заучується напам'ять тільки таблиця множення за постійним першим множником, а відповідні випадки ділення учні повинні вміти швидко знаходити, використовуючи таблицю множення.

При такій системі роботи витрачається багато зайвого часу на складання трьох таблиць: таблиці множення за сталим другим множником і двох таблиць ділення; в учнів не формується поняття про таблицю ділення як математичне поняття.

Аналіз методичної літератури показує, що множення і ділення протягом тривалого часу вивчалось в двох центрах "Другий десяток" і "Сотня". Дослідження Б.І.Бальчитисом запасу математичних знань і умінь у дошкільнят і першокласників установило, що з множенням і діленням учнів можна ознайомлювати на першому році навчання. Але у зв'язку з введенням теоретичних основ множення прийшлося перенести табличне множення і ділення в один центр.

Із історії арифметики відомо, що протягом тривалого часу існували дві різні методичні системи вивчення першого десятка: метод вивчення чисел або монографічний метод і метод вивчення дій або обчислювальний метод, які змінювали один одного. У відповідності з монографічним методом діти виконували додавання і віднімання в межах кожного числа на основі знання напам'ять складу числа. Ні про які обчислювальні прийоми не могло бути мови. Обчислювальний метод ставив на перше місце ознайомлення дітей з прийомами обчислень.

У радянській методиці математики при вивченні додавання і віднімання в межах 10 застосовувався обчислювальний метод. "Наявність доводів на користь методу вивчення дій, які накоплювались в результаті тривалої історичної боротьби і всестороннього аналізу обох методів, дає можливість однозначно розв'язати питання про вибір методу вивчення першого десятка" [15, с.174], підкреслювала Н.С.Попова. Вона запропонувала додавання і віднімання в межах 10 вивчати паралельно: за кожним рядом прикладів на додавання розміщувати ряд прикладів на віднімання, а результати додавання і віднімання знаходити 4 способами:

1. прилічування і відлічування по 1;
2. прилічування і відлічування 2 і 3 по одиниці;
3. прилічування і відлічування групами;
4. перестановка доданків.

До цих прикладів О.С.Пчолко додав прийом доповнення у випадку, коли зменшуване і від'ємник близькі між собою числа.

У кінці 70-х років в багатьох країнах проводилась модернізація початкового курсу математики. Вона базувалась на використанні деяких понять теорії множин, на основі яких формується поняття натурального числа, здійснюється ознайомлення з арифметичними діями.

Проаналізувавши стан викладання математики в початкових школах Болгарії, Франції, США Г.В. Бельтюкова, Ю.М. Колягін, Г.А. Івашкіна, Н.П. Кицелєва підкреслили, що вся шкільна математика вивчається на основі поняття множин і операцій з ними [14, с.118], зміст додавання і віднімання розкриваються на основі об'єднання множин і вилучення із множини предметів її частини. У початкових класах елементарної школи США операції над множинами виконуються спочатку без знання чисел, з допомогою найпростішої символіки, доступної дітям, тоді як в початковій школі Франції додавання і віднімання чисел здійснюється паралельно з вивченням самих чисел: "при вивченні дій під рисунком, на якому зображено об'єднання множин предметів або вилучення із множини предметів її частини, записано відповідні дії з числами" [14, с.78]. Спочатку додавання служить для запису складу числа, пізніше вводиться назва компонентів дій.

Із аналізу болгарського підручника математики для першого класу, зробленого Г.В. Бельтюковою, видно, що табличні випадки додавання і віднімання вивчаються паралельно, але не всі подані в підручнику прийоми обчислень можуть бути засвоєні, тому що час їх застосування занадто обмежений [14, с.16]. Не всі рекомендовані прийоми раціональні: віднімати 6, 7, 8, 9 прийомом відлічування важко.

