

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П.Драгоманова**

Карлащук Анжеліка Юріївна

УДК 372.851

**ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ
У ПРОЦЕСІ РОЗВ`ЯЗУВАННЯ
МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРАМИ**

13.00.02 - Теорія та методика навчання математики

А в т о р е ф е р а т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2001

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Донецькому національному університеті,

Міністерство освіти і науки України.

Наукові керівники - кандидат фізико-математичних наук, професор

Палант Юрій Олександрович

, Донецький національний університет, професор кафедри математичного аналізу і теорії функцій,

- кандидат педагогічних наук, доцент

Скафа Олена Іванівна, Донецький національний університет, доцент

кафедри вищої математики та методики викладання математики.

Офіційні опоненти - доктор фізико-математичних наук, професор,

член-кореспондент НАН України,

Ядренко Михайло Йосипович, Київський національний університет

ім.Тараса Шевченка, професор кафедри теорії імовірностей;

- кандидат педагогічних наук,

Федченко Лідія Яківна, Донецький обласний інститут післядипломної

освіти, завідувачка кабінетом математики.

Провідна установа - Запорізький державний університет, кафедра алгебри та геометрії,

Міністерство освіти та науки України, м.Запоріжжя

Захист відбудеться “23” жовтня 2001 р. о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, 01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова, 01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий “11” вересня 2001р.

**Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради**

Є.В.Коршак

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Необхідність у реформуванні системи освіти пов'язана зі змінами, які сталися й відбуваються в нашому суспільстві зараз, у всіх галузях життя. Змінюється все, і навіть характер праці, у якій велика частина припадає на розумову складову: змінюється економічна діяльність, її технічна база й організаційні форми, її структура, умови й вимоги, які вона висуває до рівня знань і кваліфікації людини. Виникають і розвиваються нові види і типи діяльності. Ці зміни вимагають професійної та соціальної мобільності, безперервної освіти і професійного вдосконалення. Сучасне суспільство потребує фахівців високого рівня, всебічно підготовлених, з високорозвиненим інтелектом, творчими здібностями. Основа таких якостей закладається в загальноосвітній школі. Підготовка молоді до творчої праці неможлива без впровадження в навчальний процес сучасної школи навчально-дослідницької праці як важливого засобу формування в учнів стійкого інтересу й готовності до творчої діяльності. Сформовані на ранніх етапах навчання пізнавальний інтерес, творчі здібності, дослідницькі вміння є міцним фундаментом формування майбутніх кваліфікованих фахівців.

Виконаний нами аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури свідчить про те, що різні аспекти навчальної дослідницької діяльності цікавили багатьох науковців. Останнім часом цим питанням були присвячені роботи В.І. Андрєєва, Н.Д.Волкової, Ю.М.Галатюка, Є.Є.Жумаєва, І.А.Кравцової, Л.С.Левченко, О.С.Максимова, С.Г.Мустафаєва, Т.О.Олійник, Т.Б.Раджабова, Г.В.Токмазова, А.В.Усової, В.П.Ушачова та ін. Незважаючи на те, що в їх роботах були розглянуті питання створення дидактичних умов формування в учнів інтересу до навчально-дослідницької діяльності, організації дослідницького підходу в навчанні, організації формування дослідницьких умінь у процесі розв'язування математичних задач, організації навчальної дослідницької діяльності на основі НІТН, на наш погляд, потребують уточнення: структура дослідницької діяльності щодо процесу навчання математики та обґрунтування її дидактичної суті; структура учбових дослідницьких умінь школярів у процесі вивчення математики. Не до кінця розглянуто зміст математичного матеріалу, на основі якого доцільно формувати такі вміння.

Разом з тим, констатуючий експеримент також свідчить про існування проблеми формування дослідницьких умінь школярів у процесі навчання математики. Метою загальноосвітньої школи є всебічний розвиток індивідуальності дитини на основі виявлення її нахилів і здібностей, формування інтересів і потреб, формування вміння й бажання вчитися, вміння практичного творчого використання своїх знань. Орієнтація освіти на особистісний розвиток, варіативність школи вимагає переусвідомлення всіх чинників, в тому числі змісту, методів, форм і засобів навчання, від яких залежить якість навчально-виховного процесу.

Реалізацію цієї мети ми бачимо у збагаченні шкільного курсу математики таким навчальним матеріалом, який міг би забезпечити учню можливість активно залучатися до дослідницької діяльності, у процесі якої в нього відбувалося б формування дослідницьких умінь. На наш погляд, таким матеріалом можуть стати системи задач із параметрами.

Під задачами з параметрами ми розуміємо задачі, в яких умова, хід розв'язку і форма результату залежать від величин, чисельні значення яких не задані конкретно, але повинні вважатися відомими. До задач із параметрами ми також відносимо задачі, в яких параметри присутні або формально, або вводяться з тих чи інших міркувань. Під час розв'язування кожної такої задачі в учня (усвідомлено для нього чи ні) формуються учбові дослідницькі вміння, відповідні всім або деяким етапам учбової дослідницької діяльності.

Залучення до навчального процесу задач із параметрами дозволяє природно й педагогічно доцільно імітувати повний процес прикладного математичного дослідження або окремих його етапів, що сприяє розвитку в учнів глибокого стійкого інтересу до дослідження. Зазначимо, що в процесі розв'язування задач із параметрами учні знайомляться з великою кількістю евристичних прийомів загального і спеціального характеру.

У методичній літературі зустрічається ряд робіт, пов'язаних із задачами з параметрами, автори яких В.І.Голубєв, О.М.Гольдман, Г.В.Дорофєєв, М.Я.Ігнатенко, К.С.Кочарова, О.А.Корміхін, В.М.Лейфура, В.К.Марков, С.І.Мещерякова, Г.Ф.Олійник, Н.О.Тарасенкова, І.І.Чучаєв, І.Ф.Шаригін та ін. Однак, в цих роботах недостатньо розроблені й висвітлені такі аспекти: задачі з параметрами як моделі реальних процесів (систем); ідентифікація параметрів моделі; реалізація міжпредметних зв'язків при розв'язуванні задач із параметрами як моделей; розв'язування задач з параметрами як засіб узагальнення; евристичні й дослідницькі прийоми, які використовуються при розв'язуванні задач із параметрами; діалектика розгляду задач з параметрами (протиріччя, які виникають при розгляді будованої задачі, модифікація задачі як спосіб вирішення суперечності); задачі з неповними даними та їх модифікація; задачі з параметрами в стохастичі.

