

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

імені М.П. ДРАГОМАНОВА

СКВОРЦОВА Світлана Олексіївна

УДК 372.31:51

**Методична система навчання учнів початкових
класів розв'язування сюжетних
математичних задач**

13.00.02 – теорія та методика навчання математики (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

доктора педагогічних наук

Київ - 2008

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Південноукраїнському державному педагогічному університеті імені К.Д.Ушинського, Міністерства освіти і науки України.

Науковий консультант:

член-кореспондент АПН України,
доктор психологічних наук, професор
Балл Георгій Олексійович,
Інститут психології імені Г.С.Костюка
АПН України, завідувач лабораторії
методології психологічних досліджень

Офіційні опоненти:

дійсний член АПН України,
доктор педагогічних наук, професор
Бібик Надія Михайлівна,
Інститут педагогіки АПН України,
головний науковий співробітник
лабораторії початкової освіти;

доктор педагогічних наук, професор
Ігнатенко Микола Якович,
Республіканський вищий навчальний заклад
“Кримський гуманітарний університет”, м.Ялта,
проректор з навчально-методичної роботи;

доктор педагогічних наук, професор
Скафа Олена Іванівна,
Донецький національний університет,
професор кафедри вищої математики
і методики викладання математики

Захист відбудеться „25” березня 2008 р. о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, 01601, м. Київ, вул.Пирогова, 9

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9

Автореферат розісланий “ 1 ” лютого 2008 року.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

В.О.Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. В період соціально-економічних перетворень, що відбуваються в Україні, кардинальної перебудови усієї сукупності суспільних відносин, входження України в європейський та світовий простір є необхідним створення таких умов навчання і розвитку школярів, завдяки яким відбуватиметься виховання відповідальної особистості, що здатна на самоосвіту й самовдосконалення, вміє використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем, спроможна мислити критично. Водночас важливим сьогодні є набуття учнем набору певних компетентностей, необхідних для життя в суспільстві та швидкозмінному світі. Сюжетні математичні задачі є моделями життєвих ситуацій, пов'язувальною ланкою між різноманітними сюжетами реального світу і строгими формами математичних виразів і операцій. Сюжетні математичні задачі є полігоном для розпізнавання проблемних ситуацій, що виникають у довір'ї, які можна розв'язати математичними засобами, їх формулювання математичною мовою та розв'язування, використовуючи математичні знання, методи та способи. Таким чином, формуючи загальні способи і методи розв'язування сюжетних математичних задач, ми вчимо дітей на основі математичних знань певним чином діяти у ситуаціях, що виникають у повсякденному житті. Тому у Державному стандарті початкової загальної освіти в Україні (зі змінами та доповненнями, затвердженими колегією Міністерства освіти і науки України 20 жовтня 2005 р.) наголошується на формуванні у молодших школярів умінь розв'язувати задачі, що розкривають зміст арифметичних дій і відношень, залежності між величинами.

Пошуки моделей навчання розв'язувати сюжетні задачі, що адекватні сучасним вимогам суспільства, потребам та інтересам особистості, складають одну з актуальних проблем методики навчання математики. При цьому на перший план висувуються завдання розробки теоретичних основ методичної системи навчання розв'язування сюжетних задач стосовно таких категорій_ як цілі, зміст, методи, організаційні форми і засоби навчання. Питання про цілі розв'язування сюжетних задач є центральним в методиці навчання математики. Його вивченням займалися у різні роки В.А.Свтушевський, Н.О.Менчинська, М.І.Моро, Є.С.Ляпін, Л.М.Фрідман та інші психологи і методисти. Розв'язування сюжетних задач розглядалося, переважно, як засіб формування системи математичних понять. Саме на цій основі й була розроблена М.В.Богдановичем методика розв'язування задач у початковій школі. Але на сучасному етапі розбудови шкільної математичної освіти на перший план висувається мета формування в учнів загального підходу, загального вміння розв'язувати різноманітні задачі. Отже, існує необхідність розробки методичної системи навчання розв'язування задач, яка б відповідала цій меті.

Вагомий внесок у розробку методологічних засад проблеми навчання розв'язувати математичні задачі, зокрема сюжетні, зроблено А.К.Артёмовим, О.М.Астрябом, М.О.Бантовою М.В.Богдановичем, Г.П.Бевзом, М.І.Бурдою, В.Л.Дроздом, О.С.Дубинчук, П.М.Ерднієвим, М.І.Зайкіним, Н.Б.Істоміною, М.Я.Ігнатенком, Ю.М.Колягініним, В.І.Крупічем, Є.І.Лященко, Д.М.Маєргойзом, Г.І.Мартіновою, В.І.Мішиним, М.Г.Моро, В.Н.Осинською, О.М.Пишкало, Г.І.Саранцевим, О.І.Скафою, З.І.Слепкань, Н.А. Терешиним, Л.М.Фрідманом, Т.М.Хмарою, С.Є.Царьовою, В.О.Швецем та ін. У методичній літературі висвітлюються різні аспекти формування у молодших школярів умінь розв'язувати задачі. Серед них можна виділити: вдосконалення системи математичних задач, що пропонуються в початковій школі (М.В. Богданович, Г.П.Лищенко); озброєння учнів методами аналізу сюжетних задач.

пропонується широке застосування опорних схем (С.М.Лисенкова, Г.І.Мартінова), схематичних рисунків (А.К.Артёмов, Н.Б.Істоміна, В.В.Малихіна, Л.Г.Петерсон, С.Є.Царьова), схем аналізу або синтезу – „дерев міркувань” (А.К.Артёмов, М.О.Бантова, М.І.Бурда, Г.І.Мартінова); формування уміння розв’язувати задачі різними способами (Г.Г.Шульга, Р.Н.Шикова), робота з перетворення задач після їх розв’язання (Л.І.Шорнікова, С.Є.Царьова та інші); використання різних форм організації навчального процесу: диференційованої (О.В.Барінова, В.А.Мізюк), колективної (Є.С.Казько) та ін.

В роботах останніх років вчені наголошують, що кінцевою метою навчання розв’язування задач має бути формування загального уміння розв’язувати задачі, але окрему увагу слід приділяти й формуванню умінь розв’язування задач певних видів. Л.М.Фрідманом та С.Є.Царьовою визначено загальні напрямки роботи з формування умінь розв’язувати задачі (і загального, і умінь розв’язувати задачі певних видів), але детальні методичні розробки в літературі відсутні.

На відміну від зазначених авторів, які лише проголошують мету навчання розв’язування задач в початковій школі та характеризують напрямки її досягнення, питання про формування умінь розв’язування задач докладніше розроблено у системах розвивального навчання (І.А.Аргинська, Н.Б.Істоміна, В.В.Малихіна, В.В.Слугін, Е.І.Александрова). Але зміст та порядок розгляду сюжетних задач у системах розвивального навчання не відповідає чинній в Україні програмі, тому їх не можна безпосередньо застосувати в умовах традиційного навчання. Між тим, усі вони побудовані на основі діяльнісного підходу, двох діяльнісних теорій навчання – теорії Д.Б.Ельконіна і В.В.Давидова та теорії П.Я.Гальперіна. Причому, в багатьох дослідженнях доведено доцільність використання цих теорій для навчання розв’язування задач; зокрема, ефективність застосування теорії поетапного формування розумових дій П.Я.Гальперіна при формуванні в учнів початкових класів стратегії розв’язування сюжетних задач підтверджено Т.К.Горобець-Чмут, а застосування теорії змістовних узагальнень при навчанні розв’язування типових математичних задач в основній школі розглянуто В.Н.Осинською. Виходячи із психологічної сутності цих теорій, для формування загального вміння розв’язувати задачі найбільше придатною видається теорія П.Я.Гальперіна, а для формування умінь розв’язувати задачі певних видів – теорія В.В.Давидова.

Перелічені підходи відображують важливі, але лише певні сторони дослідження проблеми навчання молодших школярів розв’язування сюжетних математичних задач і не охоплюють усі елементи методичної системи, спрямованої на формування умінь розв’язувати задачі. Не сприяє розробці цієї проблеми й те, що у вітчизняній методиці математики: 1) відсутня класифікація складених задач, в якій були б подані усі математичні структури задач, що їх доцільно пропонувати у початковій школі; 2) існують різні погляди на трактування поняття „уміння розв’язувати задачі”, на операційний склад „загального уміння розв’язувати задачі”; 3) не розкрито операційний склад уміння розв’язувати задачі певних видів; 4) залишилось осторонь питання про навчання комплексу дій, що складають ці уміння; 5) не досліджено динаміку формування в молодших школярів умінь розв’язувати задачі протягом всього навчання у початковій школі (з 1-го по 4-й клас) у повному обсязі задачного матеріалу початкового курсу математики. Між тим, різноманіття видів задач початкового курсу математики, з одного боку, надає можливість опрацювати кожну зі складових дій загального уміння спочатку на матеріалі простих, а потім і складених задач, а далі зосередити увагу на формуванні умінь розв’язувати задачі певних видів; а з іншого – вимагає застосування цілісної

системи навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач, що містила б дві підсистеми: 1) формування загального уміння; 2) формування уміння розв'язувати задачі певних видів.

Отже, у працях наших попередників теоретично не обґрунтовано та не розроблено методичну систему навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач відповідно до вимог сучасного етапу розвитку освіти. Така система має бути спрямована на формування умінь розв'язувати задачі, що передбачає певну послідовність навчання дій, які складають загальне уміння та уміння розв'язувати задачі певних видів, на матеріалі задач окремих математичних структур з 1-го по 4-й клас.

Актуальність розробки такої системи підтверджується станом шкільної практики. Учні початкової школи зазнають серйозних труднощів у розв'язанні сюжетних задач, що також підтверджують результати проведеного нами констатуючого експерименту – в близько 74% учнів уміння розв'язувати задачі сформовано на низькому або середньому рівні. Це свідчить про недосконалість традиційної методики навчання розв'язування задач, що реалізована у чинних підручниках математики для початкової школи та застосовується вчителями. До того ж, Міністерством освіти і науки України здійснюється перехід на підручники нового покоління. На наше переконання, у їх основу варто покласти науково обґрунтовану методичну систему навчання розв'язувати сюжетні задачі, яка б враховувала визначені відповідно до сучасних вимог цілі, завдання і функції такого навчання.

Все вищезазначене свідчить про наявність суперечностей:

- між соціальними вимогами щодо спрямування навчально-виховного процесу на формування в учнів загальнопредметних компетентностей, до яких належать і уміння розв'язувати задачі, та недостатнім рівнем сформованості таких умінь в учнів початкової школи;

- між соціальним запитом щодо спрямування навчально-виховного процесу в особистісне русло, між потребами та інтересами учня і традиційними методами, формами й засобами навчання розв'язування задач;

- між наявним станом теоретичної розробки проблеми формування вмінь розв'язувати задачі та практикою навчання молодших школярів розв'язування задач;

- між необхідністю формування загального вміння розв'язувати задачі та спрямуванням навчання на запам'ятовування учнями способів розв'язування задач окремих математичних структур (не типових);

- між проголошенням функції розвитку мислення при розв'язуванні задач та традиційними методами, засобами і формами роботи над задачами, нехтуванням вчителями дослідженням задач після їх розв'язання, тощо;

- між необхідністю оволодіння молодшими школярами загальним умінням розв'язувати задачі та уміннями розв'язувати задачі певних видів, що суттєво впливає на успішність їх подальшого навчання у основній школі, та відсутністю у методичній науці відповідної системи, яка б передбачала формування цих умінь.

Таким чином, зростання актуальності проблеми навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач в умовах нової освітньої парадигми, а також недостатнє висвітлення цієї проблеми в методичній літературі обумовили вибір теми дисертаційної роботи, визначили її мету та завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям дисертаційного дослідження пов'язаний з темою науково-дослідної роботи кафедри педагогічних технологій початкової освіти Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К.Д.Ушинського „Теорія і практика підготовки вчителів початкових класів до застосування новітніх педагогічних технологій” (рішення вченої ради університету, протокол № 5 від 25.12.2003) та Одеського обласного інституту вдосконалення вчителів „Особисто-орієнтовані психолого-педагогічні технології в сучасному освітньому просторі” (рішення вченої ради інституту, протокол № 1 від 29.12.2004). В дисертації використані результати, отримані при виконанні науково-дослідних робіт за темою № 0105U000190 „Професійно-педагогічні засади підготовки фахівців”, що входить до переліку наукових досліджень Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К.Д.Ушинського.

Тема дисертації затверджена вченою радою Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К.Д.Ушинського (протокол №2 від 30.09.2004) та узгоджена в Раді з координації наукових досліджень в галузі педагогіки і психології в Україні при АПН України (протокол №2 від 22.02.2005).

Мета і завдання дослідження. Згідно зі стратегічним напрямом Державного стандарту початкової загальної освіти, метою дослідження є теоретичне обґрунтування і побудова методичної системи навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач.

Відповідно до мети дослідження поставлені такі дві групи завдань:

До першої групи належать теоретичні й науково-методичні завдання, пов'язані з розробкою теоретичних основ методичної системи навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач:

1. Проаналізувати стан дослідження поняття „задача” і діяльності з розв'язування задач у педагогіці і психології.

2. Проаналізувати стан проблеми формування вмінь розв'язувати задачі в молодших школярів у педагогічній теорії та практиці, а також з'ясувати причини недоліків у навчанні дітей розв'язування задач. Виділити психолого-педагогічні засади і сформулювати методичні вимоги до навчання розв'язування задач.

3. Охарактеризувати систему умінь розв'язувати сюжетні задачі, які мають бути сформовані в початковій школі, і визначити операційний склад цих умінь.

4. Розробити і науково обґрунтувати теоретичну концепцію методичної системи навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач.

Друга група завдань пов'язана з практичною реалізацією теоретичних положень дослідження:

5. Розробити компоненти методичної системи навчання молодших школярів розв'язування задач:

- методику формування в молодших школярів загального вміння розв'язувати прості і складені сюжетні задачі;

- методику формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів.

6. Експериментально перевірити результативність запропонованої методичної системи формування в молодших школярів загального вміння й умінь розв'язувати задачі певних видів.

Об'єктом дослідження є процес навчання математики в початковій школі.

Предмет дослідження – методична система формування в молодших школярів умінь розв'язувати сюжетні математичні задачі протягом навчання з 1-го по 4-й клас.