Крім додавання і віднімання, в першому класі формується поняття про дії множення і ділення, зміст цих понять розкривається через практичні операції над множинами. Для удосконалення обчислювальних навичок використовуються різні вправи, ігри, таблиці виду:

a	a*2
1	
3	
8	
10	
5	

e	e+4
5	
3	
6	
4	

Радянськими методистами Ю.Н. Макаревичем і Н.І. Нешковим була зроблена спроба побудувати початковий курс математики на основі теорії множин з вживанням відповідної термінології. В посібнику "Математика в початкових класах" (ч. II) вони підкреслювали, що з допомогою додавання знаходять кількість елементів об'єднання двох множин, які не перетинаються; з допомогою віднімання знаходять кількість елементів доповнення однієї множини до іншої; з допомогою множення знаходять кількість пар, складених із елементів двох множин; з допомогою ділення знаходять кількість рядків або елементів в кожному рядку прямокутної таблиці.

Таким чином, і в зарубіжній методиці конкретний зміст арифметичних дій, розкривається на основі операції над множинами. До недоліків такої побудови початкового курсу математики можна віднести те, що учні спочатку вивчають таблиці арифметичних дій, а потім уже ознайомлюються з діями.

Більш послідовну побудову початкового курсу математики із застосуванням теорії множин (без вживання відповідної термінології) запропонували М.О.Бантова, Г.В.Бельтюкова. "При вивченні конкретного змісту кожної арифметичної дії передбачаються певні етапи: на підготовчому етапі учні вчать практично виконувати відповідні операції над множинами; при ознайомленні з конкретним змістом арифметичних дій вони повинні усвідомити зв'язок між визначеною операцією і відповідною дією, ознайомитися з символікою і термінологією, які відносяться до арифметичної дії, на наступному етапі закріплюють знання конкретного змісту арифметичної дії шляхом її застосування [2, с.51].

На підготовчому етапі вивчення додавання і віднімання, учні розглядають випадки "дати 1, відняти 1; причому результати додавання і віднімання 1 знаходять на основі знання утворення натуральної послідовності чисел. Для випадків "дати і відняти 2, 3, 4" використовується прийом прилічування і відлічування по 1, групами, для випадків "дати 5, 6, 7, 8, 9" - прийом перестановки доданків. Результати віднімання 5, 6, 7, 8, 9 учні знаходять на основі зв'язку додавання і віднімання. Таким чином, наведені прийоми додавання і віднімання в межах 10 ніби повторюють прийоми додавання і віднімання, запропоновані Н.С. Поповою і О.С. Пчолко, тільки розглядаються вони на більш високому, теоретичному рівні.

У радянській методиці математики додавання одноцифрових чисел з переходом через десяток і відповідні випадки віднімання ґрунтуються на прийомі додавання і віднімання чисел частинами, тобто на тому ж прийомі, який використовували дореволюційні методисти. Відмінності лише в порядку розміщення випадків додавання і віднімання. Так, Н.С. Попова запропонувала починати додати одноцифрові числа з числом 9, потім з числами 8, 7, 6, і т.д. Таблицю віднімання розміщали за сталим зменшуваним: спочатку віднімали всі одноцифрові числа від 11, потім від 12 і т.д.

О.С. Пчолко, крім прийому додавання чисел частинами, пропонує використати перестановку доданків для тих випадків, в яких другий доданок більший від першого. Дуже цінними є його висловлення щодо застосування наочних посібників при поясненні обчислювальних прийомів. Щоб учні зрозуміли обчислювальний прийом, його треба показати на такому наочному посібнику, який своєю конструкцією штовхав би учня до використання прийому, що відповідає вимогам десяткової системи числення. Таким посібниками є класна рахівниця або таблиці з великими кольоровими карточними кругами" [16,с.180].

Зовсім інший підхід до вивчення додавання і віднімання в межах 20 запропонували М.О. Бантова, Г.В. Бельтюкова. Використовуючи властивість додавання суми до числа, вони розкрили прийом додавання одноцифрових чисел з переходом через десяток на окремих прикладах, взятих із різних таблиць додавання. М.О. Бантова, Г.В. Бельтюкова рекомендували спочатку вивчити приклади, які мають однакові доданки, а потім використати їх для знаходження результатів інших прикладів і в кінці скласти таблицю всіх випадків додавання за сталим першим доданком, починаючи з числа 9, з переходом через десяток. При такому підході в учнів не формується поняття про таблицю додавання визначеного числа, а сукупність всіх випадків табличного додавання створює перешкоди для швидкого їх запам'ятовування.