У навчально-методичній літературі не було відведено належної уваги класифікації задач із параметрами. Ми пропонуємо класифікацію за декількома підставами, що відображає прикладну й математичну цінність цих задач, їх розвиваючий потенціал, можливість формування й розвитку дослідницьких умінь школярів. Більш широкий погляд на задачі з параметрами як на моделі прикладних процесів і як узагальнення математичних знань з урахуванням їх розвиваючої функції дозволив нам запропонувати задачі з параметрами для фізико-математичної школи і визначити перспективні напрямки для загальноосвітньої школи.

Анкетування учнів 10х - 11х класів м.Донецька, Донецької області, м.Херсона й їх учителів показало, що задачам з параметрами, навіть у класах із поглибленим теоретичним і

практичним вивченням математики, не надається належної уваги. Причина цього – відсутність у пояснювальних записках до програм з математики орієнтації на актуальність і важливість використання задач із параметрами (незважаючи на те, що теми, пов'язані з розв'язуванням цих задач, представлені, хоч і нешироко, в програмах шкіл, ліцеїв і гімназій фізико-математичного профілю з дворічним і чотирирічним терміном поглибленого вивчення математики). А також недостатній розгляд питань, пов'язаних з моделюванням прикладних процесів або елементів моделювання, питань узагальнення математичних пропозицій і задач у процесі навчання математики, відсутність відповідних задач та їх систем у сучасних підручниках, задачниках, недостатня кількість, а іноді і якість, дидактичних розробок, що корелюють зі шкільним рівнем. Для багатьох учителів розв'язування задач із параметрами асоціюється тільки з необхідністю підготовки до вступу до вузу.

Роль розв'язування задач із параметрами та їх місце в змісті шкільної математичної освіти підлягає аналізу з урахуванням реалізації диференційованого та особистісно-орієнтованого підходу в навчанні. Таким чином, проблема формування й розвитку дослідницьких умінь учнів у процесі розв'язування математичних задач з параметрами є **актуальною** з точки зору розвитку творчої особистості школярів в умовах впровадження нової парадигми освіти.

Такий стан справ обумовив вибір теми дисертаційного дослідження **“Формування дослідницьких умінь школярів у процесі розв'язування математичних задач з параметрами”**, яке виконане відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри математичного аналізу і теорії функцій Донецького національного університету. Тема дисертаційного дослідження була затверджена в редакції “Система задач з параметрами як засіб математичного розвитку учнів” на засіданні вченої ради Донецького державного університету (протокол №11 від 29 грудня 1995 року). У зв'язку з рішенням бюро ради з Координації наукових досліджень в галузі педагогіки і психології на Україні (протокол № 4 від 27 квітня 1999 року) тема узгоджена в новій редакції “Формування дослідницьких умінь школярів в процесі розв'язування математичних задач з параметрами” і затверджена на засіданні вченої ради Донецького національного університету (протокол №2 від 23 лютого 2001 року).

Об'єкт дослідження – процес навчання математики учнів загальноосвітніх класів та класів з поглибленим теоретичним і практичним вивченням математики.

Предмет дослідження – система задач із параметрами як засіб розвитку дослідницьких умінь учнів і методика навчання їх розв'язуванню.

Мета дослідження – розробка системи задач із параметрами й методики її використання в процесі навчання з метою реалізації розвиваючого навчання, ідей моделювання і прикладної спрямованості курсу математики.

Гіпотеза дослідження – якщо в процесі навчання математики використовувати систему задач із параметрами, яка містить їх як моделі реальних систем і процесів, їх дослідження, а також узагальнення математичних задач і тверджень, реалізуючи при цьому дидактичні і психологічні принципи розвиваючого навчання, то це буде сприяти інтелектуальному розвитку учнів, підвищенню їх інтересу до математики як навчального предмета, розвитку дослідницьких умінь і загального рівня математичної підготовки.

Відповідно до мети та гіпотези дослідження були поставлені такі **завдання**:

1) проаналізувати психолого-педагогічну й методичну літературу з проблеми дослідження. Визначити рівень реалізації проблеми дослідження в загальноосвітніх і фізико-математичних класах, враховуючи позитивний досвід роботи вчителів по формуванню дослідницьких умінь;

2) з'ясувати особливості і дидактичну сутність учбово-дослідницької діяльності та її структуру. Встановити роль і місце такої діяльності в процесі навчання математики, а також виявити структуру дослідницьких умінь;

3) встановити роль задач із параметрами в розвитку дослідницьких умінь. Провести класифікацію задач із параметрами. Розробити систему задач із параметрами, що містить їх як моделі реальних систем і процесів, а також як узагальнення математичних знань для різних етапів навчання, реалізуючи при цьому міжпредметні зв'язки;

4) запропонувати методику навчання розв'язування систем задач із параметрами для формування дослідницьких умінь школярів. Розробити комп'ютерну підтримку;

5) експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Методологічну основу дослідження склали: теорія пізнання, діяльнісний, системний і комплексний підхід у формуванні особистості, дидактичні і психологічні принципи розвиваючого навчання (О.М.Алексюк, В.В.Давидов, З.І.Калмикова, Г.С.Костюк, С.Л.Рубінштейн, З.І.Слепкань, Н.Ф.Тализіна, Д.Б.Ельконін, І.С.Якиманська та ін.), теорія моделювання в прикладному математичному дослідженні (Ж.-К.Адамар, І.І.Блехман, А.Д.Мишкіс, Я.Г.Пановко, А.Пуанкаре та ін.), евристика як методологія дослідження, спеціальні розділи евристики, роботи з евристики розв'язування задач і навчання розв'язанню задач (В.І.Андреев, В.Г.Болтянський, О.В.Кужель, Ю.Н.Кулюткін, Л.Ларсон, В.М.Лейфура, Ю.О.Палант, Д.Пойа, Н.Х.Розов, Г.І.Саранцев, Є.Є.Семьонов, В.В.Харьковська та ін.), положення про роль задач і вправ у формуванні знань і вмінь (Г.П.Бевз, О.С.Дубінчук, Ю.М.Колягін, Т.М.Хмара, В.О.Швець, М.І.Шкіль та ін.), Концепція навчання математики (М.І.Бурда, З.І.Слепкань, М.Г.Литвиненко), концепції гуманізації та демократизації

навчально-виховного процесу в умовах національного відродження України; Закон України "Про освіту", концепція розвитку загальноосвітньої школи; Державна національна програма "Освіта" ("Україна XXI століття"), роботи за новими інформаційними технологіями (А.П.Єршов, М.І.Жалдак, Т.О.Олійник та ін.), сучасні статистичні методи обробки експерименту (К.Інгекамп, Н.К.Гладишева, М.І.Грабар, К.А.Краснянська, В.І.Міхєєв).