Методи дослідження. Теоретичною основою дослідження послужили теоретико-методологічні положення теорії пізнання, теорії системного і комплексного підходу та їх застосування до навчання математики (В.І.Крупіч, В.С.Ледньов, А.М.Пишкало, З.І.Слепкань та ін.); діяльнісного підходу, загальнопсихологічної теорії діяльності, діяльнісних теорій навчання (Л.С.Виготський, П.Я.Гальперін, В.В.Давидов, Д.Б.Ельконін, О.М.Леонтьєв, В.В.Репкін, Н.Ф.Тализіна та ін.); особистісно орієнтованого підходу, теорії проблемного, розвивального та диференційованого навчання (М.І.Алексєєв, Н.М.Бібік, М.І.Бурда, В.В.Давидов, А.К.Дусавицький, Д.Б.Ельконін, Ю.З.Гільбух, Л.В.Занков, М.Я.Ігнатенко, Г.С.Костюк, Є.М.Кабанова-Меллер, З.І.Калмикова, В.В.Серіков, А.М.Мапошкін, М.І.Махмутов, В.Ф.Паламарчук, О.Я.Савченко, З.І.Слепкань, І.Унт, О.В.Хуторський, І.С.Якиманська та ін.); методології і методики навчання математики (Г.П.Бевз, М.І.Бурда, Я.І.Грудьонов, М.Я.Ігнатенко, Т.В.Крилова, І.О.Новік, А.М.Пишкало, О.І.Скафа, З.І.Слепкань, А.А.Столяр, Н.А.Тарасенкова, В.О.Швець, Н.М.Шунда та ін.); результатів психологічних досліджень з проблемології та процесу розв'язування задач (Г.О.Балл, А.Ф.Есаулов, Н.О.Менчинська, К.А.Славська, Л.М.Фрідман, В.П.Ярошук та ін.); положень методики навчання математики про роль задач у цьому навчанні (О.М.Астряб, Г.П.Бевз, В.Г.Болтянський, М.І.Бурда, О.С.Дубинчук, М.Я.Ігнатенко, Ю.М.Колягін, Д.Пойа, Г.І.Саранцев, З.І.Слепкань, А.А.Столяр, Л.М.Фрідман, Т.М.Хмара, В.О.Швець, М.І.Шкіль та ін.); праць в галузі інформатики і методології інформатизації (О.М.Білоцерковський, І.Є.Булах, А.М.Довгялло, А.П.Єршов, М.І.Жалдак, В.І.Клочко, Н.В.Морзе, Т.О.Олейник, Ю.С.Рамський, О.В. Співаковський, Ю.В.Триус та ін.). Нормативною базою дослідження є Закони України „Про освіту” та „Про загальну середню освіту”, Державна національна програма „Освіта” („Україна ХХІ століття”), Національна доктрина розвитку освіти в Україні, концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи, Державний стандарт початкової загальної освіти.

Для досягнення поставленої в роботі мети, розв'язання завдань використано систему загальнонаукових і спеціальних методів дослідження: теоретичні - вивчення, аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної літератури, програм, підручників та навчальних посібників з математики для початкової та середньої школи (розділ 1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.1, 2.4.2 – тут і далі підрозділи дисертації); теоретичне моделювання процесу навчання розв'язування задач (розділ 3); проектування і конструювання (розділ 4, розділ 5); емпіричні - вивчення і узагальнення вітчизняного та зарубіжного педагогічного досвіду (2.1.2, 2.2), цілеспрямоване спостереження за процесом розв'язування задач учнями, опитувальні методи – анкетування вчителів, інтерв'ювання, тестування учнів (6.1); педагогічний експеримент: констатувальний, формувальний (розділ 6). Використані методи доповнюють один одного й забезпечують можливість комплексного пізнання предмета дослідження.

Теоретико-методичне та експериментальне дослідження виконувалося у чотири етапи протягом 1995-2007 років.

На першому етапі (1995 – 1997 рр.) вивчався стан досліджуваної проблеми у психолого-дидактичній та методичній науці і у практиці початкової школи, проводився констатувальний експеримент.

На другому етапі (1997 – 2000 рр.) вирішувалися дві групи завдань. Перша з них

стосувалася розробки та науково-теоретичного обґрунтування методичної системи навчання розв'язування сюжетних задач в курсі математики початкової школи, а друга – організації та здійснення пошукового експерименту, під час якого перевірялися окремі компоненти методичної системи й уточнювалася гіпотеза дослідження.

Третій етап (2001 – 2005 рр.) передбачав проведення формувального експерименту з метою перевірки ефективності методичної системи навчання молодших школярів розв'язування задач. Така перевірка здійснювалась шляхом порівняльного аналізу результатів тестування в контрольних і експериментальних класах, а також цілеспрямованих педагогічних спостережень у класах, де здійснювалося дослідне навчання.

На четвертому етапі (2006-2007 рр.) одержані результати були проаналізовані й узагальнені, що дозволило підтвердити справедливість теоретичних висновків. Систематизовано та оформлено результати дослідження у вигляді докторської дисертації, підготовлено і видано монографію. Розроблена методична система активно впроваджувалась у практику навчання молодших школярів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному. *Вперше* розроблено модель методичної системи навчання молодших школярів розв'язувати сюжетні математичні задачі, що реалізує мету формування вмінь розв'язувати задачі. У зв'язку з цим *уточнено* поняття „загальне уміння розв'язувати задачі”, „уміння розв'язувати задачі певних видів”; *набуло подальшого розвитку* визначення складу загального уміння розв'язувати сюжетні задачі (конкретизовано операційний склад загального уміння на матеріалі простих задач та на матеріалі складених задач), та *вперше визначено* склад умінь розв'язувати задачі певних видів.

Уперше розроблено теоретичну модель поетапного опрацювання дій, що складають загальне уміння розв'язувати задачі, на основі системи взаємопов'язаних навчальних задач: *улерше* визначено динаміку поетапного опрацювання окремих дій, що його складають, а також зміст задачного матеріалу та типи завдань, на яких відбувається формування певної дії у певній формі. *Удосконалено* методичну схему змістовних узагальнень (В.Н.Осинська) і застосовано її для навчання молодших школярів розв'язування „типових” задач.

Уперше обґрунтовано поєднання „типових” задач схожих математичних структур у більш крупні блоки, узагальнено їх математичні структури (визначено істотні ознаки „типових” задач, в тому числі груп „типових” задач початкового курсу математики) та сформульовано узагальнений спосіб розв'язування задач кожного блоку. *Удосконалено* наявні класифікації простих і „типових” задач на основі подання опорних схем та схематичних рисунків до кожного виду. *Уперше* розроблено класифікацію складених задач (які не містять групи пропорційних величин) за назвою простої задачі, що має розв'язуватися останньою.

Практичне значення дослідження полягає у методичному забезпеченні цілісної методичної системи навчання молодших школярів розв'язування задач через системи завдань. Ці системи завдань охоплюють 1 – 4-й класи, доведені до технологічного рівня і можуть бути безпосередньо застосовані вчителями початкової школи на уроках математики та студентами факультетів початкових класів на заняттях з методики викладання математики. Підготовлено спецкурс для студентів педагогічних вузів та слухачів курсів підвищення кваліфікації інституту удосконалення вчителів, для підготовки їх до реалізації запропонованої методики. Створено навчально-методичний посібник, що одержав гриф Міністерства освіти і науки України [6] і методичні рекомендації [2; 3; 4; 5] для студентів факультетів початкового навчання та вчителів; у цих виданнях висвітлюється розроблена цілісна методична система навчання учнів

початкових класів розв'язування задач та подано її практичну реалізацію на окремих етапах навчання (з 1-го по 4-й клас). Результати дослідження використані нами для створення програми з математики для 1-4-го класів, що має гриф Міністерства освіти і науки України [6; 7], і для написання підручників математики для 1-го (який проходить процедуру надання грифу Міністерства освіти і науки України) та 4-го класів (що посів III місце на Всеукраїнському конкурсі підручників і має гриф Міністерства освіти і науки України). Ці результати можуть бути застосовані й іншими авторами для написання підручників з математики для початкової школи.

Результати дослідження впроваджені в практику роботи загальноосвітніх шкіл м. Одеси та Одеської і Кіровоградської областей: м. Одеса (довідка № 01-11/1589 від 5.05.2006; довідка № 652 від 12.05.2006; довідка № 10 від 26.05.2006; довідка № 207 від 10.04.2006; довідка № 92 від 20.03.2006; довідка № 14 від 4.04.2006; довідка № 34 від 5.05.2005; довідка № 105 від 5.05.2006); м. Березівка Одеської області (довідка № 20 від 6.04.2006); Фрунзівський район Одеської області (довідка № 19 від 7.04.2006); Комінтернівський район Одеської області (довідка № 31 від 6.04.2006); Голованіський район Кіровоградської області (довідка № 07-1/34 від 2.05.2006; довідка № 39 від 8.05.2005). Впровадження результатів дослідження у школах м. Одеси та Одеської області здійснювалось за сприяння Одеського обласного інституту вдосконалення вчителів (довідка № 555 від 16.06.2006). Розширення меж впровадження результатів дослідження забезпечено виданням масовими тиражами навчальних і методичних посібників для учнів і вчителів початкової школи, які розроблені здобувачем.

Результати дослідження використовуються у лекційних курсах з шкільного курсу математики та методики його викладання у початковій школі, спецкурсах, які читаються у Південноукраїнському державному педагогічному університеті ім. К.Д.Ушинського (довідка № 1200 від 16.06.2006) та в Одеському обласному інституті вдосконалення вчителів; втілені у навчальних посібниках [2; 3; 4; 5], робочих програмах і методичних матеріалах з названої дисципліни.

Особистий внесок дисертанта в здобутті наукових результатів дослідження підтверджують: самостійне результативне дослідження теоретичних і методичних аспектів досліджуваної проблеми; власний концептуальний підхід до розробки методичної системи навчання молодших школярів розв'язування задач шляхом поетапного опрацювання дій, що складають загальне уміння розв'язувати задачі, та шляхом поєднання „типових” задач у окремі групи і узагальнення способів їх розв'язання, з метою формування умінь розв'язувати задачі певних видів; особисто визначені загальні засади дослідження, обґрунтування та реалізація його основних положень; підготовлений навчально-методичний посібник для педагогічного вузу та школи; особисто розроблені і опубліковані навчально-методичні матеріали, апробовані у педагогічному експерименті, доповідях і виступах на конференціях, семінарах, методичних об'єднаннях вчителів, курсах підвищення кваліфікації вчителів початкових класів. Разом із співавторами видано 4 посібники (дисертантом особисто написано 40,5 д.а.: особистий внесок полягає у розробці методики навчання учнів 1-4 класів розв'язування задач, а також формування в них обчислювальних навичок та у здійсненні загального редагування). Авторський внесок здобувача у програмі з математики для 1-4 класів загальноосвітніх навчальних закладів полягає у визначенні змісту навчального матеріалу з формування обчислювальних навичок та алгебраїчної пропедевтики, а також у визначенні видів задач для кожного року навчання і дій з розв'язування задач, які мають бути сформовані наприкінці

кожного року. Подані в дисертації результати теоретичних і практичних досліджень та висновки належать виключно автору.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження оприлюднені на III Міжнародній науково-практичній конференції „Динаміка наукових досліджень 2004” (Дніпропетровськ, 2004), Міжнародній науково-практичній конференції „К.Д.Ушинський і сучасність: пріоритетні напрямки розвитку професійної освіти” (Одеса, 2004), Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій 170-й річниці НПУ ім. М.П.Драгоманова, 125-й річниці з дня народження професора О.М.Астряба, 70-й річниці фізико-математичного факультету „Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики” (Київ, 2004), першій Міжнародній науково-практичній конференції „Науковий потенціал світу 2004” (Дніпропетровськ, 2004), Всеукраїнській науково-методичній конференції „Проблеми математичної освіти” (Черкаси, 2005), Всеукраїнських науково-практичних читаннях, присвячених педагогічній спадщині К.Д.Ушинського (Одеса, 2005), Міжнародній науково-практичній конференції „Булонський процес: модернізація змісту природничої педагогічної освіти” (Полтава, 2005), Міжнародній науково-практичній конференції „Евристичне навчання математики” (Донецьк, 2005), II Всеукраїнській науково-практичній конференції „Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи” (Полтава, 2005), одинадцятій Міжнародній науковій конференції імені академіка М.Кравчука (Київ, 2006), Міжнародній науково-практичній конференції „Особистісно орієнтовані педагогічні технології у початковій освіті” (Тернопіль, 2006), Всеукраїнській науково-практичній конференції „Освітнє середовище як методична проблема” (Херсон, 2006), Всеукраїнській науково-методичній конференції „Проблеми математичної освіти” (Черкаси, 2007 р.), Міжнародній науково-практичній конференції „Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє” (Київ, 2007). Результати дослідження обговорювались на засіданнях кафедри математики і методики її навчання, звітних наукових конференціях Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К.Д.Ушинського (1995 – 2006) та викладені шляхом публікацій.

Публікації. Основні наукові результати дисертаційної роботи опубліковано у 56 друкованих роботах: в 1 монографії (40,46 д.а.), 7 книгах та брошурах (93,61 д.а.), 27 статтях у науково-методичних журналах (14,29 д.а.), 6 збірниках наукових праць (2,75 д.а.), 15 матеріалах і тезах конференцій (2,88 д.а.), загальним обсягом 155,96 умовних друкованих аркушів (власна участь автора дисертації 133,38). При цьому 1 підручник, 1 навчально-методичний посібник та 1 програма мають гриф МОН України, 32 статті розміщено у фахових виданнях (з них 31 опубліковано одноосібно).

Структура і обсяг дисертації. Структура дисертації і логіка подання матеріалу відображують послідовність розв’язування основних завдань дослідження. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (623 найменування), 23 додатків на 351 сторінках. Загальний обсяг - 798 сторінок. Основний зміст дисертації викладено на 400 сторінках. В основному змісті дисертації наведено 57 рисунків і 11 таблиць, які загалом займають 28 і 13 сторінок відповідно.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** розкрито актуальність теми дисертації, визначено її мету і завдання, об’єкт, предмет і методи дослідження, показано його наукову новизну та практичне значення.

Наведені відомості про зв'язок роботи з науковими планами і програмами, особистий внесок автора, апробацію та впровадження результатів, одержаних у ході дослідження, публікації за темою дисертації, вказані обсяг і структура дисертації.

У першому розділі „Сюжетні математичні задачі в контексті психолого-дидактичної теорії задач” розкрито зміст понять „задача”, „сюжетна задача” та загальну структуру задачі, проаналізовано наявні класифікації задач і запропоновано класифікацію сюжетних задач початкового курсу математики; охарактеризовано діяльність з розв'язування задач – її зовнішню і внутрішню (психологічну) структури.

У нашому дослідженні ми визначаємо задачу через її структуру. Погоджуючись із Л.М.Фрідманом, під задачею розуміємо об'єкт розумової діяльності, в якому в єдності подані його складові – умова (умови) і вимога (вимоги), а отримання пізнавального результату є можливим через розкриття відношень між відомими і невідомими елементами задачі. Під сюжетною задачею розуміємо математичну задачу, де описано певний життєвий сюжет, а саме кількісний бік реальних процесів, явищ та ситуацій, і міститься вимога знайти шукану величину за даними в задачі величинами та зв'язками між ними.

Структура сюжетної задачі повністю відповідає структурі задач, як вона розглядається у проблемології, але має характерні особливості. Зокрема, математичним змістом сюжетних задач є кількісна характеристика об'єкта (об'єктів) задачі, що виявляється у заданні тих чи інших величин та їх значень – відомих і невідомих. Значення різних величин (відомі й невідомі) складають у сукупності предметну область сюжетних задач. Ці елементи предметної області пов'язані співвідношенням між значеннями однієї і тієї самої величини або співвідношенням залежності між значеннями різних величин (Л.М.Фрідман).

Величини, що характеризують об'єкт або об'єкти задачі, та види співвідношень, якими вони пов'язані, становлять логічну основу (термін А.К.Артьомова) задачного формулювання. В задачі може міститись не одна логічна основа, а декілька, але заданих по-різному; при цьому одна з них може бути задана у відкритій, явній формі, а інші – у прихованій. За відкритої форми логічної основи відношення між значеннями різних величин явно фіксуються у словесному формулюванні задачі. Виявлення прихованих логічних основ є можливим через аналіз репрезентативної моделі задачі (схематичного рисунка) та переформулювання запитання або постановки додаткового запитання.