М.О. Бантова, Г.В. Бельтюкова розглянули три способи табличного віднімання чисел з переходом через десяток. Перший ґрунтується на застосуванні властивості віднімання суми від числа, другий - на застосуванні властивості віднімання числа від суми, третій - на знанні складу чисел другого десятка і зв'язку між результатом і компонентами додавання. До недоліків вивчення віднімання чисел з переходом через десяток можна віднести те, що в учнів не формується поняття про таблицю віднімання даного числа, використані прийоми складні для швидкого знаходження результату віднімання.

Радянські методисти використали багату спадщину дореволюційної методики, яка стосувалася прийомів і способів запам'ятовування таблиць. Так, в основу прийомів і способів вони поклали свідоме складання таблиць учнями, читання таблиць по одному і хором, який включає ритмічне читання окремих частин таблиці.

О.С. Пчолко підкреслював, що таблиці потрібно опрацьовувати неквапливо, тому вони повинні бути засвоєні пам'яттю, а також при вивченні нових таблиць повторяти пройдене.

З метою кращого запам'ятовування таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток він рекомендував користуватися групами спеціально підібраних прикладів, в яких розкривається взаємозв'язок між додаванням і відніманням, а також використовувати різні ігри: лото, магічні квадрати та інші.

М.І.Моро, О.М.Пишкало, М.О.Бантова та інші говорили про необхідність проведення систематичної роботи з таблицями, запропонували застосовувати різні форми завдань: вписати всі приклади з однаковими відповідями, записати всі одноцифрові числа, збільшити їх на 9, 8 і так далі.

Ф.В.Варегіна, досліджуючи дидактичні умови формування навичок табличного множення і ділення, вважала, що основним засобом формування таких навичок є виконання учнями тренувальних вправ. Вона підкреслювала, що важливо пропонувати вправи в різній формі, широко використовуючи елементи цікавості; чергувати письмові вправи з усними, включаючи математичні диктанти.

Таким чином, в останні десятиріччя в радянській методиці математики був вироблений удосконалений методичний підхід до розкриття табличних випадків арифметичних дій, що включає:

підготовчу роботу, спрямовану на формування знання про арифметичні дії, зв'язок між ними;

засвоєння таблиць арифметичних дій учнями.

Підвищення теоретичного рівня вивчення дій з числами і дій, які зводяться до них, як показано в дослідженні Н.Ф. Скрипченко, є однією з умов прискорення формування навичок. Однак, не всі методисти підходили до розуміння таблиць арифметичних дій як однозначно визначеного поняття: М.О. Бантова, Г.В. Бельтюкова всю роботу спрямовували на формування узагальненої таблиці додавання з переходом через десяток; зовсім не розглядали таблиці віднімання з переходом через десяток; пропонували складати дві таблиці множення і дві таблиці ділення, хоча учні заучували напам'ять тільки результати множення, а відповідні випадки ділення знаходили, використовуючи таблицю множення. В системі вивчення таблиць арифметичних дій прийоми складання навряд чи варто урізноманітнювати, як це пропонує більшість методистів, оскільки вся робота повинна бути спрямована на запам'ятовування табличних випадків арифметичних дій.

У зв'язку з переходом на навчання дітей з 6 років виникає необхідність в розробці дитактичних прийомів вивчення таблиць, тому що переносити прийоми, які рекомендувались для заняття з дітьми 7-річного віку, на 6-літок не можна, зважаючи на природні відмінності в розумовому розвитку дітей даного віку.