Мета, гіпотеза і завдання зумовили вибір сукупності **методів** дослідження:

- теоретичний аналіз проблеми: вивчення літератури з питань проблеми дослідження (гносеологія, психологія, дидактика й методика розвиваючого навчання, евристика, теорія і методика навчання математики, математичне моделювання, використання нових інформаційних технологій), аналітичний огляд, системний аналіз;
- експериментальне спостереження, цілеспрямований педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий, формуючий), педагогічна кваліметрія, якісний і кількісний аналіз даних, одержаних у ході експерименту.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що: 1) в роботі вперше висувається і обґрунтовується концептуальне положення про особливу роль задач з параметрами в розвитку інтелектуальних і дослідницьких умінь школярів: такі задачі є моделями прикладних процесів. Залучення їх до системи задач і вправ дозволяє коректно й педагогічно доцільно імітувати процес прикладного математичного дослідження, а це дає можливість на реальному матеріалі, насиченому міжпредметними зв'язками й евристичними прийомами, сформуванню в учнів глибокий стійкий інтерес до дослідження і, в достатній мірі, досягти формування дослідницьких умінь; 2) встановлена роль задач з параметрами в плані формування здібностей до узагальнення математичних пропозицій і задач; 3) запропонована класифікація задач з параметрами з урахуванням їх прикладної цінності та розвиваючого потенціалу.

Теоретичне значення дослідження полягає в тому, що: 1) проаналізовані структура учбової дослідницької діяльності і зміст учбово-дослідницьких умінь; 2) уточнені поняття "учбової дослідницької діяльності", "учбових дослідницьких умінь", у контексті дослідження виділені рівні сформованості учбових дослідницьких умінь; 3) запропонована система задач з параметрами; 4) запропоновані методичні вимоги до систем задач з параметрами і до самих задач; 5) вивчена наповненість запропонованої системи задач інтелектуальними операціями і встановлена її ефективність у плані формування дослідницьких умінь в учнів.

Практичне значення результатів дослідження полягає в тому, що в ньому розроблена методика конструювання і використання в навчальному процесі системи задач з параметрами на основі методології математичного моделювання з реалізацією міжпредметних зв'язків, яка дозволяє учням засвоїти основи математичного моделювання, ознайомитися з моделями реальних об'єктів (корисними для встановлення міжпредметних зв'язків). Запропонована

методика сприяє розвитку інтелектуальних і дослідницьких умінь і навичок, оволодінню корисними прийомами евристики.

Обґрунтованість і вірогідність результатів дослідження забезпечується об'єктивним науковим аналізом стану теоретичної і практичної розробки проблеми; методологією вихідних позицій дослідження, відповідністю методів дослідження його меті та задачам; результатами педагогічного експерименту.

Особистий внесок здобувача при створенні методичних вказівок до розв'язування задач з параметрами [9] полягає в розробці тем 1, 2, 5, 6, 7.

Апробація і впровадження результатів дослідження.

Результати використовувалися в навчальному процесі загальноосвітньої спеціалізованої фізико-математичної школи №35 м.Донецька, загальноосвітньої школи №70 м.Донецька, навчально-виховного комплексу №1 м. Донецька, на спецкурсах для студентів математичного факультету Донецького національного університету, в Донецькому обласному інституті післядипломної освіти, в навчальному процесі загальноосвітньої школи №7 м. Дружківки, Педагогічному ліцеї при Слов'янському державному педагогічному інституті, загальноосвітній школі №33 м. Херсона.

Результати дослідження доповідалися і обговорювалися автором з 1992 по 2001 роки на: всеукраїнському семінарі з проблем теорії і методики навчання математики, Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, 1998 р., 2001 р.; регіональній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу і вчителів шкіл Донецької області "Проблеми навчання у вузі і школі", Донецьк: ДонДУ, 1992 р.; науково-методичній конференції "Організація і методичні аспекти модульного навчання і рейтингового контролю знань студентів", Алчевськ: Донбаський гірничо-металургійний інститут, 1992 р.; вузівських наукових конференціях професорсько-викладацького складу за підсумками науково-дослідницької роботи, Донецьк:ДонДУ, 1993, 1995, 1997, 2001 рр.; III міжнародній науково-методичній конференції "Методологічні, дидактичні і психологічні аспекти проблемного навчання фізиці", Донецьк:ДонДУ, 1993 р.; II і III міжнародних конференціях "Комп'ютерні програми учбового призначення", Донецьк:ДонДУ, 1994 і 1996 рр.; I і II міжнародних науково-практичних конференціях "Технологічний підхід в дидактиці. Блочно-модульне навчання професії", Донецький обласний інститут післядипломної освіти, 1994 і 1998 рр.; I і II науково-методичних конференціях "Проблеми навчання математики в університеті і школі", Донецьк:ДонДУ, 1994 і 1997 рр.; регіональних методичних семінарах "Застосування і удосконалення методики викладання математики", Донецьк: Донецький державний університет економіки і торгівлі, 1995, 1996,1997, 1999, 2000, 2001 рр.; всеукраїнській науково-практичній конференції з проблем формування і впровадження

шкільного компонента змісту загальної середньої освіти, Донецьк:Донецький обласний інститут післядипломної освіти, 1995 р.; міжнародній науково-методичній конференції “Імовірність і статистика в школі”, Донецьк:ДонДУ, 1997 р.; всеукраїнській науково-методичній конференції “Профільне навчання математики”, Донецьк:ДонДУ, 1997 р.; міжнародній дистанційній конференції “Евристичні методи в навчанні математики”, Донецьк, 1997р.; міжнародній конференції “Математична освіта: сучасний стан і перспективи”, Могильов, Білорусь, 1999 р.; науково-методичній конференції з проблем викладання фундаментальних дисциплін: природні і економічні науки, Донецьк:ДонДУ, 1999р.; всеукраїнській науково-методичній конференції “Диференціація і стандартизація навчання математики в середніх і вищих навчальних закладах”, Донецьк: ДонДУ, 1999 р.; VIII міжнародній науковій конференції ім. академіка М.Кравчука, Київ, 2000р.; міжнародній науково-методичній конференції “Евристичні методи в навчанні математики”, Донецьк, ДонДУ 2000р.

На захист вносятся:

1) Система задач із параметрами, за допомогою якої формуються і розвиваються учбові дослідницькі вміння школярів у процесі навчання математики.

2) Методична система організації і управління процесом формування і розвитку дослідницьких умінь учнів у процесі розв’язування математичних задач з параметрами.