Зв'язок запитання з умовою задачі може бути прямим або непрямим. У разі прямого зв'язку запитання задачі безпосередньо орієнтує на застосування того, що дано в умові, для відповіді на запитання. За непрямого зв'язку запитання задачі безпосередньо не пов'язане з даними в умові задачі поняттями та відношеннями між ними, тому попередньо вимагається перетворити запитання так, щоб воно безпосередньо орієнтувало на умову задачі.

Через встановлення видів співвідношень, якими пов'язані значення окремих величин, визначається оператор задачі – окрема дія (при розв'язуванні простих задач) або сукупність дій (при розв'язуванні складених задач), а також обґрунтування цих дій.

Для визначення змісту задачного матеріалу, на якому має будуватися методична система навчання молодших школярів розв'язування задач, нами проаналізовано класифікації сюжетних задач початкового курсу математики і розроблено власну класифікацію. В нашому дослідженні ми поділяємо задачі на прості та складені (за С.І.Шохор-Троцьким). Необхідність складання власної класифікації простих задач визначається відсутністю у методичній науці єдиної класифікації та різними основами, що їх обирають вчені, для поділу задач на типи чи

види – це або арифметична дія, за допомогою якої розв'язується задача, або поняття „ціле” та „частина”, або вид співвідношення тощо. Прості задачі розподіляємо на типи залежно від виду співвідношення (за Л.М.Фрідманом), виділяючи в межах кожного типу кілька видів, які співвіднесено з традиційними видами простих задач, що широко застосовуються в методичній літературі, причому до кожного виду наведено схематичний рисунок. Таким чином, вперше поєднано в одну класифікацію більшість існуючих класифікацій простих задач.

Складені задачі вчені класифікують переважно за кількістю арифметичних дій. Очевидно, що такий поділ задач на типи і види не описує усього різноманіття математичних структур складених задач початкового курсу математики. Серед складених задач виділяються „типові” задачі; причому в існуючих класифікаціях одночасно містяться кілька основ – сюжет, спосіб розв'язування, математична модель. З огляду на це, нами розроблено класифікацію складених задач, в якій виділено два класи: 1) задачі, що описують явища, які характеризуються однією величиною; 2) задачі, що описують явища, які характеризуються кількома величинами (за І.В.Арнольдом). У межах першого класу складених задач ми здійснюємо класифікацію залежно від виду простої задачі, що розв'язується останньою, і маємо: задачі на знаходження суми, на знаходження різниці тощо. В межах другого класу ми поділяємо задачі на групи залежно від математичної структури задачі, тож маємо: 1) задачі на знаходження суми, різницею чи кратне порівняння двох добутків або часток; 2) „типові” задачі. Ми зберегли традиційну назву цього підкласу задач – „типові”, а також назви задач окремих видів. Нами обґрунтовано можливість поєднання усіх „типових” задач у три групи: 1) задачі, що містять однакову (сталу) величину; 2) задачі на процеси; 3) задачі на знаходження середнього арифметичного.

Також вивчено діяльність із розв'язування задач, визначено сутність процесу розв'язування задач та виокремлено зовнішню і внутрішню (психологічну) структури цього процесу. Розв'язування задачі є складним процесом розумової діяльності людини, який спрямований на перетворення об'єкта, що описаний у змісті задачі, на вирішення суперечності між умовою та вимогою задачі. Зовнішня структура описує розв'язування задачі через логічні схеми, алгоритмічні і евристичні приписи, тим самим визначаючи послідовність перетворення задачної системи. Діяльність із розв'язування сюжетних задач передбачає наступні етапи, які становлять макроструктуру цієї діяльності: 1. Ознайомлення із задачею. Аналіз тексту задачі. 2. Пошук шляху розв'язування задачі. 3. Реалізація плану розв'язування задачі. Запис розв'язання і відповіді. 4. Робота над задачею після її розв'язання (перевірка розв'язання; обґрунтування прийомів розв'язування, розгляд інших способів розв'язування, дослідження задачі та її розв'язання тощо).

Центральним питанням аналізу мікроструктури діяльності з розв'язування задач є встановлення дій, з яких складається ця діяльність. Можна виділити дії, що реалізують окремі етапи роботи над задачею, і дії, що стосуються групи особливих евристичних правил та схем. У методичній літературі визначені і класифіковані евристики для розв'язування задач, але здебільшого вони пропонуються для старшокласників. Тож, оцінюючи можливість застосування пропонованих евристичних засобів, слід зважати на вікові особливості. Виходячи з вікових особливостей мислення молодших школярів, з'ясовано, що домінуючою евристикою при розв'язуванні задач в початковій школі є моделювання задачної ситуації (схематичний рисунок) та процесу пошуку шляху розв'язування (схема аналізу або синтезу, дерево міркування).

Крім того, в основі процесу розв'язування сюжетних математичних задач також лежать загальні розумові дії (зокрема, аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, встановлення і використання аналогій), які складають внутрішню (психологічну) структуру процесу розв'язування сюжетних задач. Виходячи з того, що процес розв'язування задачі – це процес перетворення задачної системи, поряд із загальними розумовими діями, у психологічну структуру входять специфічні дії кодування (декодування), прогнозування і переносу.

В реальному процесі розв'язування задачі внутрішній і зовнішній аспекти тісно взаємодіють, утворюючи єдине ціле. В нашому дослідженні ми зосередилися на формуванні зовнішньої – макро- та мікроструктури діяльності з розв'язування задач.

У **другому розділі „Психолого-дидактичні засади формування умінь розв'язувати задачі”** досліджено проблему формування вмінь розв'язувати задачі в методиці математики, конкретизовано зміст поняття „уміння розв'язувати задачі”, види вмінь розв'язувати задачі, проаналізовано методичні підходи до формування вмінь розв'язувати задачі, в тому числі в системах розвивального навчання, а також за умов реалізації диференційованого підходу до учнів; розглянуто процес формування вмінь розв'язувати задачі з точки зору діяльнісного підходу. З'ясовано склад загального вміння розв'язувати задачі та вмінь розв'язувати задачі певних видів, визначено окремі дії, які складають загальне вміння на матеріалі простих та складених задач.

Йдучи за Г.Д.Бухаровою та С.Є.Царьовою, ми визначаємо поняття „уміння розв'язувати задачі” на підставі зовнішньої структури процесу розв'язування задач. Але цими авторами подані дуже загальні, не конкретизовані визначення цього поняття. Ми під умінням розв'язувати сюжетні задачі розуміємо складне вміння, яке містить комплекс умінь нижчого порядку, що стосуються послідовно виконуваних дій, а саме: 1) уміння аналізувати текст задачі; 2) уміння подавати результати аналізу у вигляді репрезентативної моделі; 3) уміння співвідносити задачу з раніш вивченими і відтворювати спосіб розв'язування задач даного виду (якщо учню пропонується задача відомого виду); 4) уміння виконувати пошук шляху розв'язування задачі, якщо задача невідомого виду або учень не „впізнав” задачу: при арифметичному способі розв'язування виконувати аналітичні міркування (від запитання задачі до числових даних) або синтетичні (від числових даних до запитання задачі), при алгебраїчному методі розв'язування – складати рівняння, при геометричному методі розв'язування – виконувати креслення, будувати діаграми або графіки; 5) уміння виконувати операції, які забезпечують розв'язання задачі; 6) уміння перевіряти правильність розв'язання.

Вчені виділяють два основних типи умінь розв'язувати задачі: загальне вміння розв'язувати будь-які задачі; уміння розв'язувати задачі певного виду. При формуванні загального вміння розв'язувати задачі предметом навчання і основним змістом повинно бути не лише розв'язання конкретних задач, але й процес розв'язування задач, методи і способи, що допомагають здійсненню кожного етапу та усього процесу розв'язування в цілому (Н.Б.Істоміна, Л.М.Фрідман, С.Є.Царьова); процес розв'язування слід розгорнути як процес моделювання задач (Е.І.Александрова, О.В.Барінова, Л. М. Фрідман).

Підвищення ефективності навчання молодших школярів розв'язування задач можливо за умов реалізації диференційованого підходу, який полягає у диференціації за мірою складності завдань (М.І.Бурда, В.А.Мізюк, В.Н.Рудницька) та диференціації міри допомоги учням під час розв'язування однієї і тієї самої задачі (О.В.Барінова, Л.Г.Латохіна, М.Є.Тимошук).

Нами було також проаналізовано і узагальнено підходи до формування умінь розв'язування задач певних видів: предметом навчання і основним змістом навчання є види задач, способи і

зразки розв'язування задач конкретних видів (Л. М. Фрідман, С. Є. Царьова), причому спосіб розв'язування, його засвоєння має виступати як мета дії, а власно розв'язання окремої задачі є лише побічним продуктом (Ю. І. Машбиць, Л.М.Фрідман); основним методом навчання розв'язування задач повинен бути метод розв'язування особливої системи підготовчих навчальних задач - квазідослідницький (І.А.Аргинська, Л.В.Занков, Л. М. Фрідман). Застосування визначених методичних підходів до навчання розв'язування задач можливо за умов знання вікових особливостей сформованості загальних розумових дій, які лежать в основі процесу розв'язування задач, та відмінностей у розумовій діяльності молодших школярів при розв'язуванні задач.

Попри всі рекомендації методистів, вчителям не кожному дитину вдається навчити розв'язувати задачі. Таким чином, перед методистами та вчителями стоїть проблема підвищення ефективності процесу формування умінь розв'язування задач – як загального, так і умінь розв'язувати задачі певних видів. Вирішення цієї проблеми є можливим через створення методики навчання молодших школярів розв'язування задач, яка має містити дві підсистеми – систему задач для формування загального умінь розв'язувати задачі та систему задач для формування вмінь розв'язувати задачі певних видів.

Нами обгрунтовано, що для повноцінного формування загального умінь розв'язувати задачі навчання повинне реалізовувати етапи засвоєння дії за П.Я.Гальперініним, причому, зважаючи на характер навчального матеріалу і вікові особливості учнів, орієнтувальна основа дії (ООД) розв'язування простих та складених задач має пропонуватися школярам у готовому вигляді за II типом навчання; а виділення ООД розв'язування „типових” задач – здійснюватись за III типом навчання, методом системно-структурного аналізу за З.О.Решетовою. Системно-структурний аналіз відбувається за допомогою змін неістотних ознак задачі певного виду при збереженні істотних. Дослідження впливу цих змін на розв'язання задачі дозволяє учням узагальнити спосіб розв'язування задач певного виду. Причому учні мають підводитися щоразу до узагальнення більш високого порядку.

Як доведено Л.М.Фрідманом, навчання за III типом орієнтування передбачає формування змістовних узагальнень (В.В.Давидов). Тому нами адаптовано і конкретизовано для молодших школярів методичну схему змістовних узагальнень при навчанні розв'язування задач (розроблену для основної школи В.Н.Осинською): 1) отримання задачі нової математичної структури із задачі, спосіб розв'язування якої дітям вже відомий; 2) визначення ознак, за якими задача нової математичної структури відрізняється від задачі знайомої математичної структури – висунення гіпотези про вплив цієї зміни на спосіб розв'язування задачі нової математичної структури; 3) розв'язування задачі; 4) перевірка гіпотези про вплив зміни у формулюванні задачі на спосіб її розв'язування; 5) зміна ситуації задачі або зміна числових даних задачі (в деяких задачах зміна сталої величини) та дослідження впливу цієї зміни на розв'язання задачі; 6) узагальнення способу розв'язування задач даної математичної структури; 7) розв'язування задач даного виду на основі застосування узагальненого способу; 8) складання і розв'язування обернених задач або перетворення у задачі спорідненого виду; 8) дослідження впливу зміни на план розв'язування задачі; 9) узагальнення математичної структури та плану (способу) розв'язування задач даної групи; 10) зіставлення задач схожих математичних структур з метою визначення спільного і відмінного; 11) узагальнення способу розв'язування задач даної групи, формулювання правила-орієнтира.

В основі діяльнісного підходу лежить формування дій та операцій, що складають ту чи іншу діяльність, в даному разі – діяльність з розв'язування задач. Виходячи з наданого нами трактування уміння розв'язувати задачі та з поділу умінь розв'язувати задачі на два типи – загальне уміння і уміння розв'язувати задачі певних видів, ми визначили зміст умінь обох типів.

Аналіз існуючих трактувань загального вміння (В.А.Мізюк, Л.А.Сафанова, В.В.Силков, А.П.Рибалко, С.Є. Царьова) свідчить про неоднозначність розуміння вченими дій і операцій, що реалізують певні етапи розв'язування задачі. Тому, на основі вивчення змісту етапів розв'язування задачі та дій, за допомогою яких вони реалізуються, нами запропоновано власне визначення. У нашому дослідженні під загальним умінням розв'язувати сюжетні задачі розуміємо складне уміння, що застосовується при розв'язуванні сюжетної задачі різними (основними) методами та способами і складається з: 1) уміння здійснювати предметно-змістовий аналіз задачі; 2) уміння виконувати логіко-семантичний аналіз задачі; 3) уміння складати репрезентативну модель задачі (нею може слугувати: короткий запис задачі у вигляді схеми або таблиці, малюнок, схематичний рисунок, креслення, діаграма тощо); 4) уміння робити прикидку очікуваного результату; 5) уміння здійснювати пошук шляху розв'язування задачі: за арифметичного способу – виконувати аналітичні або синтетичні міркування; за алгебраїчного – позначати одне з невідомих значень величини (шукане або проміжне) змінною та виражати інші величини через змінну, подавати одну з величин двома способами (через змінну та без неї); 6) уміння складати план розв'язування задачі за арифметичного способу; за алгебраїчного – уміння складати рівняння; 7) уміння реалізувати знайдений план розв'язування за арифметичного способу; за алгебраїчного – уміння розв'язувати рівняння; 8) уміння перевіряти правильність розв'язання; 9) уміння співвідносити нову задачу з раніше розв'язаними; перетворювати дану задачу; узагальнювати математичну структуру задачі; 10) уміння досліджувати задачу шляхом змін окремих її елементів – з метою формулювання загального плану розв'язування задач такої самої математичної структури.

Сформованість умінь 9 – 10 не є обов'язковою, але ці вміння дозволяють учневі одержувати найбільшу користь з розв'язування кожної окремої задачі.

Під умінням розв'язувати задачі певних видів ми розуміємо уміння, яке складається з: 1) уміння здійснювати предметно-змістовий аналіз задачі; 2) уміння здійснювати логіко-семантичний аналіз задачі; 3) уміння складати репрезентативну модель задачі (короткий запис задачі у вигляді схеми або таблиці; малюнок, схематичний рисунок, схему тощо); 4) уміння робити прикидку очікуваного результату; 5) уміння співвідносити дану задачу з раніше вивченими і впізнавати задачу вивченої математичної структури; 6) уміння актуалізувати узагальнений спосіб розв'язування задач даного виду за арифметичного способу; за алгебраїчного – уміння актуалізувати узагальнений спосіб складання рівняння; 7) уміння застосовувати узагальнений спосіб розв'язування та складати розв'язуючу модель задачі; 8) уміння реалізувати знайдений план розв'язування за арифметичного методу; за алгебраїчного – уміння розв'язувати рівняння; 9) уміння перевіряти правильність розв'язку задачі; 10) уміння перетворювати задачу (на обернену або на задачу іншого виду або спорідненої математичної структури).