Методика вивчення табличних випадків арифметичних дій, як і інші питання методики, розроблені М.В. Богдановичем. При розгляді табличного додавання, віднімання, множення та ділення виділяють етапи: підготовчий, який включає в розкриття змісту арифметичних дій, зв'язок між оберненими діями, складання і читання прикладів, складання і запам'ятовування відповідних таблиць. Конкретний зміст додавання і віднімання розкривається на основі операцій над множинами предметів: об'єднання множин, які не перетинаються, видалення частини множини; множенням називають додавання однакових доданків; поняття ділення розкривають на основі дій з множинами, обернені арифметичні дії вводять роздільно, але таблиці цих дій вивчають паралельно: на одному уроці або з деяким розривом у часі. Причому на вивчення таблиць відводять достатню кількість часу: від 2-3 уроків (таблиці додавання і віднімання) і до 5-6 уроків (таблиці множення і ділення). Результати табличних арифметичних дій знаходять на основі розуміння змісту дії, що розглядається (додавання і віднімання чисел в межах 10, множення чисел) і використовуючи ті чи інші обчислювальні прийоми: додавання і віднімання чисел частинами, перестановка доданків, зв'язок додавання і віднімання, множення та ділення. З метою засвоєння таблиць арифметичних дій застосовуються різні тренувальні вправи.

У підручниках математики для 1-3 класів чотирирічної початкової школи міститься достатня кількість вправ, спрямованих на формування навичок табличного додавання, віднімання, множення та ділення. Всі ці вправи представлені у визначеній послідовності і відповідають завданням навчання на різних етапах засвоєння навичок.

Однак, аналіз контрольних робіт, які проводились в початкових класах згідно з навчальним планом, показує, що помилки в діях з багатоцифровими числами допускаються в основному за рахунок недостатньо сформованих навичок усних обчислень, зокрема навичок виконання дій з одноцифровими числами і дій, які зводяться до них.

Для підвищення якості і міцності засвоєння учнями таблиць арифметичних дій необхідно знати труднощі, які виникають в учнів, помилки, які допускають учні, а також труднощі і недоліки, які виникають і вчителів при проведенні уроків, вияснити причини, що їх породжують.

З метою вивчення стану сформованості навичок табличного додавання, віднімання, множення та ділення, вивчення труднощів і помилок був проведений констатуючий експеримент, який проходив в СШ і 2, 4, 6, 12, 24 м.Рівне, Зорянській СШ, Квасилівській СШ Рівненського району, СШ і 207 м.Києва. В ході цього експерименту було організоване

цілеспрямоване спостереження за обчислювальною діяльністю учнів, за спеціально розробленими тестами перевірялось знання учнями табличних випадків арифметичних дій. Аналіз письмових контрольних робіт, розмови з чителями показали, що приблизно 20% учнів не засвоюють таблиць. Більшість учнів (70%) першого класу трирічної і чотирирічної початкової школи не змогли самостійно продовжити запис таблиць додавання і віднімання в межах 10 і тільки після підказки вчителя вони завершили роботу.

У більшій кількості випадків наявність труднощів пояснюється недостатністю досвіду роботи вчителів за новою програмою і особливо з шестилітніми дітьми, неоднаковим рівнем підготовки дітей, які прийшли в школу. Хоча для вчителів, які вперше приступили до роботи з шестилітками, читаються лекції, проводяться практичні заняття і конференції, однак всі ці заходи не можуть врахувати всіх питань, з якими доводиться стикатися вчителям в процесі навчальної роботи. Крім того, відповіді на всі питання, що стосуються в основному роботи з підручником, недостатньо розкриті в методичній літературі.

Досить часто доводиться враховувати різний рівень підготовки дітей. Шестирічні діти в більшій мірі, ніж семирічні, відрізняються своєю підготовкою; деякі з них ще до приходу до школи навчилися додавати і віднімати числа в межах 10, але і зустрічаються такі, які не вміють рахувати. Для успішної роботи вчителю необхідно знати вихідний рівень розвитку кожного учня, щоб в процесі навчання здійснювати індивідуальний підхід. Але система завдань різних ступенів складності, які дозволяють працювати диференційовано і з різними групами дітей, враховуючи їх індивідуальні особливості, недостатньо розроблена. Це утруднює роботу вчителів.