Публікації. Результати дослідження опубліковані в 9 роботах. Серед них 1 стаття - в науково-методичному журналі, 5 - в збірниках наукових робіт, 2 - в матеріалах конференцій, а також одна робота представлена у вигляді методичних вказівок.

Структура дисертації. Дисертація складається з вступу, двох розділів, висновків, використаних джерел (185 найменувань обсягом 16 сторінок) і чотирьох додатків (обсягом 52 сторінки). Обсяг основного тексту дисертації 174 сторінки, робота містить 10 ілюстрацій, 11 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовується актуальність теми дослідження, формулюється його об’єкт, предмет, мета, гіпотеза, задачі, методологічна основа, наукова новизна, теоретичне і практичне значення, вказується сфера апробації результатів дослідження.

У **першому розділі** “Наукові основи формування і розвитку дослідницьких умінь у процесі навчання математики” здійснено екскурс в історію виникнення проблеми формування дослідницької діяльності учнів, проаналізовано стан розробки проблеми в теорії і реалізації її в шкільній практиці (за діючими програмами для шкіл, підручниками з математики та анкетуванням учителів та учнів).

Результати анкетування свідчать про те, що під засобами формування дослідницьких умінь учнів учителі розуміють: участь учнів у підготовці виступів і рефератів за певною тематикою (32%), виконання учнями завдань-досліджень з предметної тематики (18%), проведення досліджень експериментального плану з природничо-наукових циклів (14%), виконання дослідницьких проєктів (15%), участь у науково-дослідницьких конференціях (24%). Поняття дослідницьких умінь трактується вчителями по-різному. Одні з них дослідницькими вміннями називають уміння, які учні формують у процесі виконання лабораторних робіт, пов'язаних з яким-небудь експериментом (18%). Інші вчителі під дослідницькими вміннями розуміють уміння використовувати наукові підходи в навчальній діяльності (35%), деякі з вчителів вважають, що дослідницькі уміння - це уміння працювати з науковою літературою (2%). Аналіз анкетування також показав, що в практиці роботи вчителя задачі з параметрами практично не використовуються як засіб формування дослідницьких умінь учнів.

Таким чином, учбові дослідницькі уміння необхідно розглядати з позицій психологічної теорії діяльності, фундаментальної теорії сучасної психології, оскільки формування умінь передбачає оволодіння певними видами діяльності в навчальному процесі. При визначенні учбово-дослідницьких умінь ми дотримувалися визначення, даного В.П. Ушачовим: “Учбові дослідницькі уміння – здатність учня виконувати розумові і практичні дії, що відповідають науково-дослідницькій діяльності, підпорядковуються логіці наукового дослідження, на основі знань і умінь, що набуваються в процесі вивчення основ наук”.

Учбову діяльність ми будемо розуміти як діяльність учнів, спрямовану на розв’язування різноманітного класу учбових задач, у результаті якої вони опановують знання, уміння і навички й розвивають особистісні якості.

Одним із видів учбової діяльності є дослідницька учбова діяльність, яку ми розглядаємо як *діяльність учнів, організовану педагогом із використанням дидактичних засобів, спрямовану на виконання учбових дослідницьких завдань, що вимагають пошуку пояснення і доказу закономірних зв'язків і відношень, що експериментально спостерігаються, або фактів, явищ, процесів, задач, що теоретично аналізуються; в якій домінує самостійне застосування прийомів наукових методів пізнання і внаслідок якої учні активно опановують знання, розвивають свої дослідницькі вміння й навички, формують пізнавальні мотиви й організаційні якості.*

Дослідницька учбова діяльність є цілісною системою, і ми виділяємо в ній такі компоненти: змістовний, операційно-процесуальний, мотиваційний, організаційний і методологічний, з одного боку, і цілі, продукти, способи й задачі, з іншого боку.

Що стосується *етапів* цієї діяльності, ми розглядаємо такі:

1) спостереження й вивчення фактів, явищ, їх зв'язків і відносин; усвідомлення дослідницької задачі; 2) аналіз фактів, явищ, їх зв'язків і відносин; 3) формулювання кінцевої і проміжної цілей у розв'язуванні дослідницької задачі; 4) висунення припущення, гіпотези дослідницької задачі; 5) розв'язування дослідницької задачі шляхом теоретичного обґрунтування й доведення гіпотези; 6) практична перевірка правильності розв'язку дослідницької задачі.

На кожному етапі учбової дослідницької діяльності відбувається формування певних учбових дослідницьких умінь.

На першому етапі формуються уміння, до складу яких входять такі компоненти: спостереження явищ у плані логічних і математичних категорій; виділення математичного аспекту при сприйнятті цих явищ; визначення кола питань (об'єктів, проблем), з якими пов'язана дослідницька задача; абстрагування предмету вивчення, виділення його з ряду інших, з ним пов'язаних.

На другому етапі формуються учбові дослідницькі вміння, до складу яких входять такі компоненти: аналіз фактів, сприйняття їх через призму математичних відносин; виявлення теоретичних фактів, виходячи з проблеми дослідження; виділення об'єктів, важливих для дослідницької задачі; облік і співвіднесення всіх даних задачі між собою і з вимогою задачі, з'ясування їх узгодженості і суперечності; виявлення надмірних і недостатніх даних; усвідомлення мети дослідницької задачі.

На третьому етапі формуються учбові дослідницькі уміння, до складу яких входять наступні компоненти: визначення і формулювання мети дослідницької задачі; планування необхідних і достатніх засобів для даної мети; планування послідовності дій у розв'язуванні дослідницької задачі.

Четвертий етап учбової дослідницької діяльності дозволяє сформувати учбові дослідницькі вміння, що складаються з наступних компонентів: висунення різних припущень з обґрунтуванням їх можливості (гіпотези); передбачення результатів; формулювання узагальненого принципу, що пояснює суть задачі; з'ясування узагальненого принципу дії; математичне формулювання проблеми.

На п'ятому етапі формуються відповідні дослідницькі вміння: переформулювання ідей у різних варіантах; побудова варіантів плану дії, розв'язування; переклад узагальнених схем дії в конкретні операції; пошук асоціацій у зв'язку з об'єктом задачі; пошук нових функцій одного й того ж об'єкту; співвіднесення кроків пошуку розв'язування між собою і з питанням задачі;

комбінування відомих прийомів і способів з іншими; формулювання висновків; доказ кожного висновку; прагнення до вичерпання всіх можливих висновків відповідно до питання дослідницької задачі.

На шостому етапі до складу умінь входять такі компоненти: співвіднесення результату дослідницької діяльності з метою; перевірка розв'язку та його відповідність вимогам дослідницької задачі; перевірка вірності виконаних дій; перевірка повноти і достатності доказів; оцінка значень дій; зіставлення результатів з еталонними, нормативними.

Ми виділяємо чотири рівні сформованості учбових дослідницьких умінь у математичній учбовій дослідницькій діяльності учнів: низький, середній, досить високий і високий.

На низькому рівні учні під педагогічним керівництвом учителя проводять аналіз дослідницької задачі, аналіз даних; із сформульованої вчителем проблеми виявляють основні теоретичні факти, проєктують її розв'язування і проводять його за програмою поетапних дій, за завданням учителя. При цьому використовують розумові операції аналізу, синтезу, порівняння.

На середньому рівні учні самостійно аналізують дослідницьку задачу, її умову, вимогу. На основі сформульованої проблеми роблять спробу висунути різні припущення. За рекомендацією вчителя проєктують розв'язування і проводять його, перевіряють та аналізують результати за допомогою вчителя. На цьому етапі проводять аналогії, роблять узагальнення.

На достатньо високому рівні учні самостійно аналізують дослідницьку задачу, систематизують методи розв'язування, відомі раніше, для вибору оптимального методу розв'язування задачі. Частково самостійно проводять розв'язування. Самостійно здійснюють аналіз розв'язку, перевірку отриманих результатів. На цьому етапі для учнів характерне абстрагування від конкретних кількісних відносин і просторових форм, конкретизація, оперування формальними структурами.

На високому рівні учні виконують вимоги досить високого рівня. Самостійно здійснюють теоретичний аналіз дослідницької задачі, самостійно формулюють проблему, висувають гіпотези, ідеї, з побудовою моделей, виконують перевірку й аналіз отриманих результатів. На даному етапі всі розумові операції використовуються раціонально.

Наповнення шкільного курсу математики задачами з параметрами і їх розв'язування - один з доцільних шляхів формування дослідницьких умінь школярів. У зв'язку з цим необхідним є включення їх до змісту навчання математики.

З метою цілеспрямованого формування дослідницьких умінь і відображення прикладної і математичної цінностей задач із параметрами нами пропонується їх класифікація, за допомогою якої можливим є здійснення продуктивної діяльності викладачів та самих учнів щодо складання задач із параметрами.

Першою підставою, яку виділяємо для класифікації є *мова постановки*. Задачі з параметрами можуть бути **математично сформульованими**. Клас таких задач ми позначаємо **М**. Задачі, **що вимагають формалізації**, ми виділяємо у клас **Ф**.

Другою підставою для класифікації є *визначеність даних* в умові задачі. Задачі з параметрами можуть бути з **певною постановкою** (з достатньою кількістю даних). Такі задачі не вимагають пошуку додаткових умов для розв'язування, переформулювання, модифікації і т.п. Клас таких задач ми позначаємо **О**. Задачі з параметрами можуть бути з **недовизначеною постановкою** (з недостатніми даними). Клас таких задач ми позначаємо **Н**.

Задачі з параметрами можуть бути з **перевизначеною постановкою**, тобто з надмірною кількістю даних в умові. Відповідний клас задач ми позначаємо **П**. Сюди ми також відносимо задачі з суперечливою постановкою.

Третьою підставою для класифікації ми обираємо характер постановки задачі. Взввши за основу типологію постановок задач, описану Ю.О.Палантом, ми пропонуємо її певну модифікацію, орієнтовану на ідеологію математичного моделювання. Задачі про існування об'єкта, що задовольняє даний комплекс умов, ми позначаємо **С**. Задачі єдиності ми позначаємо **Е**. Задачі з параметрами на розгляд властивостей монотонності й екстремальних властивостей функцій ми позначаємо **Ем**. Задачі з параметрами, в яких аналізується стійкість властивостей об'єктів задачі, її розв'язків при невеликих змінах параметрів в умові задачі ми позначаємо **У**. Задачі з параметрами, в яких досліджується динаміка поведінки об'єктів задачі, її розв'язку та властивостей при зміні параметрів ми позначаємо **Д**. Задачі з параметрами, в яких пропонується скласти і розв'язати обернену задачу, тобто обернення, ми позначаємо **Об**. Задачі на пошук параметрів за експериментальними даними ми позначаємо **Э**.

Другий розділ - "Система задач з параметрами й методика її використання для розвитку дослідницьких умінь учнів". У ньому визначаються методичні вимоги до системи задач із параметрами. Проаналізована роль задач із параметрами в розвитку умінь моделювання реальних процесів і як засобу узагальнення математичних знань. Запропонована методика навчання розв'язуванню задач із параметрами.

У нашому дослідженні особлива роль належить задачам з параметрами як моделям реальних процесів, а також як одному зі способів узагальнення математичних понять, пропозицій, задач. Виходячи з цього, сформульовані основні вимоги до задач з параметрами, які можуть увійти в зміст шкільного курсу математики: задачі повинні відповідати шкільним програмам і чинним підручникам з курсу математики в плані прийомів, методів і фактів, які будуть використовуватися в їх розв'язанні; кожна задача може відповідати підставам класифікації задач із параметрами, запропонованої в дослідженні; понятійний апарат задач та її терміни повинні бути відомі або інтуїтивно зрозумілі учню; задачі повинні забезпечувати

ілюстрацію практичної цінності і значущість здобутих математичних знань; задачі з параметрами як моделі повинні демонструвати практичне використання математичних ідей і методів із суміжними галузями наук, виробництва і життєвої практики; числові дані в задачах з параметрами як моделях повинні відповідати існуючим в практиці, тобто бути експериментальними. У процесі розв'язування задач необхідно дотримуватися правил наближених обчислювань, а також використовувати обчислювальні засоби, зокрема, графічний калькулятор, ЕОМ; в класах із поглибленим теоретичним і практичним вивченням математики постановки задач із параметрами можуть здійснюватися самими учнями на основі запропонованої в дослідженні класифікації задач з параметрами. Задачі пропонується використовувати у вигляді системи.

Крім сформульованих вище специфічних вимог, які торкаються кожної задачі системи, система задач повинна задовольняти таким дидактичним вимогам: відбір задач системи повинен відповідати змісту курсу математики старшої школи; задачі системи повинні відповідати їх функціям у процесі навчання математики; кожна задача має ідейну і технічну складність. Тому важливим у системі задач є чергування пріоритетів ідейної і технічної складності; на прикладі однієї задачі системи доцільно розглядати різні способи й методи розв'язування, а потім порівнювати отримані результати з різних точок зору: стандартність і оригінальність, обсяг обчислювальної роботи, практична цінність, які можуть знадобитися при розв'язуванні інших задач системи; більш легкі і більш знайомі задачі системи повинні передувати менш легким і менш знайомим задачам; уміння розв'язувати задачі одного типу повинно полегшувати розв'язування задач інших типів; відбір задач системи необхідно здійснювати диференційовано для різних типологічних груп учнів; задачі системи повинні сприяти міжпредметному узагальненню одержаних знань та вмінь; до системи задач необхідно залучати різні за структурою та змістом задачі з параметрами; деякі задачі системи повинні пропонуватися у вигляді гіпотез, а в системі повинен передбачатися їх розвиток; необхідно передбачати можливість розв'язування деяких задач системи різними способами, при цьому необхідним є аналіз кожного розв'язку задачі і вибір оптимального; при розв'язуванні деяких типів задач можливе використання алгоритмічного підходу; система задач з параметрами повинна сприяти оволодінню прийомами алгоритмічної, евристичної і дослідницької діяльності учнів.

Дидактичні цілі, яких можна досягти за допомогою використання систем задач з параметрами в процесі навчання математики - це: стимулювання вивчення математики; виконання пропедевтичних функцій; підготовка до вивчення теоретичних питань курсу; сприяння засвоєнню теоретичного матеріалу; формування учбових дослідницьких умінь; повторення раніше вивченого; контроль засвоєння математичних знань.

Мета постановки перед учнями задач з параметрами на тому або іншому етапі навчання визначає їх функції в процесі навчання, які за певних конкретних умов виступають явно або приховано.

Однією з найважливіших цілей математичної освіти є формування первинних умінь і навичок математичного дослідження. У зв'язку з практичними задачами у фізиці, біології, економіці тощо виникає необхідність побудови моделей процесів, що містять параметри, а також їх дослідження. Тому деякі задачі з параметрами природно розглядати як параметричні моделі прикладних процесів. На наш погляд, у шкільному курсі математики перше знайомство з такими задачами повинно будуватись на інтерпретації найпростішої функціональної залежності як параметричної моделі. Доречно ставити питання, пов'язані з дослідженням даної моделі, що знаходяться у відповідності з нашою класифікацією. Це – питання існування розв'язків даної моделі; питання єдиності розв'язку; пошуку умов, що забезпечують єдиність розв'язку; впливу на розв'язок зміни тих або інших параметрів моделі; дослідження моделі на стійкість; виявлення, в залежності від параметрів, змістовних властивостей і особливостей моделі та її розв'язків (екстремуми, області монотонності, симетрія, обмеженість і т.ін.); дослідження граничної поведінки моделі при граничній зміні її параметрів; спрощення моделі; вибір оптимального розв'язку.

З цієї точки зору цікаво розглядати задачі на визначення параметрів в емпіричних формулах за експериментальними даними. Цікаві такі постановки, коли даних надмірна кількість. Тут сама задача може у відомому значенні не мати розв'язку, але можлива побудова такої її модифікації, коли розв'язок є.

Ще один напрям пов'язаний з тим, що задачі з параметрами є природною і корисною лінією узагальнення у шкільному курсі математики.

Введення параметра дозволяє глибше зрозуміти задачу. У багатьох шкільних підручниках зустрічається прийом, коли треба розв'язати задачу, маючи різні конкретні числові значення даних величин, а потім – маючи буквені значення. Потрібно надати учням можливість самостійно формулювати задачу для загального випадку, при цьому звернути увагу на те, що, використовуючи багатоступінчасті узагальнення, з однієї задачі можна отримати декілька узагальнених. Вводячи параметри замість яких-небудь числових даних, учень стає на позицію дослідника. Йому необхідно проаналізувати всі можливі розв'язки даної задачі, можливі значення параметрів, які вони можуть приймати.

Введення параметрів дозволяє не просто узагальнювати задачу для її розв'язання. У шкільній практиці часто зустрічаються задачі з суперечливими даними. Внаслідок похибки експерименту умови задачі можуть суперечити одна одній. Суперечливі дані також спричиняють нерозуміння в учнів сутності задачі. Оскільки при дослідженні результати

експерименту можуть бути отримані різними способами, за різних умов, з різним рівнем вірогідності, то суперечність умов тут неминуча. При розв'язуванні таких задач необхідно оцінити рівень вірогідності даних (умов), порівняти їх і надати яким-небудь пріоритет, або спробувати відшукати більш вірогідні дані і надати пріоритет їм. Реалізувати на практиці такий підхід з учнями можна за допомогою введення параметрів замість даних задачі (евристичний прийом "розмороження" об'єкта задачі) і подальшої оцінки їх припустимих значень з урахуванням умов задачі.

Введення параметра в деяких випадках дозволяє спростити рішення задачі, зробити його більш красивим. У таких задачах мова йде швидше про узагальнення як евристичний прийом.

При розв'язуванні таких задач за допомогою введення параметра і подальшого дослідження можливих варіантів в учнів формуються наступні дослідницькі вміння: висувати різні припущення з обґрунтуванням їх можливості (гіпотези); формулювати узагальнений теоретичний принцип, що пояснює суть задачі (ідею); математично формулювати проблему; передбачувати результати; проводити аналогію; змінювати план дій з появою нових засобів, додаткових задач за ходом виконання завдання або дії; будувати варіанти планів дії, розв'язування; бачити і виділяти елементи об'єкту, важливі для даної задачі; з'ясовувати узагальнений принцип дії; переводити узагальнені схеми дії в конкретні операції; співвідносити результат дослідницької діяльності з метою; оцінювати значення дії; відкривати нові функції одного й того ж об'єкту; переносити знання в нові ситуації.

У дисертаційному дослідженні побудована така система задач із параметрами, що сприяє формуванню в учнів дослідницьких умінь і навичок, реалізації міжпредметних зв'язків, розвитку мислення, що дозволяє сформулювати дослідницький стиль розумової діяльності. Запропонована система розроблена відповідно до змістовних ліній курсу алгебри і початків аналізу. Вона містить задачі різного рівня складності, задачі для факультативних, гурткових занять, а також самостійні дослідницькі завдання. Деякі із задач передбачають проходження всіх етапів прикладного математичного дослідження (прикладом є задачі класів Φ і Π , Φ і Π), деякі - тільки окремих його етапів (наприклад задачі класів M і Π , M і Π).

Формування учбових дослідницьких умінь учнів безпосередньо залежить від умілого використання вчителем різноманітних форм, методів, засобів навчання. У ході експериментального навчання встановлено, що ефективність формування дослідницьких умінь у процесі розв'язування задач з параметрами забезпечується: 1) раціональним чергуванням репродуктивного, пояснювально-ілюстративного, частково-пошукового та дослідницького методів; 2) використанням різноманітних форм організації занять (традиційно і нестандартно побудованих уроків, лабораторних робіт, практикумів, самостійних дослідницьких завдань, факультативних та гурткових занять, математичних змагань та ін.); 3) раціональним

співвідношенням фронтальної, групової та індивідуальної форм роботи з урахуванням диференціації навчання; 4) органічним поєднанням традиційних засобів навчання і сучасних інформаційних технологій.

Особливої уваги заслуговує спеціалізований програмний засіб GRAN1. На наш погляд, це один із засобів візуалізації задачі та її розв'язування, яке робить діалог учня і вчителя більш доступним і евристичним. За допомогою такого програмного засобу учні здатні самостійно висувати гіпотези, робити припущення відносно закономірностей, що спостерігаються, мають змогу експериментально їх перевіряти.

Основні положення дисертаційного дослідження перевірялися у ході констатуючого (1992-1994г. г.), пошукового (1994-1998г. г.) і формуючого(1998-2000г. г.) експериментів.

На першому етапі виявлявся рівень оволодіння розумовими і практичними діями, необхідними при розв'язуванні задач з параметрами в учнів старшої школи. На цьому етапі була розроблена пробна система задач з параметрами і оформлена як методичні рекомендації для учнів і студентів. У ході цього експерименту нами використовувалися такі методи педагогічних досліджень: вивчення результатів діяльності учнів (перевірка контрольних робіт) з метою визначення рівнів сформованості учбових дослідницьких умінь; анкетування вчителів для з'ясування стану проблеми дослідження в шкільній практиці і з метою вдосконалення методики навчання учнів розв'язуванню задач з параметрами. Проведені спостереження, констатуючий експеримент дозволили сформулювати гіпотезу, висунену в дослідженні.

На другому етапі (1994-1998) проходив пошук методів і форм навчання, педагогічних програмних засобів, які сприяють формуванню учбових дослідницьких умінь учнів в процесі навчання математики, а також проводилася робота по відбору тем курсу математики, на яких доцільно реалізувати методику навчання розв'язуванню задач з параметрами. На цьому етапі проходило відпрацьовування та уточнення розробленої методики. Обробка результатів пошукового експерименту здійснювалася поопераційним методом аналізу, на основі якого визначався коефіцієнт повноти виконання операцій, з яких складається учбова дослідницька діяльність.

На третьому етапі (1998-2000г. г.) перевірялася ефективність побудованої методики та її вдосконалення. Аналіз сформованості учбових дослідницьких умінь в учнів проводився за допомогою визначення коефіцієнта рівня сформованості учбових дослідницьких умінь у контрольній та експериментальній групах школярів, що дозволило обчислити коефіцієнт ефективності методики, що пропонується. Формуючий експеримент виявив вплив запропонованої методики на формування учбових дослідницьких умінь учнів при вивченні курсу математики старшої школи, зіграв значну роль у її вдосконаленні, зокрема, новим матеріалом були доповнені розроблені системи задач з параметрами, дозволив уточнити вибір

методів і форм при організації елементів учбової дослідницької діяльності при вивченні конкретних тем шкільного курсу математики.

На підставі результатів проведеного нами дослідження зроблені висновки:

1) Наповнення навчального процесу спеціально підібраними системами задач із параметрами є одним з основних шляхів формування учбових дослідницьких умінь учнів, а також організації елементів дослідницької діяльності на уроках математики.

2) Формувати учбові дослідницькі уміння в процесі розв'язування задач з параметрами доцільно, враховуючи індивідуальні та вікові особливості школярів.

3) Використання в процесі навчання математики системи задач з параметрами як моделей реальних процесів, їх дослідження, а також узагальнення математичних задач і тверджень сприяють інтелектуальному розвитку учнів, підвищенню їх інтересу до математики як до навчального предмета, формуванню дослідницьких умінь, розвитку загального рівня математичної підготовки.

4) Підставами для класифікації задач із параметрами повинні стати мова постановки задачі, визначеність даних у задачі, види постановок математичних задач.

5) Задачі з параметрами доцільно відбирати відповідно до змістовних ліній курсу математики, а також запропонованої нами класифікації цих задач, враховуючи вимоги диференціації навчання.

6) Врахування розумових і практичних дій, відповідних дослідницькій діяльності і таких, що підкоряються логіці наукового дослідження на основі знань, умінь, що набуваються в процесі вивчення математики, вдосконалює методику навчання розв'язування задач з параметрами.

7) Використання нових інформаційних технологій навчання, зокрема програмного засобу GRAN1, дозволяє зробити розв'язування задач з параметрами більш наочним і доступним, сприяє формуванню дослідницьких умінь учнів.

8) Розроблена методика дає можливість працювати в спеціалізованих і неспеціалізованих класах різних типів шкіл і може бути використана різними категоріями вчителів, які вважають однією з головних задач формування учбових дослідницьких умінь учнів.

Проблема формування учбових дослідницьких умінь школярів при вивченні математики повністю не вирішена. Вважаємо, що однією з актуальних задач теорії і методики навчання математики є проблема формування дослідницьких умінь учнів при вивченні стереометрії.

Основні положення дисертації викладено в таких **публікаціях** автора:

1. Карлащук А.Ю. “Природні” задачі з параметрами як засіб розвитку навичок дослідження // Математика в школі, -1999. -№3. –С.22-23.

2. Карлащук А.Ю. О задачах с неполными или противоречивыми условиями // Евристика та дидактика точних наук. – Міжнародний збірник наукових робіт. Вип.9. – Донецьк: ТЕАН, 1998. – С.7-9.
3. Карлащук А.Ю. Формування дослідницьких умінь в процесі розв'язування задач з параметрами // Дидактика математики: проблеми і дослідження. - Міжнародний збірник наукових робіт. Вип.11. - Донецьк: ТЕАН, 1999. - С. 40-43.
4. Карлащук А.Ю. Роль задач с параметрами как моделей в развитии исследовательских умений // Дидактика математики: проблеми і дослідження. - Міжнародний збірник наукових робіт. Вип.12. - Донецьк: ТЕАН, 2000. - С. 40-43.
5. Карлащук А.Ю. Нові підходи до класифікації задач з параметрами (розвиваючий аспект) // Дидактика математики: проблеми і дослідження. - Міжнародний збірник наукових робіт. Вип.13. - Донецьк: ТЕАН, 2000. - С. 86-91.
6. Карлащук А.Ю. Формирование исследовательских умений при организации учебной исследовательской деятельности // Дидактика математики: проблеми і дослідження. - Міжнародний збірник наукових робіт. Вип.14. - Донецьк: ТЕАН, 2000. - С. 62-69.
7. Карлащук А.Ю. Развитие исследовательских умений и навыков с помощью задач с параметрами // Международная конференция “Математическое образование: современное состояние и перспективы (к 80-летию со дня рождения А.А.Столяра)”: Тезисы докладов. – Могилев: МГУ им. А.А.Кулешова, 1999. – С.136-137.
8. Карлащук А.Ю. Использование эвристических приемов при решении задач с параметрами // Міжнародна науково-методична конференція “Евристичні методи у навчанні математики”: Тези доповідей. – Донецьк: ДонНУ, 2000. – С.28.
9. Методические указания к решению задач с параметрами / Сост. В.И.Лысов, А.Ю.Карлащук. – Донецк: ДонГУ, 1992. – 62с.

АНОТАЦІЯ

Карлащук А.Ю. Формування дослідницьких умінь школярів у процесі розв'язування математичних задач з параметрами. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання математики. – Донецький національний університет, Донецьк, 2001.

В дисертації запропоновано науково обґрунтовану модель методичної системи формування учбових дослідницьких умінь школярів в процесі розв'язування математичних

задач з параметрами, методику побудови і впровадження у процес навчання математики системи задач з параметрами дослідницького характеру.

Ключові слова: дослідницька діяльність, дослідницькі уміння, система задач, задачі з параметрами.

АННОТАЦІЯ

Карлащук А.Ю. Формирование исследовательских умений школьников в процессе решения математических задач с параметрами. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения математике. – Донецкий национальный университет, Донецк, 2001.

В диссертации предложена научно обоснованная модель методической системы формирования учебных исследовательских умений школьников в процессе решения математических задач с параметрами, методика построения и внедрения в процесс обучения математике системы задач с параметрами исследовательского характера

Диссертация посвящена вопросу формирования учебных исследовательских умений учащихся в процессе решения математических задач с параметрами. В работе проанализирован исторический и современный опыт и объективно обосновано существование проблемы формирования исследовательских умений школьников. Выявлена необходимость разработки методических требований к задачам с параметрами, их классификации, методики обучения решению этих задач.

Проанализирована дидактическая суть и дано определение учебной исследовательской деятельности в процессе обучения математике. Эта деятельность расчленяется, с одной стороны, на операционно-процессуальный, методологический, содержательный, мотивационный и организационный компоненты, с другой стороны, на цели, задачи, продукты и средства. Анализируя операционно-процессуальную сторону, были выявлены этапы учебной исследовательской деятельности: 1) наблюдение и изучение фактов, явлений, их связей и отношений; осознание исследовательской задачи; 2) анализ имеющихся фактов, явлений, их связей и отношений; 3) формулировка конечной и промежуточной целей в решении исследовательской задачи; 4) выдвижение предположения, гипотезы исследовательской задачи; 5) решение исследовательской задачи путем теоретического обоснования и доказательства гипотезы; 6) практическая проверка правильности решения исследовательской задачи.

На основе анализа содержания, этапов и особенностей учебной исследовательской деятельности в процессе обучения математике выявлена структура учебных исследовательских умений. Было установлено, что каждому этапу учебной исследовательской деятельности соответствуют определенные учебные исследовательские умения, которые в большей части являются интеллектуальными и практическими. Выявлены четыре уровня сформированности учебных исследовательских умений: низкий, средний, достаточно высокий и высокий.

Проанализированы психолого-педагогические предпосылки формирования учебных исследовательских умений в процессе обучения математике и сделан вывод о том, что решение учебных исследовательских задач – это тот вид деятельности, который по своему характеру отвечает возрастным особенностям старшеклассников. Именно у учащихся старшей школы целесообразно формировать исследовательские умения, поскольку к этому возрасту сформированы необходимые структурные компоненты математических способностей.

В диссертационном исследовании разработана классификация задач с параметрами с учетом исследовательского потенциала и прикладной ценности таких задач. За основания взяты язык постановки задач, определенность данных в задаче и виды постановок математических задач. Использование классификации позволяет учителю и ученику сделать процесс решения задач с параметрами более осознанным, доступным. Разработанная классификация может быть использована для составления задач с параметрами, как учителями, так и самими учащимися.

Разработаны методические требования к задачам с параметрами и их системам.

В диссертации разработана система задач с параметрами, которая содействует формированию у учащихся исследовательских умений и навыков, реализации межпредметных связей, развития мышления, что, в свою очередь, позволяет сформировать исследовательский стиль умственной деятельности. Предложенная система разработана в соответствии с содержательными линиями курса алгебры и началами анализа. Она включает в себя задачи различного уровня сложности, а также задачи для факультативных, кружковых занятий, самостоятельные исследовательские задания. Некоторые из задач предусматривают прохождение всех этапов прикладного математического исследования, некоторые – только отдельных его этапов.

Формирование учебных исследовательских умений учеников непосредственно зависит от умелого использования учителем разнообразных форм, методов, средств обучения. В ходе экспериментального обучения установлено, что эффективность формирования исследовательских умений в процессе решения задач с параметрами обеспечивается: 1) рациональным чередованием репродуктивного, объяснительно-иллюстративного, частично-поискового и исследовательского методов; 2) использованием разнообразных форм организации занятий (традиционно и нестандартно построенных уроков, лабораторных работ,

практикумов, самостоятельных исследовательских заданий, факультативных и кружковых занятий, математических соревнований и др.); 3) рациональным соотношением фронтальной, групповой и индивидуальной форм работы с учетом дифференциации обучения; 4) органическим сочетанием традиционных средств обучения и современных информационных технологий.

Основные положения диссертационного исследования проверялись экспериментально на протяжении шести лет.

Разработанная методика по формированию исследовательских умений учащихся в процессе решения математических задач с параметрами может быть использована учителями разных категорий различных типов школ.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, исследовательские умения, система задач, задачи с параметрами.

ANNOTATION

Karlashchuk A.Yu. Forming of Research Pupils Abilities in Solving Process of Mathematical Problems with Parameters. - Manuscript.

The dissertation for getting an academic degree of the candidate of pedagogical sciences for speciality 13.00.02. - Theory and Methods of Teaching Mathematics. Donetsk National University, Donetsk, 2001.

In the dissertation offered scientifically grounded model of methodical system forming of educational research pupils abilities during of solving mathematical problems with parameters, construction methods and inculcation in process of teaching mathematics to problems with parameters system of research nature.

Key words: research activity, research abilities, tasks system, problems with parameters.