Подані характеристики двох типів умінь послужили однією з основ розробки методики формування загального уміння розв'язувати задачі та методики формування у молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів. Формування загального уміння розв'язувати задачі арифметичними способами (які переважають у початковій школі) відбувається спочатку

на простих задачах, на запитання яких можна відповісти, виконавши одну арифметичну дію, а далі – на складених задачах. З огляду на це, нами визначено операційний склад загального уміння розв’язувати задачі арифметичними способами на матеріалі як простих, так і складених задач (таблиця 1).

Таблиця 1

Операційний склад загального уміння розв’язувати задачі арифметичними способами

Пор №	Склад загального уміння	Дії, що адекватні арифметичному способу	
		При розв’язуванні простих задач	При розв’язуванні складених задач
1.	Уміння виконувати предметно-змістовий аналіз задачі	1) виділення умови задачі; 2) виділення запитання задачі; 3) виділення об’єкта (об’єктів) задачі; 4) виділення числових даних і шуканого задачі;	
2.	Уміння виконувати логіко-семантичний аналіз задачі	1) виділення слів-ознак окремих видів співвідношень; 2) встановлення виду співвідношення (співвідношень);	
3.	Уміння складати репрезентативну модель задачі	1) виділяти ключові слова і відповідні їм числові значення, складати короткий запис задачі у вигляді схеми; або визначати величини, що містяться в задачі, виділяти ключові слова і числові значення відповідних величин; записувати задачу у вигляді таблиці; 2) зображати значення величини у вигляді довжини відрізка або за допомогою зображення іншої фігури, наприклад прямокутника; інтерпретувати довжину відрізка як деяку величину, виражати один відрізок через інші; складати схематичний малюнок задачі;	
4.	Уміння робити прикидку щодо очікуваного результату	1) виходячи із ситуації задачі, визначати більше чи менше шукане число від одного з даних (наприклад, стало більше, ніж було; залишилося менше, ніж було, тощо); 2) співвідносити значення шуканої величини з іншими значеннями цієї самої величини на основі знання характеру зміни однієї величини залежно від зміни другої величини при сталій третій величині (у випадку співвідношення залежності між значеннями різних величин);	
5.	Уміння здійснювати пошук шляху розв’язування задачі	1) визначати, яким членом співвідношення є шукане; 2) актуалізувати правило знаходження невідомого компонента даного співвідношення; 3) обґрунтовувати вибір арифметичної дії, за допомогою якої розв’язується задача;	1) від запитання задачі до числових даних – аналіз; 2) від числових даних до запитання задачі – синтез;
6.	Уміння складати план розв’язування задачі	1) розбивати задачу на прості; 2) встановлювати порядок розв’язання простих задач; 3) формулювати план розв’язування задачі;	
7.	Уміння реалізувати знайдений план	1) записувати розв’язання;	1) записувати розв’язання за діями; 2) пояснювати виконання дії;

розв'язування 2) пояснювати виконання дії; 3) скласти вираз, який є розв'язанням задачі;

Продовження таблиці 1

Пор №	Склад загального уміння	Дії, що адекватні арифметичному способу	
		При розв'язуванні простих задач	При розв'язуванні складених задач
		4)	5)
8.	Уміння перевіряти правильність розв'язку_	1) скласти і розв'язувати обернені задачі; 2) встановлювати відповідність між числами, які отримані в результаті розв'язання задачі, і даними числами; 3) встановлювати відповідність шуканого числа області його значень, які очікувались під час прикидки; 4) переходити до розв'язування задачі іншим способом;	
9.	Уміння досліджувати задачу з метою узагальнення її математичної структури і формулювання загального плану розв'язування	1) досліджувати задачу через зміни числових даних задачі, її сюжету та величин; встановлювати, як кожна зміна вплине на розв'язання задачі; 2) визначати істотні ознаки задачі та узагальнювати її математичну структуру; 3) узагальнювати спосіб розв'язування задач даної математичної структури;	
10.	Уміння співвідносити нову задачу з раніш розв'язаними.	порівнювати задачі даної математичної структури з іншими задачами, математична структура яких схожа на дану; встановлювати, як ця відмінність впливає на розв'язання.	

Отже, для успішного навчання учнів розв'язування задач, розвитку їх мислення необхідно спеціально формувати загальне уміння і уміння розв'язувати сюжетні задачі певних видів через поступове опрацювання усіх їх складових, що досягається на основі розв'язання спеціальної системи навчальних задач, яка спрямована не на отримання розв'язку кожної задачі, а на опрацювання окремої дії. При формуванні умінь розв'язувати сюжетні задачі, власне задача та її розв'язання повинні стати предметом змістовного аналізу, дослідження впливу змін в умові задачі на її розв'язання. Основним методом навчання розв'язування типових задач має бути квазідослідницький. При навчанні розв'язування задач слід реалізовувати рівневу диференціацію за повнотою подання ООД та диференціацію за мірою складності завдань, що пропонуються.

Особливості побудови курсу початкової математики дають можливість розпочати формування умінь розв'язувати задачі з формування загального уміння спочатку на матеріалі простих задач, а потім – складених, в тому числі й задач, що містять знаходження суми або різниці чи кратне порівняння двох добутків або часток. Усі складові загального уміння мають бути поетапно опрацьовані згідно з теорією П.Я.Гальперіна. Після того, як складові загального уміння розв'язувати задачі засвоєні тою чи іншою мірою, вводяться типові задачі. На матеріалі типових задач здійснюється формування уміння розв'язувати задачі певних видів на основі всебічного аналізу структури задачі, дослідження задачі і узагальнення способу її розв'язування через вивчення впливу змін формулювання задачі на її розв'язання.

Третій розділ дисертації має назву „**Теоретичне обґрунтування методичної системи навчання молодших школярів розв’язування сюжетних задач**”. Ми виходимо з того, що методична система будується як сукупність п’яти взаємопов’язаних компонентів (А.М.Пишкало): цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання.

Метою навчання за пропонованою методичною системою є формування у молодших школярів умінь розв’язувати сюжетні задачі, що виявляється у можливості учнів успішно розв’язати задачу будь-якої математичної структури початкового курсу математики. Досягнення вказаної мети можливе за умови вирішення наступних завдань: 1) формування в дітей загального вміння розв’язувати задачі; 2) формування в учнів умінь розв’язувати задачі певних видів.

Системоутворювальним фактором методичної системи – змістом навчання - є види простих і складених задач. Згідно з чинною програмою з математики, випускники початкової школи передусім повинні вміти розв’язувати прості задачі, які містять співвідношення додавання, віднімання, переходу від однієї одиниці лічби або вимірювання до іншої, розбиття цілого на рівні частини, різницевого або кратного порівняння, взаємозалежності між значеннями різних величин, знаходження частини від цілого. Вони повинні також вміти розв’язувати складені задачі на 3-4 дії одного або різних ступенів, а також „типові” задачі на знаходження четвертого пропорційного, на подвійне зведення до одиниці, на пропорційне ділення, на знаходження невідомих за двома різницями, на спільну роботу, на одночасний рух в різних напрямках (назустріч та у протилежних напрямках). Задачі на знаходження середнього арифметичного, на одночасний рух в одному напрямку (навздогін та з відставанням), на неодноразовий рух в різних або в одному напрямку, на рух за течією та проти течії річки, на спільну роботу, в яких продуктивність спільної праці знаходять дією віднімання, хоча й розглядаються в курсі математики початкової школи, але до обов’язкового мінімуму не входять. Типи і види задач, що виходять за межі програмного мінімуму, можуть бути віднесені до варіативного компоненту і пропонуватися, за наявності резерву часу, для поглибленого вивчення курсу, для навчання найбільш здібних дітей.

Головним методом навчання молодших школярів розв’язувати сюжетні задачі у пропонованій методичній системі є частково-пошуковий, причому базований на особливих системах взаємопов’язаних навчальних задач. Ці системи побудовані таким чином, щоб спонукати учня виконувати операції порівняння, абстрагування, узагальнення, тобто спрямовані на розвиток мислення дитини. В описуваних системах нами реалізовано тезу О.М.Астряба про необхідність розкриття зв’язків між задачами різних типів і видів і приучування школярів пов’язувати кожен нову задачу з раніше розв’язаною. Між тим, на перших етапах навчання використовуються репродуктивні методи.

Основними формами навчання молодших школярів розв’язування задач є фронтальна робота вчителя з класом під час ознайомлення із задачами певного типу або виду та індивідуальна і групова робота учнів над задачами. Під час індивідуальної та групової роботи здійснюється диференціація навчання через диференціацію дози допомоги учням або диференціацію задач за рівнем їх складності. Диференціацію дози допомоги зручно реалізувати, застосувавши картки з друкованою основою.

Основним засобом навчання молодших школярів розв’язувати сюжетні задачі є репрезентативні та розв’язувальні моделі. Репрезентативні моделі постають у вигляді короткого запису задачі (схеми чи таблиці) або у вигляді схематичного рисунка; розв’язувальні моделі – у

вигляді „дерева міркувань”. До засобів навчання розв’язування задач ми відносимо також дидактичні матеріали: тексти пам’яток, картки з друкованою основою, опорні схеми простих і складених задач, опорні схеми „типових” задач та узагальнені плани їх розв’язування тощо.

Запропонована методична система містить дві підсистеми: 1) методику формування загального вміння розв’язувати задачі; 2) методику формування в молодших школярів умінь розв’язувати задачі певних видів. Методика формування загального вміння розв’язувати задачі реалізується: на матеріалі простих задач; на матеріалі складених задач; на матеріалі задач, що містять пропорційні величини, на знаходження суми або різниці чи кратне порівняння двох добутоків або часток та обернених до них. Методика формування в молодших школярів умінь розв’язувати задачі певних видів реалізується: на матеріалі задач, що містять однакову (сталу) величину для двох випадків (задач на знаходження четвертого пропорційного, задач на пропорційне ділення, задач на знаходження невідомих за двома різницями, задач на подвійне зведення до одиниці); на матеріалі задач на процеси (на спільну роботу та на рух); на матеріалі задач на знаходження середнього арифметичного. Подані складники реалізуються за допомогою відповідних систем навчальних задач, розроблених для певного року навчання або/ї виду задачі, отже вони також можуть розглядатися як системи. Компоненти методичної системи взаємопов’язані, взаємозумовлені та взаємозалежні (див. рис. 1).

У пропонованій методичній системі навчання молодших школярів розв’язування задач передбачено поетапне опрацювання дій, що складають загальне уміння. Визначено на різних етапах навчання можливі стани формування певної дії та зміст навчальних завдань, за допомогою яких досягається бажаний стан. Крім того, подано зміст навчальних завдань, за допомогою яких здійснюється узагальнення математичної структури „типових” задач та способів їх розв’язування.

Теоретичною основою методики формування у молодших школярів загального вміння розв’язувати задачі є сформульовані Л.М.Фрідманом вимоги до процесу формування розумових дій, які забезпечують високу ефективність навчання навичок і умінь, а також теорія поетапного формування розумових дій і понять П.Я.Гальперіна, яка відповідає цим вимогам.

Формування загального вміння розв’язувати прості (або складені) задачі базується на визначеному нами операційному складі загального вміння розв’язувати задачі (відповідно на матеріалі простих або складених задач) та здійснюється за етапами, які є загальноприйнятими у методичній науці: I етап – підготовча робота до введення поняття „задача” (або „складена задача”); II етап – ознайомлення з поняттям „задача” (або „складена задача”), структурними елементами задачі та етапами її розв’язування; III етап – формування загального вміння розв’язувати будь-які прості (або складені) задачі.

З метою попередження шаблонного і тому неадекватного підходу учнів до розв’язування окремих видів простих задач розширено коло питань підготовчого етапу: крім формування конкретного змісту арифметичних дій додавання і віднімання, пропонується конкретний зміст відношення різницевого порівняння та збільшення або зменшення числа на кілька одиниць, а також правило знаходження невідомого доданка; діти навчаються виконувати відповідні схематичні рисунки. Це дає можливість вводити поняття „задача” не лише на задачах на знаходження суми й різниці, як це робиться традиційно, а на матеріалі перших п’яти видів задач – задачах на знаходження суми, на знаходження різниці, на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць, на різницеве порівняння, на знаходження невідомого доданка. Саме робота

відразу над п'ятьма видами простих задач ставить учнів в умови свідомого вибору арифметичної дії і виключає заучування способу розв'язування задач окремих видів. Необхідність вибору арифметичної дії визначає здійснення аналізу тексту задачі: виділення умови й запитання,

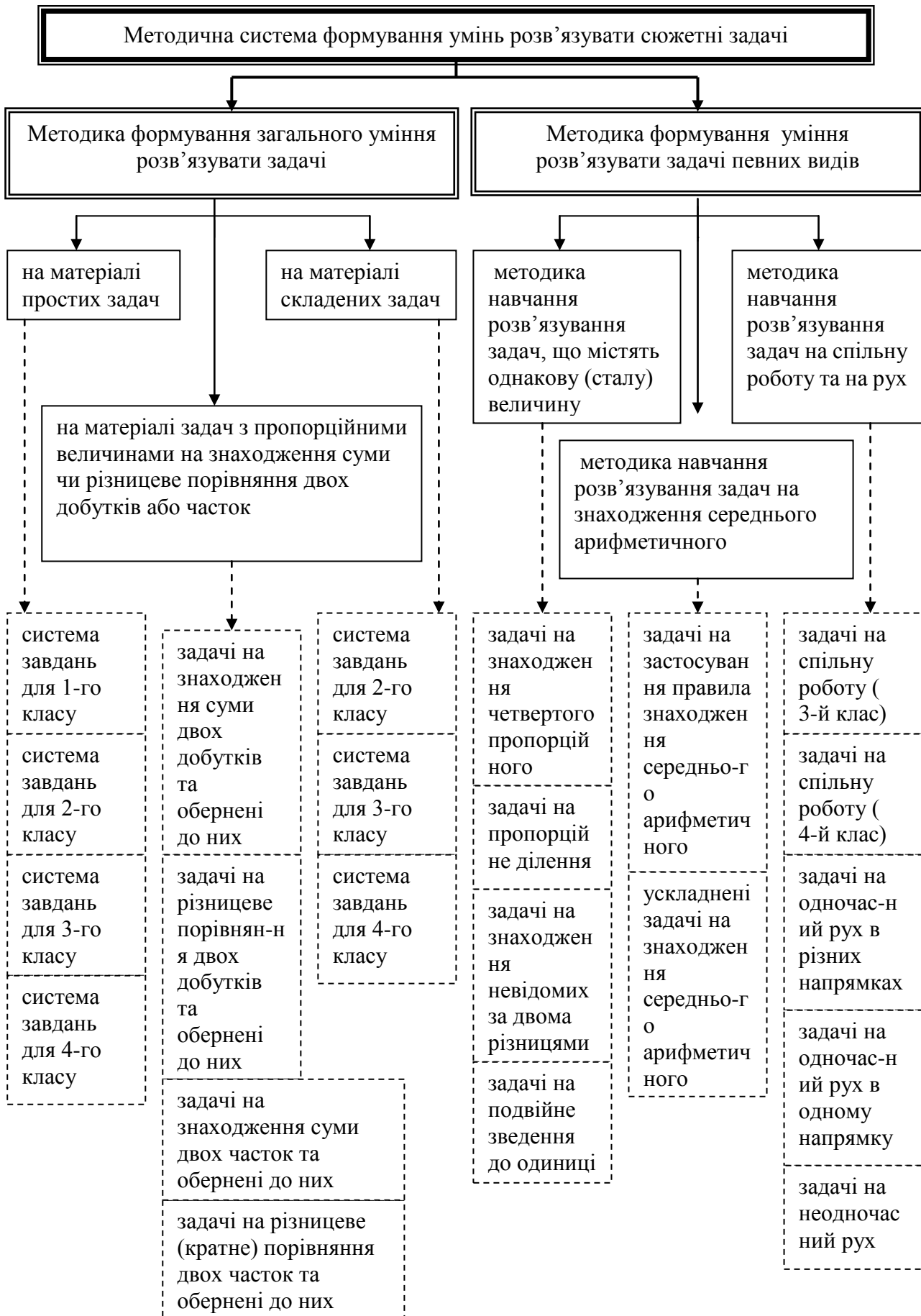


Рис. 1. Структура методичної системи формування умінь розв'язувати сюжетні задачі числових даних і шуканого, зв'язків між ними, слів-ознак, на які слід спиратися при складанні схематичного рисунка (а пізніше для вибору виду математичного співвідношення) і виборі арифметичної дії для розв'язання задачі.