Часто проблеми в роботі вчителів виникають через те, що вони недостатньо використовують ігрову діяльність, яка ще недавно була ведучим видом діяльності. Шлях від розуміння ролі і значення гри в навчальному процесі до здійснення замислу виявляється нелегким. З.П.Шабаліна підкреслює, що це є однією з найбільших труднощів у роботі з шестирічками. Незважаючи на те, що дидактична гра не нова справа і в науці, практиці вона добре розроблена, учителі часто використовують традиційні методи навчання, відмінні від гри. Крім того, дидактичні ігри, що застосовуються при засвоєнні таблиць, особливо ігри на відтворення, недостатньо розроблені.

Певні труднощі в роботі з шестирічками, що зв'язані з відсутністю домашніх завдань, в результаті чого зростає "питома вага" завдання уроку. Учителі при цьому повинні ще враховувати тривалість уроку 35 хвилин, а також, що приблизно 1/7 частина цього часу відводиться на проведення фізкультхвилинки. Таким чином, протягом 30 хвилин уроку, на якому, наприклад, вивчаються таблиця додавання і віднімання певного числа, учитель повинен провести усний рахунок, навчити дітей складати таблицю додавання і віднімання, читати їх, закріпити знання табличних результатів шляхом виконання учнями завдань в підручнику і зошиті. Щоб виконати намічені завдання, учителю приходиться прискорювати темп роботи або відмовитися від виконання визначених завдань.

Недостатньо високе засвоєння учнями таблиць арифметичних дій учителі пояснюють слабким рівнем розвитку учнів. Поряд з цим, учителі в основному обмежуються проведенням фронтальної роботи, хоча використання невеликої кількості прийомів додавання і віднімання при складанні таблиць дає великі можливості для організації самостійної роботи. Слабо практикується індивідуальна робота з учнями, поєднання фронтальної, групової, індивідуальної роботи.

Однією з причин недосконалого засвоєння таблиць є те, що вчителі мало уваги приділяють читанню таблиць, не практикують поєднувати фронтальну і диференційовано - групову роботу при читанні таблиць.

Більшою кількістю учителів не проводиться облік знання таблиць додавання і віднімання першокласниками. Від школярів не вимагають вивчити напам'ять таблиці додавання, віднімання, ділення.

Нема чіткої системи, спрямованої на засвоєння учнями таблиць арифметичних дій.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Аржеников К.П. Методика начальной арифметики: Пособие для учителей. —3-е изд. — М.: Госучиздат, 1939.
2. Бантова М.А. Методика формирования знаний конкретного смысла арифметических действий // Н ш. — 1979. — № 1.
3. Беллюстин В.К. Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики. М.: Госиздат, 1923. — 280 с.
4. Беллюстин В.Н. Методика арифметики. — М.: Типография Г.Мисра и А.Гешеля, 1899.
5. Богданович М.В. Методика вивчення нумерації і арифметичних дій в початковій школі. Навч.посібник. — К.: Вища школа, 1991. — 208 с.
6. Бушкова М.Н. Как лучше изучать таблицы умножения и деления во II кл. // Н ш. — 1955. - № 1. — с.46.
7. Гольденберг А.И. Методика начальной арифметики. — 7-е изд. — С-Петербург, Издания Д.Д.Полубояринова, 1891. — 192 с.
8. Гурьев П.С. Практическая арифметика. Кн. 1, низший курс, доступный для всех. — 3-е изд., испр. — С-Петербург, 1880
9. Демман И.Я. История арифметики : Пособие для учителей. — 2-е изд., испр. — М.: Просвещение, 1965. — 415 с.
10. Котов А.Я. Система и методы изучения табличного умножения и деления : Пособие для учителей нач. шк. — М.: Учпедгиз, 1958. — 111 с.
11. Ланков О.В. До історії розвитку передових ідей в російській методиці математики. Пер. з рос. Вид. — К.: Рад. шк., 1953.
12. Макарычев Ю.Н., Нешков К.И. Математика в начальных классах. Под ред. Маркушевича А.И. — М.: Педагогика, 1970.
13. Менчинская Н.Я., Моро М.И. Вопросы методики и психологии обучения арифметике в начальных классах. М.: Просвещение, 1965.
14. Начальное обучение математике в зарубежных школах. Сборник статей.
15. Попова Н.С. Методика викладання арифметики. Посібник для вчителів. — К.: Рад.шк., - 1959. — 372 с.
16. Пчелко А.С. Методика преподавания арифметики в начальной школе. Пособие для учителей. — 5-е изд. М., 1953.
17. Пчелко А.С. Хрестоматия по методике начальной арифметики. — М.: Учпедгиз, 1940.
18. Пчелко А.С. Советская методика арифметики за 50 лет. // Н ш. — 1967. № 10.
19. Програми загальноосвітньої середньої школи 1-4 кл. — К.: Рад. школа. — 1986.
20. Фридман В.Г. Учебник методики арифметики. 3-е изд. — М., 1922.