Нами розроблено програму ознайомлення першокласників з поняттям задачі і відповідну систему завдань, які спрямовані на оволодіння учнями семантичним аналізом тексту задачі та подання результатів цього аналізу у вигляді репрезентативної моделі – схематичного рисунка, а також на обґрунтування, на цій основі, вибору арифметичної дії, за допомогою якої розв'язується задача. Програма формування вмінь розв'язувати прості задачі поширюється на 1-й – 4-й класи і реалізується за допомогою відповідних систем навчальних задач.

На базі вищевказаних теоретичних основ розроблено програму й методику формування загального уміння розв'язувати складені задачі, в якій визначено мету і зміст кожного із зазначених етапів. В результаті дослідження встановлено необхідність проведення цілеспрямованої підготовки до введення поняття про складену задачу. Під час цієї підготовки за допомогою спеціальних завдань у дітей формуються уявлення: про те, що за двома певними числовими даними можна відповісти на кілька запитань; про те, що різні задачі можуть мати однакові розв'язання; про неможливість відповісти на запитання задачі, якщо числових даних бракує; про необхідність вибору числових даних для відповіді на запитання задачі; про існування задач, на запитання яких не можна відповісти одразу; про існування задач, що складаються з двох простих задач, які пов'язані за змістом; про те, що аналіз (під час пошуку шляху розв'язування) може складатися з двох циклів, кожний з яких відповідає певній з двох простих задач. Здійснюється також попереднє ознайомлення та формування в матеріалізованій формі окремих дій, що складають загальне уміння розв'язувати складені задачі.

Для попередження запам'ятовування учнями способу розв'язування складених задач окремих математичних структур, як це відбувається у багатьох випадках, ознайомлення з поняттям „складена задача” та процесом її розв'язування доцільно здійснювати на різноманітних математичних структурах задач. Нами доведено, що такий підхід спонукає учнів до засвоєння дій з розв'язування задачі, а не до заучування плану розв'язання.

Метою етапу ознайомлення молодших школярів з поняттям „складена задача” є формування трьох нових дій: проведення аналітичного пошуку шляху розв'язування задачі (під час цього пошуку слід вибирати пару числових даних для відповіді на певне запитання); виділення, спочатку на схемі аналізу, а потім словесне формулювання кожної простої задачі, з яких складається дана задача; складання плану розв'язування задачі. Істотним в організації діяльності учнів на етапі ознайомлення з поняттям „складена задача” (як і поняття „задача”) є її спрямованість не на розв'язання кожної конкретної задачі, а на оволодіння певними діями, на оволодіння цим поняттям.

Нами обґрунтовано доцільність формування загального уміння розв'язувати складені задачі відповідно до програми, яка реалізується за допомогою систем навчальних задач для 2-го – 4-го класів. Навчання розв'язувати складені задачі здійснюється на різноманітних математичних структурах задач, не зосереджуючись на відпрацюванні розв'язання задачі

певної структури. Істотним у методиці ознайомлення із задачами нової математичної структури є введення їх на основі або порівняння зі схожими простими задачами, або на основі продовження сюжету простої задачі, або на основі зміни запитання простої задачі до даної умови, або на основі зміни умови або запитання складеної задачі відомої математичної структури. Таким чином, досліджується вплив цих змін на розв'язування задачі; задачі нової математичної структури зіставляються із задачами вже відомими, що полегшує засвоєння нових структур задач. Крім того, нами застосовано й такий методичний прийом, коли задача нової структури подається без зіставлення з відомими структурами, що спонукає до відтворення повного складу дій, які містить загальне уміння розв'язувати складені задачі.

На задачах на знаходження суми чи різниці (кратне) порівняння двох добутків або часток, що вводяться у 3-му класі, відбувається вдосконалення загального уміння розв'язувати задачі згідно з теорією поетапного формування розумових дій і понять на основі III-го типу навчання (П.Я.Гальперін) із системним типом орієнтування (З.О.Решетова). Нами доведено, що такий підхід надає можливість на наступному етапі навчання побудувати методику роботи над „типовими” задачами шляхом їх всебічного дослідження та узагальнення математичної структури і способу розв'язування на основі теорії змістовних узагальнень (В.В.Давидов), яка застосовується до навчання учнів розв'язувати задачі певних видів.

Методику формування у молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів побудовано на основі поданої нами характеристики цих умінь через комплекс умінь нижчого порядку, серед яких основними є: уміння співвідносити дану задачу з раніше вивченими і впізнавати задачу вивченої математичної структури; уміння актуалізувати узагальнений спосіб розв'язування задач даного виду, а потім його реалізувати.

Щоб співвіднести дану задачу з раніш вивченими і впізнати задачу вивченої математичної структури, а також актуалізувати узагальнений спосіб розв'язування задач цього виду, учень повинен мати знання різноманітних математичних структур „типових” задач та узагальнених способів їх розв'язування. При наявності знань про види задач та способи їх розв'язування успішність розв'язування „типових” задач залежить, насамперед, від якості орієнтувальної діяльності школяра. Між тим, якість самої орієнтувальної діяльності визначається якістю подання схеми тієї дії, яка за цієї схемою потім виконується. З огляду на це, ми обрали теоретичною основою методики формування у молодших школярів умінь розв'язувати „типові” задачі теорію змістовних узагальнень В.В.Давидова; її реалізація в ході навчання учнів розв'язування „типових” задач здійснюється на базі III типу орієнтування за П.Я.Гальперіном, методом системно-структурного аналізу З.О.Решетової.

Нами обґрунтовано доцільність вивчення задач, що містять однакову величину, задач на процеси, задач на знаходження середнього арифметичного за відповідними програмами, що реалізуються за допомогою систем навчальних задач – ланцюжків допоміжних задач, дібраних таким чином, щоб їх послідовне розв'язування природно призвело учня до визначення і узагальнення способу розв'язування задачі певного виду. В програмах враховані й додаткові питання для поглибленого вивчення математики.

Програма вивчення задач, що містять однакову (сталу) величину, та методика навчання розв'язування задач цього типу реалізується в 3-му – 4-му класах. Методика формування у молодших школярів умінь розв'язувати задачі на знаходження четвертого пропорційного (3-й – 4-й класи) передбачає дослідження задачі за допомогою наступних її змін: зміни групи пропорційних величин; зміни числових даних; зміни однакової величини; зміни шуканої величини при певній однаковій величині. Кожного разу визначається вплив зміни, що сталася,

на план розв'язування задачі; дослідження за допомогою зміни числових даних задачі з метою застосування іншого способу розв'язування дозволяє визначити умови застосування кожного способу. Таким чином визначаються істотні ознаки задач на знаходження четвертого пропорційного та узагальнюються способи розв'язування: спосіб знаходження однакової величини для двох випадків та спосіб відношень; встановлюються можливості застосування кожного з них.

Методика формування вмінь розв'язувати задачі на пропорційне ділення та задачі на знаходження невідомих за двома різницями (4-й клас) побудована за єдиним планом, в якому реалізовано наступні підходи:

1. Для усвідомлення учнями зв'язку задач на знаходження четвертого пропорційного (на пропорційне ділення) і задач на пропорційне ділення (на знаходження невідомих за двома різницями) здійснюється перетворення задачі відомого виду на задачу нового виду.

2. Дослідження задачі реалізується шляхом: а) зміни величин або числових даних задачі, зміни шуканих, зміни однакової величини; б) визначення впливу цих змін на план розв'язування задачі.

Такий всебічний аналіз призводить до узагальнення істотних ознак задач згаданих видів і узагальнення плану їх розв'язування способом знаходження однакової величини.

До обов'язкових для всіх учнів питань не належать дослідження задач на пропорційне ділення та задач на знаходження невідомих за двома різницями шляхом зміни однакової величини, а також порівняння задач на знаходження четвертого пропорційного, на пропорційне ділення і на знаходження невідомих за двома різницями з метою визначення спільних істотних ознак їх математичних структур та узагальнення способу розв'язування. Цей навчальний матеріал пропонується для поглибленого вивчення математики найбільш здібними учнями.

Аналогічним чином побудовано методику навчання молодших школярів розв'язування задач на подвійне зведення до одиниці, з тією відмінністю, що дослідження задач цього виду не відбувається за допомогою зміни однакової величини. З метою визначення зв'язку між задачами на знаходження четвертого пропорційного та на подвійне зведення до одиниці, задача на знаходження четвертого пропорційного, в якій однаковою (сталою) є величина однієї одиниці вимірювання, перетворюється на задачу на подвійне зведення до одиниці і порівнюються їх розв'язання, визначаються спільні істотні ознаки та узагальнюється спосіб розв'язування – але це питання не віднесено до обов'язкових.

Програма вивчення задач на процеси та методика навчання розв'язування задач цього типу реалізується в 3 – 4-х класах. Відповідно до чинної програми спочатку відбувається навчання молодших школярів розв'язування задач на спільну роботу, а потім – на одночасний рух. Для підвищення ефективності формування вмінь розв'язування задач цих видів, як показано нами, є доцільним узагальнення математичних структур та способів розв'язування задач на спільну роботу та на рух; причому методику розроблено нами на основі порівняння задач на спільну роботу та задач на рух.

Формування в учнів умінь розв'язувати задачі на спільну роботу здійснюється в 3-му та 4-му класах, що пояснюється дещо відмінними математичними структурами задач цього виду: так, в 3-му класі пропонуються задачі на спільну роботу, в яких дано продуктивності кожного виконавця, а у 4-му – не дано продуктивність кожного виконавця, вона є проміжним

невідомим. Дослідження задач на спільну роботу здійснюється за допомогою наступних змін: зміни ситуації задачі; зміни числових даних задачі; зміни шуканого задачі; зміни „характеру дій” виконавців. Таке дослідження задачі є потужним засобом визначення істотних ознак математичної структури та плану розв’язування задачі.

Щодо формування в молодших школярів умінь розв’язувати задачі на рух нами доведено ефективність застосування підходу, коли задачі на одночасний рух назустріч і одночасний рух в протилежних напрямках розглядаються разом, спочатку розв’язуються задачі на знаходження відстані і швидкості першим способом, а після засвоєння першого способу вводиться другий спосіб і вивчаються задачі на знаходження часу. Дослідження задач на одночасний рух відбувається з використанням наступних змін: зміни напрямку руху тіл; зміни числових даних задачі; зміни шуканого. Визначення впливу цих змін на математичну структуру задачі та на план її розв’язування допомагає учням сформулювати істотні ознаки задач на одночасний рух в різних напрямках та засвоїти спосіб їх розв’язування. Серед додаткових питань чільне місце посідає узагальнення математичних структур та способів розв’язування задач на спільну роботу та на рух в різних напрямках, вивчення задач на рух в одному напрямку із наступним узагальненням математичних структур та способів розв’язування задач на спільну роботу (в яких продуктивність спільної праці знаходять дією віднімання) і задач на рух навздогін.

Нами розроблено програму та систему навчальних задач з формування вмінь розв’язувати задачі на знаходження середнього арифметичного. Доведено доцільність дослідження задач цього типу через наступні зміни: зміну ситуації задачі (наприклад, задача на знаходження середньої температури перетворюється на задачу на знаходження середньої довжини); зміну числових даних задачі; зміну, коли задача, у якій містилося кілька значень однієї і тієї самої величини, перетворюється на задачу (ускладнену), що містить групу пропорційних величин. Виконавши певні зміни, учні досліджують їх вплив на математичну структуру та план розв’язування задачі.

У четвертому розділі дисертаційного дослідження „**Формування загального уміння розв’язувати сюжетні задачі**” подано зміст систем навчальних задач з формування загального вміння на матеріалі простих задач, на матеріалі складених задач, на матеріалі задач на знаходження суми або різниці чи кратне порівняння двох добутоків або часток. Визначено цілі навчальних завдань та розроблено програму підготовчої роботи до введення поняття „задача”, методичку ознайомлення першокласників з поняттям „задача”, закріплення цього поняття та формування вмінь розв’язування простих задач у 1-му – 4-му класах.

У поданих системах завдань реалізовано три етапи (підготовку, ознайомлення, закріплення) навчання окремих видів простих задач: задач на знаходження невідомого зменшуваного, задач на знаходження невідомого від’ємника (1-й клас); задач на знаходження третього числа за сумою двох даних, задач на конкретний зміст дії множення, задач на конкретний зміст дії ділення, задач на збільшення або зменшення числа у кілька разів, задач на кратне порівняння (2-й клас); задач на знаходження частини від числа, задач на знаходження числа за його частиною, задач на час, задач з пропорційними величинами (3-й клас); задач на знаходження дробу, який одне число становить від іншого, тощо (4-й клас).

Нами побудовано систему навчальних задач, що пропонуються: на етапі підготовчої роботи до введення поняття про складену задачу; на етапі ознайомлення з цим поняттям; при

формуванні вмінь розв'язувати складені задачі в 2-му – 4-му класах. При формуванні поняття про складену задачу та ознайомленні з процесом розв'язування складених задач (2-й клас) нами запропоновано підхід, який передбачає: порівняння задачі з двома запитаннями та відповідної складеної задачі; порівняння простої та складеної задач, які мають однакові умови; вибір необхідних і достатніх ознак для розпізнавання складеної задачі; підведення під поняття „складена задача”; вирішення питання щодо належності або неналежності задачі до поняття „складена задача”. Доведено доцільність спеціального опрацювання уміння виконувати аналітичний пошук розв'язування задачі на основі подання до задач готових схем аналізу, а далі самостійного закінчення дітьми схем аналізу, що подані на картці з друкованою основою, і нарешті самостійного їх складання. Аналогічно відбувається формування уміння розбивати складену задачу на прості та визначати порядок розв'язування простих задач.

Вперше, з метою засвоєння учнями порядку роботи над складеними задачами та формування відповідного комплексу дій та операцій, нами запропоновано навчання розв'язування складених задач здійснювати на різноманітних математичних структурах (традиційно навчання розв'язування складених задач, протягом теми, відбувається на задачах на знаходження остачі, що містять просту задачу на знаходження суми). В запропонованій системі не залишилися поза увагою питання про узагальнення поняття „складена задача”, математичних структур складених задач на знаходження суми, різниці тощо; про складання обернених задач; про формування дії синтетичного пошуку розв'язування задачі (3-й клас).

Нами розроблено зміст і методику підготовчої роботи до введення складених задач з пропорційними величинами, а також систему задач із навчання молодших школярів розв'язувати задачі: на знаходження суми двох добутоків та обернені до них; на різницеве порівняння двох добутоків та обернені до них; на кратне порівняння двох добутоків та обернені до них; на знаходження суми або різниці чи кратне порівняння двох часток. Доведено доцільність формування в молодших школярів вмінь розв'язування задач цих видів через порівняння прямих і обернених задач, порівняння задач схожих математичних структур, перетворення задачі певної математичної структури на задачу аналогічної математичної структури, яка має певну відмінну ознаку, тощо. Робота над цими видами складених задач відбувається через поступове виконання усіх дій, що складають загальне вміння розв'язувати складені задачі; при цьому на даному етапі в молодших школярів у різних формах опрацьовується вміння визначати істотні ознаки задачі, узагальнювати математичну структуру та спосіб розв'язування.

П'ятий розділ – „Формування вмінь розв'язувати сюжетні задачі певних видів”. У ньому подано системи навчальних задач з формування в молодших школярів вмінь розв'язувати задачі, що містять однакову (сталу) величину, на процеси, на знаходження середнього арифметичного. Усі ці системи реалізують такі етапи навчання розв'язування задач: підготовку, ознайомлення й закріплення, формування вмінь.

Задачі, що містять однакову (сталу) величину. Запропоновано методику навчання розв'язування задач на знаходження четвертого пропорційного. Ознайомлення із задачами цього виду здійснюється через розв'язування двох послідовних простих задач з пропорційними величинами та поєднання їх в одну. В результаті всебічного дослідження задач поступово узагальнюються істотні ознаки та плани розв'язування задач певних підвидів. Опрацьовується розв'язування задач на знаходження четвертого пропорційного способом знаходження однакової величин, а також способом відношень.

Розроблено методику навчання молодших школярів розв'язувати задачі: на пропорційне ділення; на знаходження невідомих за двома різницями. На етапі підготовчої роботи передбачено опрацювання вміння знаходити однакову величину за двома сумами або двома різницями. При ознайомленні з цими видами задач, згідно з адаптованою нами методичною схемою змістовних узагальнень, реалізовано підхід, коли задача нового виду вводиться через здійснення певних змін у задачі відомого виду, визначення відмінних ознак та їх впливу на план розв'язування задачі. В результаті виконання роботи із системою навчальних задач відбувається поступове узагальнення істотних ознак задач цих видів та узагальнення планів розв'язування.

Додатково пропонується порівняння математичних структур задач на знаходження четвертого пропорційного, на пропорційне ділення і на знаходження невідомих за двома різницями з метою виділення їх спільних істотних ознак та узагальнення способу розв'язування, який полягає у знаходженні однакової (сталой) величини.

Методикою формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі на подвійне зведення до одиниці передбачено ознайомлення дітей з двома математичними структурами цих задач: спрощеною – в якій дана або є шуканою величина подвійної одиниці (3-й клас) та дещо ускладненою – коли величина подвійної одиниці невідома, але не є шуканою (4-й клас). Нами запропоновано новий підхід, коли задача на подвійне зведення до одиниці вводиться як поєднання двох послідовних простих задач. В результаті виконання роботи над системою навчальних задач, де передбачено, по-перше, дослідження задачі: через зміну величин задачі; через зміну числових даних задачі; через зміну шуканого задачі і, по-друге, визначення впливу цих змін на математичну структуру та план розв'язування задачі, – узагальнюються істотні ознаки та план розв'язування задач даного виду.

Нами встановлено доцільність подальшого дослідження задачі на подвійне зведення до одиниці через зіставлення із задачами на знаходження четвертого пропорційного (однаковою є величина однієї одиниці виміру або лічби). В результаті такого зіставлення учні визначають спільне у математичній структурі та у способі розв'язування цих задач.

Задачі на процеси. Розроблено методику навчання молодших школярів розв'язувати задачі на спільну роботу. Задача на спільну роботу (і у 3-му, і в 4-му класі) вводиться як продовження підготовчої задачі, що полегшує пошук розв'язування задачі нової математичної структури. Всебічне дослідження задач дає можливість визначити істотні ознаки задач на спільну роботу, а також узагальнити план їх розв'язування.

В методичці формування вміння розв'язувати задачі на одночасний рух в різних напрямках нами запропоновано іноваційний підхід, згідно з яким задачі на рух назустріч та у протилежних напрямках вивчаються одночасно: після розв'язання задачі на зустрічний рух, на знаходження відстані – змінюються напрямки руху тіл і складається задача на рух у протилежних напрямках. В результаті розв'язування одержаної задачі дістаємо висновку, що при зміні напрямку руху математична модель задачі залишається тією самою. З метою ознайомлення із задачами на знаходження швидкості складаємо обернену задачу, після розв'язання якої знову змінюємо напрямки руху тіл і дістаємо висновку, аналогічного попередньому. Нарешті узагальнюємо перший спосіб розв'язування задач на рух в різних напрямках на знаходження відстані та швидкості. На наступному етапі передбачено ознайомлення з другим способом розв'язування задач на рух в різних напрямках на знаходження відстані та швидкості; після узагальнення цей спосіб застосовується й для розв'язування задач на знаходження часу.

Запропоновано методику навчання молодших школярів розв'язування *задач на знаходження середнього арифметичного*. На етапі підготовки передбачено введення поняття про середнє арифметичне. Ознайомлення із цим типом задач, за розробленою нами методикою, здійснюється на задачі на знаходження середньої температури за тиждень, ситуація якої не є новою для учнів – на уроках ОБЖ вони ведуть календар природи, записуючи щоденну температуру повітря. „Перекладаючи” задачу „мовою математики”, учні впевнюються, що знаходження середньої температури за тиждень полягає в обчисленні середнього арифметичного семи чисел, які показують температуру кожного дня тижня. Задачі на знаходження середньої маси, середньої довжини тощо вводяться через зміни ситуації попередньої задачі. Наступне дослідження задачі здійснюється шляхом її ускладнення: у задачу вводиться група пропорційних величин, і діти визначають, як ця зміна впливає на розв'язання задачі. Порівнявши задачі на знаходження середнього арифметичного, визначаємо їх істотні ознаки та узагальнюємо спосіб розв'язування.

Аналізу ефективності запропонованої методичної системи присвячений **шостий розділ „Перевірка результативності методичної системи навчання розв'язування сюжетних задач в початковій школі”**.

Констатувальний експеримент передбачав анкетування вчителів (357 осіб) та тестування учнів (683 дітей) з метою визначення рівня сформованості в них умінь розв'язувати задачі. Також здійснювалося спостереження за роботою вчителів (як учителів-початківців, так і вчителів-методистів) під час навчання молодших школярів розв'язування задач. У результаті були отримані дані, що свідчили про необхідність розробки методичної системи, яка була б спрямована на формування в молодших школярів умінь розв'язувати сюжетні задачі. Зокрема, аналіз результатів анкетування вчителів початкових класів дозволив зробити такі висновки: 1) не всі вчителі проводять повноцінний аналіз тексту задачі, частіше обмежуються лише виділенням її умови і запитання. Майже не провадиться логіко-семантичний аналіз тексту задачі; 2) близько третини вчителів не використовуює прикидку відповіді перед розв'язуванням задачі, а понад третини при розв'язуванні простих задач не вимагає від учнів обґрунтування вибору арифметичної дії. Близько половини вчителів під час пошуку розв'язування складених задач активно не застосовують аналітичного й синтетичного методів міркувань; 3) більше третини вчителів підтвердили той факт, що учні не можуть пояснити розв'язання та дати ґрунтовну відповідь на запитання задачі, навіть після фронтального розбору задачі; 4) мало уваги з боку вчителів приділяється перевірці правильності розв'язання задачі, вчителі лише іноді пропонують учням здійснити таку перевірку.

Зроблені висновки здобули підтвердження під час спостереження за роботою вчителів. Таким чином, нездатність усіх учнів пояснити розв'язання задачі після його обговорення є наслідком недосконалої методики роботи над задачею у практиці навчання.

У процесі констатувального експерименту за допомогою тестування було оцінено рівні сформованості в учнів 2-х – 4-х класів умінь розв'язувати прості і складені задачі.

І. Низький рівень. Сприймання задачі здійснюється учнем поверхово, неповно, учень не може виділити умову і запитання задачі, визначити об'єкт задачі, відокремити числові дані і шукане задачі. Він виділяє зовнішні, частіше несуттєві, елементи задачі, не може й не намагається уявити хід її розв'язування. Учень не вміє виконувати короткий запис задачі або схематичний рисунок. Учень не здійснює пошуку (аналітичним чи синтетичним методом), а відразу приступає до „розв'язування” задачі, обираючи числові дані та арифметичну дію

навмання. Перед розв'язанням задачі не в змозі зробити прикидку. Навіть якщо задача розв'язана, учень зазнає труднощів у формулюванні відповіді. Він „не бачить” різних способів розв'язування, навіть коли вчитель вказує на них.

II. *Середній рівень.* Сприймання задачі супроводжується її аналізом, учень виділяє умову і запитання, об'єкт задачі, числові дані і шукане. Учень прагне зрозуміти задачу, відокремлює дані та шукане, але здатний при цьому встановити між ними лише окремі зв'язки. Він уміє виділяти ключові слова та складати короткий запис задачі або виконувати схематичний рисунок, проте зазнає труднощів у прикидці очікуваного результату. Пошук шляху розв'язування задачі може виконати, спираючись на схематичний рисунок або за допомогою дорослого. Різні способи розв'язування задачі знаходить за наявності досвіду їх використання при розв'язуванні аналогічних задач.

III. *Достатній рівень.* Учень володіє предметно-змістовним аналізом задачі. Вміє визначати слова-ознаки та види співвідношень, що задані в задачі, а також складати репрезентативну модель задачі. На основі повного всебічного аналізу задачі учень виділяє взаємозв'язки між даними та шуканим і наближено оцінює очікуваний результат. Самостійно виконує пошук шляху розв'язування (аналіз або синтез), формулює план розв'язування та записує розв'язання – як за діями, так і виразом. Складає і розв'язує обернені задачі; встановлює відповідність між числами, які отримані в результаті розв'язання задачі, і даними числами.

IV. *Високий рівень.* Учень здатний самостійно побачити різні способи розв'язування і вказати найбільш раціональний. При аналізі задачної ситуації учень вільно відкидає неістотні і зайві елементи з точки зору її вимоги.

Тестування проходило у формі співбесіди, під час якої фіксувалася якість виконання учнем кожної дії чи операції з розв'язування задач, і в результаті аналізу одержаних експериментальних даних було зроблено висновок щодо рівня сформованості вміння розв'язувати задачі відповідно в кожного учня, а потім підраховані середні показники по класу.

В результаті аналізу даних тестування нами одержано такі висновки: 1) більшість учнів 3-х та 4-х класів мають низький або середній рівень оволодіння умінням розв'язувати задачі, і лише близько 20 % учнів досягли достатнього чи високого рівня; 2) уміння аналізувати зміст сюжетної задачі в більшості учнів сформовано недостатньо. Значна частина учнів як третіх, так і четвертих класів здатна лише виділити умову і запитання. Несформованість цього уміння зумовлює складності у здійсненні короткого запису задачі, схематичного рисунку, у визначенні залежності між значеннями величин; 3) багато учнів зазнають труднощів у виборі необхідних арифметичних дій і встановленні порядку їх виконання; 4) складним для майже половини учнів є утворення і розв'язування оберненої задачі, а ще більші утруднення викликає розв'язування задачі іншим способом.

На наступному етапі дослідження здійснювався аналіз психолого-дидактичної та методичної літератури, підручників з математики для початкової школи, шкільних програм з математики. Розроблялася методична система навчання молодших школярів розв'язування задач та окремі її компоненти, складалися системи завдань, за допомогою яких були реалізовані методика формування загального уміння розв'язувати задачі та методика формування умінь розв'язувати задачі певних видів; створювалося методичне забезпечення формування умінь розв'язувати задачі у вигляді зошитів із друкованою основою та методичних посібників. Крім цього, протягом даного етапу проводилася підготовка вчителів до проведення експериментальної роботи.

Формувальний експеримент складався з чотирьох серій. З метою визначення ефективності застосування цілісної методичної системи здійснювалась серія E₃, яка передбачала експериментальне навчання протягом чотирьох навчальних років – з 1-го по 4-й клас. В інших серіях досліджувався вплив окремих частин методичної системи на формування або загального вміння або вміння розв'язувати задачі певних видів. Для перевірки ефективності методики формування вмінь розв'язувати задачі певних видів здійснювалась серія E₄, яка розпочиналась у 3-му класі (коли вводиться перша „типова” задача – на знаходження четвертого пропорційного) і тривала протягом всього 4-го класу. У серії E₂ була реалізована лише методика формування загального вміння на матеріалі простих і складених задач, вона тривала з 1-го по 3-й клас. А в серії E₁ застосована методика формування загального вміння лише на матеріалі простих задач, вона охоплювала 1-й клас та перше півріччя 2-го класу.

Для визначення ефективності розробленої методичної системи ми проводили тестування (скориставшись методикою складання тестів з математики А.В.Агібалова). Обстеження пройшли 715 учнів: 485 – в експериментальних класах та 230 – у контрольних. Головні результати тестування подано в табл. 2.

Таблиця 2.

Розподіл учнів експериментальних (серії E₁ – E₄) і контрольних (К) класів за рівнями засвоєння знань

Вид задач	Рік навчання	Класи	Загальна кількість учнів	Кількість учнів, що засвоїли знання та вміння на рівні			
				I рівень (низький)	II рівень (середній)	III рівень (достатній)	IV рівень (високий)
				абс./%	абс./%	абс./%	абс./%
Прості задачі	1-й	E ₁	55	0	17/30	30/55	8/15
		E ₂	59	0	16/27	36/61	7/12
		E ₃	314	2/0	86/27	186/60	40/13
		К	230	23/10	115/50	85/37	7/3
	2-й	E ₁	55	0	15/26	32/59	8/15
		E ₂	59	1/2	12/20	38/64	8/14
		E ₃	314	2/0	79/25	193/62	40/13
		К	230	35/15	118/51	70/31	7/3
Складені задачі	2-й	E ₂	59	1/2	19/32	33/56	6/10
		E ₃	314	5/2	101/32	173/55	35/11
		К	230	41/18	130/57	52/22	7/3
	4-й	E ₃	314	3/1	93/30	176/56	42/13
		К	230	41/18	126/55	55/23	8/4
Задачі на знаходження четвертого пропорційного	4-й	E ₃	314	2/0	109/35	175/56	28/9
		E ₄	57	4/7	18/32	30/53	5/8
		К	230	28/12	117/51	78/34	7/3
Задачі на пропорційне ділення	4-й	E ₃	314	3/1	78/25	201/64	32/10
		E ₄	57	4/7	18/32	31/54	4/7
		К	230	30/13	129/56	64/28	7/3
Задачі на знаходження невідомих за двома різницями	4-й	E ₃	314	4/1	104/33	178/57	28/9
		E ₄	57	3/5	17/31	32/56	5/8
		К	230	35/15	124/54	65/28	6/3

Вид задач	Рік навчання	Класи	Загальна кількість учнів	Кількість учнів, що засвоїли знання та вміння на рівні			
				I рівень (низький)	II рівень (середній)	III рівень (достатній)	IV рівень (високий)
				абс./%	абс./%	абс./%	абс./%
Задачі на одночасний рух у різних напрямках	4-й	Е ₃	314	1/0	99/32	176/56	38/12
		Е ₄	57	3/5	18/32	29/51	7/12
		К	230	28/12	133/58	63/27	6/3
Задачі на знаходження середнього арифметичного	4-й	Е ₃	314	1/0	90/29	176/56	47/15
		Е ₄	57	2/4	15/26	33/58	7/12
		К	230	21/9	127/55	75/33	7/3

Отримані експериментальні дані показали досить велику розбіжність між показниками в експериментальних та контрольних класах. Більшість учнів експериментальних класів засвоїли знання про окремі види задач та вміння їх розв'язувати на III-IV рівні, тоді як учні контрольних класів – здебільшого на I-II рівні. Якісний показник виявився в інтересі учнів експериментальних класів до розв'язування сюжетних математичних задач і до математики загалом.

Результати експериментального навчання дають підстави для висновку: розроблена експериментальна система навчання молодших школярів розв'язування задач дає змогу сформуванню на достатньому та високому рівні вміння розв'язувати окремі типи і види задач в середньому відповідно у 60% і 10% школярів.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми формування вмінь розв'язувати сюжетні задачі в учнів початкової школи, що виявляється у встановленні психолого-дидактичних особливостей процесу розв'язування сюжетних задач і обґрунтуванні на цій основі методичної системи навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач, яка спрямована на формування загального вміння розв'язувати задачі та вмінь розв'язувати задачі певних видів. Результати проведеного дослідження теоретико-методичних основ і практичних шляхів формування вмінь розв'язувати сюжетні задачі у навчанні математики учнів початкової школи дають підстави для наступних висновків:

1. Нагальна необхідність модернізації освіти в Україні вимагає побудови досконалих, науково обґрунтованих методичних систем. На сучасному етапі видається вельми перспективним нове вирішення проблеми навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач на засадах діяльнісного підходу та надбань загальної теорії задач.

2. Розв'язанню сюжетних задач традиційно належить значна роль у структурі змісту початкової математичної освіти. В роботах російських та українських методистів наголошується на зміні цілей навчання розв'язування сюжетних математичних задач – висуненні на перший план формування вмінь їх розв'язування. Результатом навчання математики в початковій школі має бути формування загального вміння розв'язувати сюжетні задачі (прості та складені на 2-4 дії, які є комбінаціями відомих видів простих задач), а також

формування умінь розв'язувати задачі певних видів (задач на знаходження четвертого пропорційного, на пропорційне ділення, на знаходження невідомих за двома різницями, на подвійне зведення до одиниці, на спільну роботу, на рух). Досягнення цього результату є можливим за умови теоретично обґрунтованої методичної системи навчання учнів початкової школи розв'язування сюжетних задач.

3. Розроблена методична система відрізняється від існуючих тим, що:

- вона містить дві обов'язкові складові – методику формування загального уміння та методику формування умінь розв'язувати задачі певних видів, що базуються на визначеному нами операційному змісті цих видів умінь. Методика формування загального уміння розв'язувати задачі реалізується через підсистеми, які передбачають таке формування відповідно на матеріалі простих задач і на матеріалі складених задач. Методика формування умінь розв'язувати задачі певних видів реалізується через три підсистеми – методику навчання розв'язування задач, що містять однакову (сталу) величину, методику навчання розв'язування задач на процеси; методику навчання розв'язування задач на знаходження середнього арифметичного. У свою чергу, кожний із зазначених компонентів включає елементи нижчого порядку;

- теоретичну основу розробки методичної системи становлять діяльнісні теорії навчання – теорія поетапного формування розумових дій П.Я.Гальперіна та теорія змістовних узагальнень В.В.Давидова (яка є складовою частиною теорії навчальної діяльності Д.Б.Ельконіна та В.В.Давидова);

- запропонована методична система забезпечує спеціальне формування окремих дій та операцій, що складають уміння розв'язувати задачі. Для формування загального уміння розв'язувати задачі повинні бути опрацьовані усі дії, які його складають, що відбувається на матеріалі простих і складених задач через застосування спеціальної системи навчальних задач. Зміст навчальних завдань має полягати не у розв'язанні конкретних задач, а у виконанні певних дій, що відповідають аналізу задачного формулювання або пошуку шляху розв'язування задач. У ході формування умінь розв'язувати задачі певних видів є доцільним залучення учнів до дослідження задачі через зміни величин задачі, або через зміни числових даних задачі, або через зміну шуканого (шуканих) задачі, або через зміну однакової (сталої) величини, якщо така є у задачі, або через зміну інших характеристик сюжету задачі. Таке всебічне дослідження задачі дозволяє узагальнити математичні структури задач певних видів і способи їх розв'язування. Також є доцільним вивчення умов застосування того або іншого способу розв'язування задачі;

- цілеспрямоване формування в учнів дії моделювання як задачного формулювання, так і процесу розв'язування задачі (така дія слугує головною евристикою при розв'язуванні задач молодшими школярами) є необхідним при формуванні загального вміння розв'язувати задачі;

- в основу методичної системи нами покладено власні класифікації простих та складених (нетипових і типових) задач. Основою класифікації простих задач є види співвідношень за Л.М.Фрідманом. Складені задачі ми класифікуємо за І.В.Арнольдом, визначаючи два класи задач: 1) задачі, що описують явища, які характеризуються однією величиною (поділяємо їх на групи за видом простої задачі, що має розв'язуватись останньою); 2) задачі, що описують явища, які характеризуються кількома величинами (поділяємо їх на групи відповідно до математичної структури).

- ознайомлення учнів з поняттям задачі доцільно проводити на матеріалі простих задач перших п'яти (а не двох, як прийнято) видів, тому необхідно змінити традиційний порядок введення поняття задачі в 1-му класі – розширити коло питань підготовчої роботи; при навчанні розв'язування простих задач і при формуванні дії аналізу задачного формулювання школярів слід знайомити зі словами – ознаками певних видів співвідношень (за Л.М.Фрідманом);

- ознайомлення з поняттям „складена задача” та процесом розв'язування такої задачі, а також формування вміння розв'язувати складені задачі слід проводити на різноманітних математичних структурах задач. Такий підхід спонукає учнів до засвоєння дій з розв'язування задачі, а не до заучування плану розв'язування. Складені задачі нової математичної структури доцільно вводити на основі або порівняння з простими задачами, або продовження сюжету простої задачі, або зміни запитання простої задачі, або зміни умови чи запитання складеної задачі відомої математичної структури; таким чином, створюються можливості для дослідження впливу цих змін на розв'язання задачі. Також доцільний і такий методичний прийом, коли задача нової структури подається без зіставлення з відомими структурами, що спонукає до відтворення повного складу дій, які містить загальне вміння розв'язувати складені задачі;

- запропонованою методикою передбачено, що усі основні дії, які дозволяють учневі самостійно розв'язувати складені задачі, формуються у 3-му класі, після чого увага зосереджується на формуванні умінь розв'язувати задачі окремих видів, а загальне вміння розв'язувати складені задачі глибше засвоюється на прикладі задач нових математичних структур і задач, які містять дробі;

- методика формування умінь розв'язування задач певних видів будується на поданому нами трактуванні поняття вміння розв'язувати задачі певних видів та на класифікації задач із пропорційними величинами. З метою зменшення обсягу навчального матеріалу, який підлягає запам'ятовуванню, є доцільним: по-перше, усі „типові” задачі об'єднати у три групи: 1) задачі, що містять однакову величину; 2) задачі на процеси; 3) задачі на знаходження середнього арифметичного; по-друге, узагальнити істотні ознаки і способи розв'язування задач певних груп;

- розроблено загальну методику навчання молодших школярів розв'язування задач кожної групи. Основною ідеєю цієї методики є всебічний аналіз задачі з метою визначення істотних ознак задач певної математичної структури та узагальнення плану розв'язування. Розроблена методика передбачає поступове узагальнення математичних структур та планів розв'язування задач в межах кожної групи;

- при вивченні задач, що містять однакову величину, кожний наступний вид задач доцільно вводити на основі зміни задачі вивченого виду і встановлення спільних і відмінних ознак, визначення їх впливу на розв'язання задачі нового виду;

- з метою підвищення ефективності навчання молодших школярів розв'язування задач на рух слід змінити традиційний підхід до вивчення задач на рух в різних напрямках: задачі на зустрічний рух та задачі на рух в протилежних напрямках вводити одночасно, причому спочатку учні мають навчитися розв'язувати ці задачі першим способом, і тільки після його засвоєння слід вводити другий спосіб; на етапі формування вмінь розв'язувати задачі на рух доцільно здійснити узагальнення способів розв'язування задач на рух та на спільну роботу.

4. Впровадження в навчальний процес методичної системи навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач дозволяє сформувати в учнів загальне вміння та вміння розв'язування задач певних видів. Розроблена система є ефективною як для навчання обдарованих дітей, так і для дітей з низькою наукованістю, оскільки враховує індивідуальні особливості перебігу процесу розв'язування задач, пропонує застосування відповідних засобів навчання та передбачає неодноразовість формування в різних учнів окремих дій, що складають вміння розв'язувати задачі.

5. Методична система навчання розв'язування задач є результативною і у міських школах (зокрема, в авторських; як у державних, так і в недержавних), і у сільських.

6. Розроблена й експериментально перевірена методична система навчання розв'язування сюжетних задач може бути використана вчителями, методистами, авторами підручників з математики для учнів початкових класів і методичних посібників для вчителів та студентів факультетів початкового навчання педагогічних ВНЗ. Питання, які визначені як додаткові (для поглибленого вивчення математики за рахунок варіативного компоненту), можуть бути розглянуті в курсі математики 5-го класу, під час узагальнення і систематизації знань учнів за початкову школу.

7. Проведене дослідження не вичерпує усієї глибини проблеми навчання молодших школярів розв'язування сюжетних задач. Подальша її розробка може бути здійснена в плані дослідження можливості пропедевтики алгебраїчного методу розв'язування сюжетних задач в початковій школі та створення відповідних методик. Також вважаємо необхідним вивчення питання про факультативний курс із розв'язування сюжетних задач способами і методами, які наразі широко не застосовуються у початковій школі. Актуальним є питання підготовки студентів факультетів початкового навчання педагогічних ВНЗ до формування в молодших школярів умінь розв'язування задач. На розв'язання цієї проблеми може суттєво вплинути розробка більш загальних проблем – забезпечення наступності між початковою та середньою школою в плані формування умінь розв'язувати задачі, створення загальної методичної системи навчання розв'язування сюжетних задач в курсі математики, а далі й алгебри.

Основні положення дисертації відображено в таких публікаціях:

Монографія

1. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач учнів початкових класів. Монографія. – Одеса: Астропринт, 2006. – 696 с.

Навчально-методичні посібники

2. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Математика в 1-му класі: Методичний посібник для студентів педагогічних вузів та вчителів початкових класів. – Одеса: Автограф, 2001 - 190 с. (Особистий внесок: методика роботи над задачами 1-го класу та методика формування обчислювальних навичок).

3. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Математика в 2-му класі: Методичний посібник для студентів педагогічних вузів та вчителів початкових класів. – Одеса: Автограф, 2002 - 220 с. (Особистий внесок: методика роботи над задачами 2-го класу та методика формування обчислювальних навичок).

4. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Математика в 3-му класі: Методичний посібник для студентів педагогічних вузів та вчителів початкових класів. – Одеса: Автограф, 2003 - 268 с. (Особистий внесок: методика роботи над задачами 3-го класу та методика формування обчислювальних навичок).

5. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Математика в 4-му класі: Методичний посібник для студентів педагогічних вузів та вчителів початкових класів. – Одеса: Автограф, 2003 - 309 с. (Особистий внесок: методика роботи над задачами 4-го класу та методика формування обчислювальних навичок).

6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник. – Одеса: Автограф, 2007. – 346 с.

Брошури

7. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Робота над задачами в 1-му класі трирічної початкової школи. - К.: „Шкільний світ”/ „Перше вересня”, 2000. – 95 с. (Аналіз задачного матеріалу окремих тем підручника та методика введення задач нових видів).

8. Скворцова С.О. Розвиток функціонального мислення молодших школярів під час роботи над задачами з пропорційними величинами. - К.: „Шкільний світ”/ „Перше вересня”, 2001. – 32 с.

Програми

9. Скворцова С., Тарнавська С. Програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів (1-4 класи) //Початкова школа. – 2006. - №11. – С.43 – 50. (Зміст програми щодо вивчення нумерації та арифметичних дій та алгебраїчної пропедевтики, визначення видів задач для кожного року навчання та дій, що мають бути сформовані наприкінці 1-2 року навчання).

10. Скворцова С., Тарнавська С. Програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів (1-4 класи) //Початкова школа. – 2007. - №2. – С.28 – 31. (Зміст програми щодо вивчення нумерації та арифметичних дій та алгебраїчної пропедевтики, визначення видів задач для кожного року навчання та дій, що мають бути сформовані наприкінці 3-4 року навчання).

Статті у наукових фахових виданнях

11. Скворцова С.А., Мартынова А.И. Формирование у младших школьников умений решать задачи на движение // Наша школа. – 1999. - №1. – С.126-134. (Особистий внесок: висвітлення змісту інноваційного підходу до вивчення задач на рух).

12. Скворцова С.О. Формування умінь розв'язувати задачі на пропорційне ділення //Початкова школа. – 1999. - №4. - С.16– 19.

13. Скворцова С.О. Розв'язування задач на пропорційне ділення //Початкова школа. – 2000. - №3. - С.15– 18.

14. Скворцова С.О. Задачі на знаходження трьох чисел за трьома сумами //Наша школа. - 2002. - №5. - С. 67-70.

15. Скворцова С.О. Методика розв'язування задач на спільну роботу //Наша школа. - 2002. - №3. - С. 25-31.

16. Скворцова С.О. Задачі на знаходження середнього арифметичного //Початкова школа. - 2002. - №1. - С. 23-28.

17. Скворцова С.О. Задачі на знаходження середнього арифметичного //Початкова школа. - 2002. - №2. С. 31- 35.

18. Скворцова С.О. Формування у молодших школярів свідомих понять про величини: відстань, швидкість та час //Наша школа. – 2003. - №2. – С. 45 – 52.

19. Скворцова С.О. Задачі на подвійне зведення до одиниці //Початкова школа. - 2003. - №12. – С. 10-12.

20. Скворцова С.О. Навчання молодших школярів розв'язуванню задач на знаходження четвертого пропорційного на підставі системного типу орієнтування //Наука і освіта. – 2004. - №1. – С. 136– 141.

21. Скворцова С.О. Навчання молодших школярів розв'язуванню задач на знаходження четвертого пропорційного на підставі системного типу орієнтування //Наука і освіта. – 2004. - №2. – С. 149-155.
22. Скворцова С.О. Операційний бік процесу розв'язування математичних сюжетних задач (на матеріалі задач на знаходження невідомих за двома різницями) //Наша школа. – 2004. - № 4. – С.83-89.
23. Скворцова С.О. Операційний бік процесу розв'язування математичних сюжетних задач (на матеріалі задач на знаходження невідомих за двома різницями) //Наша школа. – 2004. - № 5-6. – С.26-31.
24. Скворцова С.О. Методика формування у молодших школярів загальних умінь розв'язувати сюжетні математичні задачі (на матеріалі складених задач) // Наука і освіта. – 2004. - №6-7. – С.275-277.
25. Скворцова С.О. Ознайомлення з задачами на рух назустріч та у протилежних напрямках // Початкова школа. - 2004. - № 10. – С.23-27.
26. Скворцова С.О. Ознайомлення з задачами на рух назустріч та у протилежних напрямках // Початкова школа. - 2004. - № 11. – С.9-10.
27. Скворцова С.О. Формування у молодших школярів умінь розв'язувати сюжетні математичні задачі // Педагогіка вищої та середньої школи. Збірник наукових праць/ гол. редактор – доктор педагогічних наук, професор Буряк В.К. – Кривий Ріг: КДПУ, 2004. – Вип. 8. – 472 с. – С.367-373.
28. Скворцова С.О. Ознайомлення з задачами на рух назустріч та у протилежних напрямках // Початкова школа. - 2005. - № 3. – С.16-19.
29. Скворцова С.О. Навчання молодших школярів розв'язуванню задач на пропорційне ділення на підставі теорії поетапного формування розумових дій П.Я.Гальперіна та Н.Ф.Тализіної // Наша школа. – 2005. - №3. – С. 36-43.
30. Скворцова С.О. Навчання молодших школярів розв'язуванню задач на пропорційне ділення на підставі теорії поетапного формування розумових дій П.Я.Гальперіна та Н.Ф.Тализіної // Наша школа. – 2005. - №4. – С.45-50.
31. Скворцова С.О. Загальна методика навчання молодших школярів розв'язувати задачі, що містять знаходження суми або різниці чи кратне порівняння двох добутків та обернені до них // Наука і освіта. – 2005. – №1-2. – С. 141 – 148.
32. Скворцова С.О. Загальна методика навчання молодших школярів розв'язувати задачі на знаходження суми або різниці чи кратне порівняння двох часток та обернені до них // Наука і освіта. – 2005. - №3-4. - С. 137 – 143.
33. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування задач з пропорційними величинами, що містять відношення різницевого або кратного порівняння із застосуванням підходів, які розроблені в рамках дидактичної системи розвиваючого навчання Л.В.Занкова // Наша школа. – 2005. - №5-6. – С. 63 – 68.
34. Скворцова С.О. Розв'язування задач на рух в одному напрямку на підставі прийому порівняння // Початкова школа. – 2006. - №3. – С.14-17.
35. Скворцова С.О. Розв'язування задач на рух в одному напрямку на підставі прийому порівняння // Початкова школа. – 2006. - №4. – С.21-25.
36. Скворцова С.О. Формування у молодших школярів умінь розв'язувати сюжетні задачі певних видів //Науковий вісник Чернівецького університету. Збірник наукових праць. Вип. 300: Педагогіка та психологія. – Чернівці: „Рута”, 2006. – С. 133-142.

37. Скворцова С.О. Узагальнення способів розв'язування задач на одночасний рух та на спільну роботу // Математика в школі. – 2006. - №3 (59). – С. 32 – 37.

38. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування задач // Педагогіка вищої та середньої школи: Збірник наукових праць / гол. Редактор – доктор педагогічних наук, професор Буряк В.К. – Кривий Ріг: ГДПУ, 2006. – Вип.. 15. – С.225 -231.

39. Скворцова С.О. Формування у молодших школярів загального вміння розв'язувати задачі // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). - №4. – Бердянськ: БДПУ, 2006. – С. 65 – 71.

40. Скворцова С.О. Розвиток мислення учнів під час навчання розв'язування задач // Вісник Черкаського університету. Серія „Педагогічні науки” – Вип.. 104. – Черкаси, 2007. – С. 106 – 115.

41. Скворцова С.О. Формування у молодших школярів вмінь розв'язувати задачі на спільну роботу // Наша школа. – 2007. - №1. – С.19-33.

42. Скворцова С.О. Реалізація діяльнісного підходу при навчанні розв'язування сюжетних задач // Наука і сучасність: Збірник наукових праць Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. – Том 57. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2006. - С.167-179.

Статті у наукових виданнях

43. Скворцова С.О. Формування умінь розв'язувати типові задачі з пропорційними величинами // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. Наукових праць – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004. - №1. – 136 с., С. 97-102.

Матеріали та тези доповідей

44. Скворцова С.О. Формування у молодших школярів умінь розв'язувати прості задачі // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції „Динаміка наукових досліджень 2004”. - Том 30. Педагогіка. - Дніпропетровськ.: Наука і освіта, 2004 - С.23-26.

45. Скворцова С.О. Методика формування у молодших школярів загальних умінь розв'язувати сюжетні математичні задачі (на матеріалі простих задач) // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції „К.Д.Ушинський і сучасність: пріоритетні напрямки розвитку професійної освіти”. - Том 1. – Одеса, 2004. С.76 – 80.

46. Скворцова С.О. Навчання розв'язуванню задач з пропорційними величинами // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції „Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики”. - Київ, 2004. – С. 163-164.

47. Скворцова С.А. О классификации составных задач // Матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції „Науковий потенціал світу 2004”. – Т. 44. Сучасні методи викладання. – Дніпропетровськ: „Наука і освіта”, 2004 – С. 45 – 48.

48. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач в курсі математики початкової школи // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції „Проблеми математичної освіти” (ПМО – 2005) - Черкаси: Вид. Від. ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2005. – С.148-152.

49. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування задач // Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції „Болонський процес: модернізація змісту природничої педагогічної освіти”. – Полтава, 2005. – С. 283 – 285.

50. Скворцова С.О. Формування у молодших школярів уміння розв'язувати сюжетні задачі окремих типів // Тезиси докладов міжнародной научно-практической конференції „Эвристическое обучение математике”. - Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – С. 108-109.

51. Скворцова С.О. Методика формування загальних умінь розв'язування сюжетних задач // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції „Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодні і перспективи”. - Полтава: АСМІ, 2005. – 272 с. С.18-21.

52. Скворцова С.О., Шепотиннік С.О. Методика диференційованої роботи над задачею на уроках математики у початковій школі// Матеріали всеукраїнських науково-практичних читань студентів і молодих науковців, присвячені педагогічній спадщині Костянтина Дмитровича Ушинського. – Одеса, 2005. – С.165 -168. (Концепція диференційованого навчання розв'язування сюжетних задач)

53. Скворцова С.О., Малихіна А.Г. Розвиток мислення молодших школярів засобом системи задач // Матеріали всеукраїнських науково-практичних читань студентів і молодих науковців, присвячені педагогічній спадщині Костянтина Дмитровича Ушинського. – Одеса, 2005. – С.168-171. (Підходи до розвитку мислення молодших школярів через розв'язування системи навчальних задач, що спрямована на дослідження задач певного виду.)

54. Скворцова С.О. Про класифікацію сюжетних задач // Одинадцята міжнародна наукова конференція імені академіка М.Кравчука. – К.: ТОВ „Задруга”, 2006. – С.917.

55. Скворцова С.О. Система сюжетних математичних задач початкового курсу математики // Особистісно орієнтовані педагогічні технології у початковій освіті: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Тернопіль, 2006. – С. 40-45.

56. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач // Освітнє середовище як методична проблема: Збірник наукових праць/ Херсонський державний університет. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С. 144 – 146.

57. Скворцова С.О. Розвиток мислення учнів під час навчання розв'язування задач// Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції „Проблеми математичної освіти” (ПМО-2007). – Черкаси: Вид. Від. ЧПУ ім. Б. Хмельницького, 2007. – С. 14-15.

58. Скворцова С.О. Узагальнення способів розв'язування задач на одночасний рух в різних напрямках та задач на спільну роботу// Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченій 60-й річниці кафедри математики і методики викладання математики „Математична освіта в Україні: минуле, сьогодні, майбутнє”. – Київ, 2007. – С. 264-265.

АНОТАЦІЯ

Скворцова С.О. „Методична система навчання учнів початкових класів розв'язування сюжетних математичних задач”. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). - Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. – Київ, 2008.

У дисертації запропоновано науково обґрунтовану методичну систему навчання молодших школярів розв'язування сюжетних математичних задач, що реалізується протягом всього терміну навчання в 1-х – 4-х класах на матеріалі простих, складених і типових задач і базується на розробленій автором класифікації задач початкового курсу математики. Визначено

операційний склад загального вміння розв'язувати задачі (на матеріалі простих і на матеріалі складених задач) та вміння розв'язувати задачі певних видів.

Система спрямована на підвищення ефективності процесу формування в учнів вмінь розв'язувати задачі та на підвищення їх інтелектуального рівня й розвиток творчих здібностей. Виходячи з цього, обґрунтовано доцільність побудови методичної системи з двох підсистем – методики формування загального вміння розв'язувати сюжетні задачі та методики формування вмінь розв'язувати задачі певних видів. Методика формування загального вміння розв'язувати задачі реалізується на матеріалі простих та складених задач, а методика формування вмінь розв'язувати задачі певних видів – на матеріалі типових задач. Формування загального вміння розв'язувати задачі здійснюється через опрацювання дій, з яких воно складається, а формування вмінь розв'язувати задачі певних видів – через узагальнення істотних ознак математичних структур та планів розв'язування задач певного виду.

Запропонована методична система надає можливість підвищити ефективність навчання молодших школярів розв'язування задач, позитивно впливає на розвиток їх мислення.

Ключові слова: початкова школа, математична задача, сюжетна задача, вміння розв'язувати задачі, методична система навчання розв'язування задач.

АННОТАЦІЯ

Скворцова С.А. Методическая система обучения учащихся начальных классов решению сюжетных математических задач. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (математика). – Национальный педагогический университет им. М.П.Драгоманова. – Киев, 2008.

Диссертация посвящена исследованию проблемы формирования у младших школьников умений решать сюжетные задачи. Автором разработана и научно обоснована методическая система обучения решению сюжетных задач, целью которой является формирование общего умения и умений решать задачи отдельных видов. Уточнены классификации простых и типовых задач; впервые предложена классификация составных задач, не содержащих пропорциональных величин, на основе простой задачи, которая решается последней. Типовые задачи объединены в три группы: 1) задачи, содержащие одинаковую (постоянную) величину, 2) задачи на процессы, 3) задачи на нахождение среднего арифметического, причем в основу классификации положены особенности математической структуры задач. Для каждого вида задач предложена опорная схема и схематический рисунок.

Теоретической основой разработки методической системы послужили деятельностные теории обучения – теория поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной, а также теория содержательных обобщений В.В.Давыдова. В связи с этим рассмотрен операциональный состав общего умения решения задач (на материале простых и на материале составных задач) и умений решать задачи отдельных видов. В основе формирования общего умения решения задач лежит поэтапная отработка составляющих его действий. Формирование умений решения задач отдельных видов осуществляется посредством выделения существенных признаков математических структур типовых задач и обобщения способов их решения.

Таким образом, методическая система содержит две подсистемы: методику формирования общего умения решения задач и методику формирования умений решения задач отдельных видов. Каждая подсистема содержит компоненты низшего порядка. Так, методика

формирования общего умения реализуется на материале простых, составных задач и задач на нахождение суммы, разностное или кратное сравнение двух произведений или частных. Методика формирования умений решать задачи отдельных видов реализуется на типовых задачах выделенных трех групп.

Разработана методика обучения решению простых задач, реализующаяся на протяжении всех четырех лет обучения. В отличие от традиционного подхода, в ней расширен круг вопросов подготовки к введению понятия “задача”; ознакомление с этим понятием осуществляется на простых задачах первых пяти видов. Аналогично, понятие “составная задача” вводится на задачах разнообразных математических структур, что направляет деятельность учащихся не на запоминание способов решения отдельных задач, а на выполнение определенных действий по решению задачи. Формирование действий, составляющих умение решать составные задачи, начинается задолго до ознакомления с понятием “составная задача”. Во время подготовительной работы учащиеся убеждаются, что существуют такие вопросы к данному условию, ответить на которые одним арифметическим действием невозможно, у них начинают отрабатываться действие аналитического поиска решения (в том случае, когда анализ содержит два цикла) и действие выделения простых задач. Задачи новых видов вводятся: 1) на основе сравнения с ранее изученными простыми задачами или составными задачами, имеющими в своем составе одинаковые простые задачи; 2) посредством изменения вопроса или “продолжения” ситуации составной задачи. При этом каждый раз исследуется влияние данного изменения на решение задачи.

На материале простых и составных задач, не содержащих пропорциональных величин, формируются все действия, которые позволяют школьнику самостоятельно решать задачи. Выделены виды заданий, посредством которых на протяжении первых трех лет обучения отрабатываются отдельные действия, составляющие общее умение решать задачи. Охарактеризовано предполагаемое состояние формируемого действия на каждом этапе обучения.

На задачах на нахождение суммы, на разностное или кратное сравнение двух произведений или частных, и на задачах, обратных по отношению к ним, совершенствуются составляющие общего умения решения задач.

С целью выделения существенных признаков математической структуры задач каждого вида и плана их решения, методика формирования умений решения задач отдельных видов предполагает исследование задачи. Исследование задач каждой группы осуществляется посредством изменения числовых данных, группы пропорциональных величин или других характеристик сюжета задачи, а также изменения искомого. Для задач первой группы исследование возможно посредством изменения одинаковой величины; для задач второй группы – посредством изменения направления движения (для задач на движение) или направленности результатов деятельности исполнителей (для задач на совместную работу), а также посредством сопоставления задач на совместную работу и на движение; для задач третьей группы – посредством введения в задачу группы пропорциональных величин. Для подведения учащихся к более высокому уровню обобщения предлагается преобразование задач в задачи “родственного” вида в пределах одной группы; таким образом, обобщаются существенные признаки математических структур задач каждой группы и способы их решения.

Разработанные методики реализуются посредством систем учебных задач для определенного года обучения и/или для определенного вида задачи.

Проведен педагогический эксперимент, который подтвердил эффективность предложенной методической системы.

Ключевые слова: начальная школа, математическая задача, сюжетная задача, умения решать задачи, методическая система обучения решению задач.

ANNOTATION

Skvortsova S.A. The methodical departmental teaching to primary school pupils of solving the mathematical tasks. - Manuscript.

The thesis for a doctor's degree of pedagogic sciences on profession line 13.00.02 - the theory and methods of teaching (mathematics). – Dragomanov National Pedagogical University. - Kiev, 2008.

The thesis witnesses the theoretical ground of the methodical departmental teaching of primary school pupils to the plot tasks solution. The classifications of simple and model tasks are specified and the classification of component tasks, not comprising the group of proportional quantities is developed. The composition of general ability of solving tasks is determined, as well as the ability of solving the tasks of certain kinds. The formation of general ability is considered as a stage-by-stage working off of its actions. The formation of the abilities of solving the tasks of certain kinds is considered as generalization of the substantial signs and methods of solving this kind of tasks.

The goal of the methodical system is to form the abilities of solving tasks. Thus the methodical system comprises two compulsory elements – methods of the formation of general ability to solve tasks and methods of formation of the abilities to solve the tasks of certain kinds. The formation of general ability is accomplished with the help of the material of simple and component tasks, and the formation of the abilities to solve the tasks of certain kinds– with the help of the material of model tasks.

The offered methodical departmental teaching of solving the plot tasks helps to increase the efficiency of forming the abilities to solve plot tasks among the primary school pupils, has a positive influence on their intellectual development.

Key words: primary school, mathematical task, with a plot task, abilities of decision of tasks, methodical departmental teaching to the decision of tasks.