Зміст

П Е Р Е Д М О В А	4
СІЛКОВ В. В. ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ, ПЕРЕДУМОВИ ПОЯВИ, СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	5
БЕЛЕШКО Д.Т. МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	22
ПАСІЧНИК Я. А. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ.....	33
КОВАЛЬ В.В. КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ.....	36
КЛЕКОЦЬ Г. Я. ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КУРСІВ У ПЕДВУЗІ.....	40
ОСТАПЧУК П. С. РОЗВИТОК ФУНКЦІОНАЛЬНО-ГРАФІЧНИХ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ З ДОПОМОГОЮ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЛАДУ “СИСТЕМА КООРДИНАТ З РУХОМИМИ ОСЯМИ”	45
ПРИЙМАК О.П. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ТАБЛИЦЬ АРИФМЕТИЧНИХ ДІЙ.	51
КРАЙЧУК О.В., КРАЙЧУК О.М. РОЗВ’ЯЗУВАННЯ НЕРІВНОСТЕЙ МЕТОДОМ ІНТЕРВАЛІВ.....	64
СІЛКОВА Е. О. РІЗНІ СИСТЕМИ ТА МОДЕЛІ НАВЧАННЯ В ІСТОРІЇ ШКОЛИ.....	71
ПАВЕЛКО В.В. МОДЕЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ СИТУАЦІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	76
НАБОЧУК Ю.К., ЯСІНСЬКИЙ А.М. ІНФОРМАТИКА В ПОЧАТКОВОМУ НАВЧАННІ.....	78
НАБОЧУК Ю.К., ЯСІНСЬКИЙ А.М. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ “ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ” ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ.....	85
ГУК І.М., КИРИК Т.А. НАВЧАННЯ МОДЕЛЮВАННЮ В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ НА ПРИКЛАДАХ ЗАДАЧ ІМУНОЛОГІЇ.	86
АНТОНЕВИЧ Ю.А., ЛОТЮК Ю.Г. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКЛАДАННЯ РОЗДІЛУ “РОЗВ’ЯЗУВАННЯ СИСТЕМ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ” З ВИКОРИСТАННЯМ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	92
КИРИЧУК Г. М. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ В СЕРЕДОВИЩІ УКР-ЛОГО 99	
ЗАРАІ В. М. ПОГЛЯД НА МЕТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ДОСЯГНЕННЯ.	105
ГАЛАТЮК Ю.М., ГРОМОВ М.В. РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ТВОРЧИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП’ЮТЕРА.....	110
ЮРЧУК О.М. ДУХОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНСЬКОЇ БАГАТОДІТНОЇ СІМ’Ї У ФОРМУВАННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ ТА САМОСВІДОМОСТІ ОСОБИСТОСТІ.....	117
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.....	124
ЗМІСТ.....	125

Теорія та методика вивчення фізико-математичних,
природничих і технічних дисциплін

Збірник науково – методичних праць
Рівненського державного гуманітарного університету

Випуск 3

Відповідальні за випуск: В.І. Тищук
Технічний редактор:

Підписано до друку
Умов. друк. арк. ... Тираж 300 примірників. Замовлення №

Видавництво Рівненського державного гуманітарного університету
266000, м.Рівне, вул. Остафова 31, тел.226-069
Комп'ютерна верстка: