

513(07)

Р65

1435/—

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Ім. М.П. ДРАГОМАНОВА

НБ НПУ

імені М.П. Драгоманова



100313753

На правах рукопису

РОЗУМЕНКО Анжела Оуреліянівна

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ 7-9 КЛАСІВ  
УМІНЬ УЗАГАЛЬНЮВАТИ ГЕОМЕТРИЧНІ  
ЗНАННЯ

Із.00.02 - методика викладання (математики)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Київ - 1993

Київський педагогічний  
інститут ім. О. М. Горького  
БІБЛІОТЕКА

Робота виконана в Науково - дослідному інституті  
Педагогіки України.

Науковий керівник - кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник  
Мацько Н.Д.

Офіційні опоненти - доктор фізико-математичних наук,  
професор Трохимчук Ю.Ю.  
кандидат педагогічних наук,  
доцент Бевз Г.П.

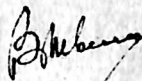
Провідна установа - Рівненський державний педагогічний  
інститут

Залист відбудеться "26" листопада 1993 р. о 13<sup>45</sup>  
на засіданні спеціалізованої вченої ради К 01.33.01 в  
Українському державному педагогічному Університеті імені  
М.П.Драгоманова ( 252030, Київ - 30, вул. Пирогова, 9 )

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Українського  
державного педагогічного Університету ім. М.П.Драгоманова.

Автореферат розісланий "23" вересня 1993 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої  
ради

 В.О.Швець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Проблема формування в учнів прийомів розумової діяльності, вмінь самостійно набувати, використовувати збагачувати і розширивати знання є актуальною на сучасному етапі розвитку суспільства.

Загальноосвітня школа, виступаючи базовою ланкою в системі неперервної освіти, покликана сформувати у кожного учня уміння самостійно розв'язувати завдання, творчо мислити, практично застосовувати набуті знання. Значна увага має приділятися вихованню високо освіченої, творчої особистості, яка здібна висувати нові ідеї, мобільно реагувати на соціальні ситуації, що швидко змінюється. Тому утворюючи вдосконалення вимагають загально-навчальні інтелектуальні вміння, серед яких особливе місце займає вміння узагальнювати.

Результати досліджень в педагогіці та психології з питань формування в учнів умінь узагальнювати недостатньо впроваджуються в практику роботи школи. Досвід роботи вчителів математики та спеціальні дослідження в галузі методики викладання геометрії свідчать, що значні труднощі при засвоєнні учнями знань викладані недостатнім рівнем розвитку їх узагальнювальної діяльності.

Систематичний курс шкільної геометрії традиційно викладається у вигляді дедуктивної теорії, геометричні поняття відрізняються високим рівнем абстрактності, розвиток багатьох понять відбувається послідовно під час вивчення всього шкільного курсу. У процесі навчання учні засвоюють основні поняття, загальні методи доведення, способи розв'язування задач різних типів тощо. Навчально-пізнавальна діяльність учнів при засвоєнні геометричних знань вимагає високого рівня абстрагування, вмінь виділяти сут-

теве, узагальнювати, переходити від часткового до загального, оперувати загальними висновками в конкретних випадках тощо.

Формування в учнів уміння узагальнювати при вивченні геометрії в 7-9 класах забезпечує реалізацію функцій навчання: освітню, виховну, розвиваєчу.

Узагальнення необхідне для осмисленого засвоєння матеріалу, розуміння суті понять, законів, математики взагалі, для самостійної практичної діяльності. Узагальнення полегшує запам'ятовування окремих фактів, об'єднує їх в єдине ціле. Вміння узагальнювати полегшує і прискорює оволодіння новим навчальним матеріалом, сприяє систематизації вивченого, розвантаженню учнів, осмисленому оперуванню знаннями.

У процесі узагальнення учні мають змогу відчутти діалектичний характер математичних понять, взаємозв'язок і взаємозумовленість явищ об'єктивної дійсності, що створює передумови для формування в школярів наукового світогляду.

У науці, практиці, побуті людина постійно має справи з завданнями, розв'язування яких пов'язане з потребою відшукати загальне в ряді явищ різного характеру, робити відповідні узагальнюючі висновки і обґрунтовувати їх. Вміння узагальнювати є невід'ємним компонентом творчої діяльності.

Про актуальність даної проблеми свідчать психолого-педагогічні дослідження багатьох вчених. Різні аспекти проблеми формування прийомів розумової діяльності в процесі навчання, в тому числі і узагальнення, розкриті в дослідженнях психологів Л.С.Виготського, П.Я.Гальперіна, В.В.Давидова, Г.С.Костюка, Є.М.Кабанової-Меллер, В.А.Крутецького, Н.О.Менчинської, С.Л.Рубінштейна, Н.І.Тализіної, І.С.Якиманської, дидактів Л.В.Занкова, Ю.К.Бабанського, М.І.Махмутова, В.Ф.Паламарчук, методистів О.С.Дубинчук, І.Д.Мацько, В.М.Осинської, З.І.Слепкань, А.А.Степуря, І.Ф.Теслен-

ка. В цих дослідженнях обґрунтована необхідність переорієнтації вчителя з дидактико-методичного підходу до навчання на більш широкий психолого-педагогічний аспект.

Проблемою узагальнення в процесі вивчення геометрії в восьми-літній школі присвячена робота С.Аліханова (1978 р.), який досліджував питання про методичну організацію теоретичного змісту розділу, теми, курсу шкільної математики на базі відповідних узагальнень, що дозволяє сформулювати в свідомості учнів систему знань, цілісну картину про теоретичний матеріал, який вивчається. С.Аліханов поділяє думку про необхідність вивчення теорії в органічному зв'язку з навчанням узагальнень. Можливість такої роботи при засвоєнні понять шкільного курсу математики досліджувалась О.С.Солушним, О.С.Кретиніним, Ю.Б.Семеновим (1978 р.), які розробили систему завдань, направлену на навчання учнів неповної середньої школи узагальненню і конкретизації під час вивчення математичних понять. Але названі роботи орієнтовані на застарілу програму з математики, на теоретико-мисливий підхід у навчанні математиці і потребують корекції відповідно до сучасних умов процесу навчання.

Формування системи прийомів розумової діяльності, в тому числі і узагальнення, при навчанні математиці присвячені дисертаційні дослідження В.М.Осимської (1978 р.) та В.І.Таточенка (1989 р.). В цих роботах виділена система прийомів розумової діяльності учнів, визначені інтелектуальні вміння в структурі математичних здібностей і розроблені правила-орієнтири прийомів розумової діяльності учнів. Доведена ефективність поетапного формування в учнів прийомів розумової діяльності при вивченні математики.

Проблеми формування узагальнених умінь розв'язувати геомет-

ричні задачі присвячені дослідження Г.М.Гливи, В.П.Хмеля.

У зв'язку з багатоаспектністю процесу узагальнення, вказані дослідження не вичерпують всіх питань, пов'язаних з методикою формування відповідних вмінь. Вивчення геометрії не лише зумовлює необхідність, але й має великі потенціальні можливості для розвитку в учнів умінь узагальнювати знання. Не розглянуті питання про особливості змісту шкільного курсу геометрії, про взаємозв'язок загальнонавчального вмінь узагальнювати зі спеціальними геометричними вміннями.

Формування вмінь узагальнювати є важливим фактором свідомого, активного засвоєння геометричних знань та їх використання.

Об'єкт дослідження - навчально-пізнавальна діяльність учнів 7-9 класів при навчанні геометрії.

Предмет дослідження - процес формування в учнів узагальнювати при засвоєнні учнями 7-9 класів геометричних знань.

Мета дослідження - розробка методики формування в учнів 7-9 класів умінь узагальнювати геометричні знання.

Гіпотеза дослідження - виділення та формування спеціальних умінь узагальнювати геометричні знання, мотивація узагальнюючої діяльності учнів з широким використанням змислово-символьної наочності при засвоєнні геометричних знань сприятиме підвищенню рівня знань з геометрії, розвитку мислення, просторової уяви учнів, підвищенню рівня їх узагальнюючої діяльності.

Для перевірки висунутої гіпотези і досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати проблему формування вмінь узагальнювати в психології, педагогіці та методиці викладання математики.
2. Виділити спеціальні вміння узагальнювати геометричні знання в навчально-пізнавальній діяльності учнів при засвоєнні геометрії.

3. Визначити рівні розвитку узагальнюючої діяльності учнів 7-9 класів при засвоєнні геометричних знань.

4. Виявити методичні умови ефективної організації процесу формування в учнів 7-9 класів уміння узагальнювати.

5. Розробити та експериментально перевірити методику формування у підлітків уміння узагальнювати при засвоєнні геометричних знань.

Методологічну основу дослідження складають

1/ теорія пізнання,

2/ теорія розвиваючого навчання,

3/ системно-структурний підхід до процесу навчання.

В ході дослідження було застосовано такі методи науково-педагогічних досліджень: порівняльно-історичний аналіз, аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури, спостереження, бесіди, аналіз шкільних документів, узагальнення передового досвіду роботи вчителів математики, педагогічний експеримент. Для оцінки результатів педагогічного експерименту застосовувались методи статистичної обробки. Вибір методів дослідження детермінований особливостями розв'язування поставлених задач.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що

1/ обґрунтована методика розвитку в учнів 7-9 класів уміння узагальнення шляхом формування спеціальних умінь узагальнювати геометричні знання;

2/ виділена система спеціальних умінь узагальнювати при засвоєнні геометричних знань, на основі яких створена система пізнавальних завдань, спрямованих на її формування.

Теоретична значимість результатів дослідження в тому, що

1/ виявлені методичні умови ефективного формування уміння узагальнювати ( застосування системи пізнавальних завдань; широке використання засобів знаково-символьної наочності; мотиву-

вація узагальнюючої діяльності учнів );

2/ виділені рівні розвитку узагальнюючої діяльності учнів при засвоєнні геометричних знань;

3/ визначені особливості використання засобів знаково-символьної наочності при узагальненні знань ( зміст ЗЗСН, форми роботи з ЗЗСН при узагальненні геометричних знань );

4/ виділені засоби позитивної мотивації узагальнюючої діяльності учнів при вивченні шкільного курсу геометрії.

Практичне значення. Розроблено методику розвитку вміння узагальнювати шляхом формування відповідних спеціальних геометричних вмінь за допомогою системи пізнавальних завдань, використання засобів знаково-символьної наочності. Визначені основні напрямки роботи вчителя по мотивації узагальнюючої діяльності підлітків під час вивчення шкільного курсу геометрії. Розроблені практичні рекомендації вчителям і навчальні карти для учнів, які містять систему пізнавальних завдань по розвитку вміння узагальнювати при засвоєнні геометричних знань.

Апробація і впровадження результатів дослідження.

Розроблена в дисертації методика формування в учнів 7-9 класів уміння узагальнювати геометричні знання була апробована, а потім впроваджена в практику роботи шкіл № 1, 6, 21 міста Сум, Грабовської СШ Краснопільського району та Бондарівської СШ Котопського району Сумської області. Крім цього, основні положення та результати дослідження обговорювались на методичних засіданнях учителів математики міста Сум, науковій конференції НДІ педагогіки України ( 1988р. ), науковій конференції по диференціації навчання математиці, яка проводилась в Сумському державному педагогічному інституті ім. А.С.Макаренка, курсах підвищення кваліфікації вчителів математики міста Сум і Сумської області.



На захист виносяться такі положення:

1. Цілеспрямоване формування в учнів 7-9 класів уміння узагальнювати на уроках геометрії забезпечується: 1) формуванням спеціальних геометричних вмінь, які виділено на основі закономірностей процесу узагальнення та особливостей навчально-пізнавальної діяльності учнів при засвоєнні геометричних знань; 2) широким використанням засобів знаково-символьної наочності; 3) мотивацією узагальнюючої діяльності учнів при засвоєнні геометричних знань.

2. Формування в учнів умінь узагальнювати геометричні знання сприяє підвищенню рівня знань з геометрії, розвитку мислення, просторової уяви учнів, підвищенню рівня їх узагальнюючої діяльності.

#### СТРУКТУРА ТА ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

Дисертація складається із вступу, двох розділів, заключення, бібліографії, додатку.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, наукова новизна, теоретичне та практичне значення роботи, визначені об'єкт, предмет, мета, гіпотеза, основні задачі дослідження та положення, які виносяться на захист.

Перший розділ "Проблема формування вмінь узагальнювати знання в теорії та практиці навчання" містить три параграфи.

В першому параграфі зроблено аналіз різних трактовок поняття "узагальнення", дано характеристику відомих видів, форм узагальнення. Теоретичний аналіз науково-методичної літератури по темі дослідження дозволяє зробити такі висновки:

1) проблема узагальнення знань в педагогіці належить до числа давно розробляваних і важливих;

2) узагальнення є багатоаспектним, багатоплановим поняттям:

- в гносеологічному плані виділяють два основних підходи до трактовки узагальнення: формально-логічний і діалектико-логічний; з другого боку філософія розглядає узагальнення як логічну операцію двох типів: індуктивні та дедуктивні узагальнення;

- з фізіологічних позицій узагальнення розглядають як функцію мозку;

- з позицій психології розрізняють дві основні форми узагальнення: емпіричне та теоретичне;

- з позицій дидактики узагальнення розглядають як прийом розумової діяльності, загальнонавчальне інтелектуальне вміння, як результат розумової діяльності учня, що виражається в формі понять, законів, теорій.

Нами досліджувався дидактико-методичний аспект, що полягає в необхідності створення методики формування вміння учнів узагальнювати знання при вивченні геометрії з метою підвищення ефективності процесу засвоєння знань і розвитку мислення учнів. Під узагальненням ми розуміли процес виділення істотних ознак об'єкта, який підводить до розкриття нового поняття, зводить дане поняття (об'єкт) до загального поняття, конкретизації загального поняття на окремих явищах (випадках).

У другому параграфі першого розділу розглянуто шляхи формування в учнів прийомів узагальнення при вивченні шкільного курсу математики. У психології та дидактиці доведено, що формування прийомів розумової діяльності, серед яких особливе місце займає узагальнення, значно підвищує якість знань учнів, ефективність засвоєння ними навчального матеріалу, розвиває творчі здібності. Найменше досліджений методичний аспект даної проблеми: формуван-

ня прийому узагальнення в процесі вивчення геометрії. У ході дослідження ми переконалися в ефективності розвитку в учнів умінь узагальнювати знання шляхом формування спеціальних умінь узагальнювати геометричні знання.

З філософської точки зору такий підхід зумовлений одним із принципів діалектики, суть якого полягає в тому, що пізнання цілого відбувається через пізнання його частин. Щоб пізнати загальне треба розглянути його частини.

При виділенні спеціальних умінь узагальнювати геометричні знання (див. табл. I.) ми виходили з таких положень:

1. Узагальнення - це процес виділення істотних ознак об'єкта, який призводить учнів до розкриття нового поняття, до підведення об'єкта під загальне поняття або до конкретизації загального поняття на часткові явища. Під умінням учнів узагальнювати будемо розуміти їх готовність до відповідних видів діяльності.

2. Провідними видами навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні математики є формування математичних понять, доведення математичних тверджень, розв'язування задач.

3. Головними, суттєвими компонентами при засвоєнні понять можна вважати засвоєння певної системи знань про поняття, оволодіння спеціальною операційною системою дій (підведення під поняття, вибір необхідних і достатніх ознак для розпізнавання об'єкта, вивід наслідків), встановлення системи понять та їх родо-видових відношень всередині системи, розкриття гезису понять.

Основним при засвоєнні теореми є її формулювання (зміст) ідеї доведення, план, схема, методи доведення. При розв'язуванні задач суттєвим є її тип, план, ідея або спосіб розв'язування.

4. Суперечливі сторони об'єкта, як загальне та часткове, виражаються протилежними методами - індуктивним та дедуктивним. Тому

Таблиця І.

Об'єкт узагальнення		Вміння узагальнювати	
		Індуктивні (передбачають рух думки від часткового до загального)	Дедуктивні (передбачають рух думки від загального до часткового)
Поняття	Засвоєння окремого поняття	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виділення суттєвих ознак поняття</li> <li>- виділення несуттєвих ознак поняття</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розпізнавання поняття за його суттєвими ознаками</li> <li>- "конструювання" поняття</li> </ul>
	Засвоєння системі понять	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перехід від видового поняття до родового</li> <li>- перехід від менш загального до більш загального поняття</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перехід від родового поняття до видового</li> <li>- перехід від більш загального до менш загального поняття</li> </ul>
Теорема	Формулювання (зміст)	- встановлення загальної закономірності	- використання (застосування) загальної закономірності в конкретному випадку
	Доведення	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виділення ідеї доведення</li> <li>- складання узагальненого плану доведення</li> <li>- формулювання суті методу доведення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розгортання доведення при умові, що відома ідея цього доведення</li> <li>- доведення за відомим планом</li> <li>- використання відомого методу для доведення теореми</li> </ul>
Задача	Формулювання (зміст)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виділення типових особливостей задач</li> <li>- усвідомлення несуттєвих особливостей задачі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розпізнавання задач відомого типу</li> <li>- "конструювання" (формулювання) задачі відомого типу</li> </ul>
	Розв'язання задачі	<ul style="list-style-type: none"> <li>- складання загального плану розв'язання</li> <li>- виділення способу розв'язання однотипних задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язання задачі за відомим планом</li> <li>- розв'язання задачі відомим способом</li> </ul>

в процесі навчання правомірно виділення індуктивних та дедуктивних узагальнень, і відповідно - індуктивних і дедуктивних умінь.

У багатьох педагогічних дослідженнях обґрунтована ефективність методики формування прийомів розумової діяльності, що спирається на структуру пізнавальної діяльності людини: мета - мотив - об'єкт - зразок - дія - результат - коренція. У ході дослідження з урахуванням вікових особливостей учнів 7-9 класів ми виділяли такі етапи взаємодії вчителя і учнів: кваліфікація - діагностика - мотивація - усвідомлення - застосування - узагальнення.

У цьому ж параграфі наведена характеристика етапів формування вміння узагальнювати.

В третьому параграфі першого розділу на основі аналізу робіт з психології навчання (В.А.Крутецький, С.І.Шайро, Є.М.Кабанова-Меллер, Н.О.Міхлинська), результатів дидактичних та методичних досліджень (В.І.Паламарчук, З.І.Слепкань, В.М.Осипська), визначено рівні узагальнювальної діяльності учнів при вивченні геометрії в 7-9 класах. У ході констатуючого експерименту методом рангової оцінки було виділено три рівні. Аналіз виконання спеціальних завдань на узагальнення знань, характер відповідей, топілок учнів, результати індивідуальної роботи дозволили нам зробити якісну оцінку виділених рівнів сформованості у учнів 7-9 класів умінь узагальнювати геометричні знання.

Високий рівень ( II %) - характеризується вмінням учнів повно, послідовно, без допомоги вчителя, правильно виділяти істотне в об'єкті, об'єднувати об'єкти за цими ознаками, формулювати висновки, застосовувати загальні положення (висновки) до конкретних випадків, переносити засвоєні методи розв'язування та доречення до розв'язування аналогічних і складніших задач.

Середній рівень ( 24 %) - учні правильно виділяють істотні

ознаки об'єкта, що розглядається, але перелік їх не завжди повний; за допомогою вчителя вони правильно формулюють узагальнений висновок, але у них виникають труднощі при переході від засвоєного загального положення до конкретних часткових випадків, при розв'язуванні більш складних задач відомим загальним способом; їх узагальнені висновки правильні лише тоді, коли вчитель дає вказівки або готові зразки, тобто для узагальнення знань необхідний зовнішній стимул, контроль.

Низький рівень (65%) - учні з великими труднощами виконують завдання за зразком на узагальнення знань, виділяють неістотні ознаки об'єкта, допускають помилки при спробі зробити загальний висновок, підміняють його простим переліком випадкових ознак, не можуть сформулювати узагальнене положення. У даній ситуації необхідні спеціальні вказівки вчителя при переході від загального способу розв'язування до конкретної задачі.

Наші експериментальні дослідження показали, що рівень розвитку узагальнюючої діяльності учнів 7-9 класів є недостатнім для успішного засвоєння навчального матеріалу, що гальмує інтелектуальний розвиток учнів. Низький рівень (а це більше половини учнів) вказує на значне відставання в розвитку вміння узагальнювати і дає підстави для висновків про серйозні труднощі учнів в процесі засвоєння навчального матеріалу з геометрії. Природнього розвитку вміння узагальнювати знання, що відбувається по мірі дорослішання учнів, недостатньо для їх успішного навчання. Тому необхідна цілеспрямована робота вчителя математики по формуванню в учнів уміння узагальнювати знання.

Другий розділ дисертації "Методика формування в учнів 7-9 класів уміння узагальнювати геометричні знання" містить чотири параграфи.

В першому параграфі розділу виділена система пізнавальних завдань, спрямованих на формування в учнів 7-9 класів умінь узагальнювати при засвоєнні геометричних понять, доведенні теорем, розв'язуванні геометричних задач. Вони пізнавальних завдань підібрані відповідно до виділених спеціальних геометричних умінь узагальнювати знання. Система пізнавальних завдань містить завдання трьох типів:

- на виділення істотного та усвідомлення неістотного в об'єкті;
- на розпізнавання загального, істотного в об'єкті;
- на конструювання об'єкта за його відомими істотними ознаками.

Система пізнавальних завдань по розвитку вміння узагальнювати має відповідати таким вимогам:

1. В раціональному послідовні містити вказані типи завдань.
2. Передбачати формування в учнів різних способів узагальнення з використанням засобів знаково-символьної наочності.
3. Забезпечувати єдність формування індуктивних та дедуктивних умінь узагальнювати.

Система завдань має реалізовуватися на практиці з урахуванням таких вимог:

- поступового наростання складності завдань;
- варіативності;
- диференціації в залежності від реальних навчальних можливостей кожного учня.

Система пізнавальних завдань має забезпечувати максимальний інтелектуальний розвиток учнів, посильну роботу слабких та достатню навантаження обдарованих учнів.

У дисертації наведено характеристику виділених типів завдань, конкретні приклади та методичні рекомендації по їх використанню.

У ході дослідження доведено ефективність використання на уро-

ках геометрії розроблених нами навчальних карток, які містили виділену систему завдань по формуванню в учнів уміння узагальнювати знання, складених для конкретних тем навчального матеріалу. Учням пропонувались навчальні картки при засвоєнні понять та для роботи з теоремами. Учителі експериментальних класів були запропоновані картки-рекомендації, які полегшували організацію роботи по формуванню вміння узагальнювати в процесі осмислення учнями понять, доведення теорем, розв'язування задач. Приклади навчальних карток і карток-рекомендацій наведені в додатку дисертації.

Особливості використання засобів знаково-символьної наочності при узагальненні геометричних знань розкривається в другому параграфі другого розділу. Суть знаково-символьної наочності розкривається через осмислення понять "знак" , "символ".

Виділені такі особливості використання засобів знаково-символьної наочності при формуванні вмінь узагальнювати геометричні знання:

1. Роботу з засобами знаково-символьної наочності (ЗСН) доречно починати з простих, відомих учням прикладів, об'єкти узагальнення мають бути засвоєні учнями.

2. Ускладнення роботи з ЗСН може йти шляхом розширення кількості понять, що розглядаються, підвищення рівня самостійності виконання учнями завдань, за рахунок новизни прийомів і методів роботи та складності самого завдання.

3. При використанні ЗСН необхідно забезпечити активність учнів урізноманітнюючи завдання. Завдання можуть бути такими:

а) доповнити зображення (схеми, таблиці, графи, креслення) елементами, яких не вистачає;

б) вказати зайві елементи і спростити завдання;



- в) замінити окремі елементи зображення більш раціональними;
- г) скоректувати місце окремих елементів (виправити помилки);
- д) замінити окремі елементи зображення – узагальненими, обґрунтувати його доцільність;
- е) конкретизувати зображення окремих елементів.

Цей параграф містить таблицю (табл. 2.), в якій визначено види та зміст різних засобів знаково-символьної наочності при формуванні вміння узагальювати знання. Приведена також таблиця ефективності використання засобів ЗСН при узагальненні різних об'єктів (понять, їх систем, формулювання і доведення теорем, розв'язування задач).

У третьому параграфі другого розділу обґрунтовано необхідність спеціальної роботи вчителя математики по створенню позитивної мотивації узагальнювальної діяльності учнів 7-9- класів при вивченні шкільного курсу геометрії. Оскільки одним із основних шляхів формування пізнавального інтересу є вибір певного змісту навчального матеріалу та усвідомлення значення вміння, яке формується, нами було виділено ряд особливостей змісту шкільного курсу геометрії, які не тільки дають можливість, але й зумовлюють необхідність формування вміння узагальнювати знання:

- специфіка геометричних понять, які характеризуються високим рівнем абстракції;
- теоретичні поняття вводяться поступово, розширюються, збагачуються, осмислюються в процесі поступового узагальнення;
- перехід від планіметрії до стереометрії відбувається в процесі узагальнення учнями знань, осмислення їх суті і просторового бачення;
- засвоєння геометричних знань відбувається у процесі осмислення учнями з'єднаних ліній (геометрична фігура, геометрична ве-

Види та зміст різних засобів знаково-символьної мовності  
при формуванні міцно узагальнювати геометричні знання

Об'єкт узагальнення	Засоби знаково-символьної мовності	Зміст
Поняття	Малюнок, креслення	Виділення істотних ознак поняття, вартування і узагальнення неістотних ознак
Система понять	Блок-схема, граф	Виділення окремих компонентів в означенні поняття, складення наборів необхідних та достатніх ознак поняття, зв'язки "ознаки - поняття - властивості"
	Таблиця	Таблиці істотних та неістотних ознак, таблиці-завдання по розпізнаванню понять
	Схема	Класифікаційні схеми, послідовності понять, виділення взаємозв'язків між поняттями
	Таблиця	Порівняльні таблиці істотних ознак понять, систематичульні таблиці
	Діаграма	Співвідношення між взаємопов'язаними поняттями
Формування теоретичних завдань	Малюнок	Виділення істотного в формулюванні теоретичних завдань, вартування і узагальнення неістотного
	Таблиця	-- // -- // --, виділення умови та висновку теоретичних завдань
	Блок-схема	-- // -- // --
Доведення теоретичних завдань	Граф	Засвоєння логічного ланцюга доведення, усвідомлення суті
	Блок-схема	-- // -- // --
	Таблиця	Таблиці-завдання на засвоєння узагальненого способу доведення, порівняльні таблиці на виділення узагальненого способу, плану, систематичульні таблиці на засвоєння логічного ланцюга доведення

линина, елементи тригонометрії, координати та вектори), які не відокремлюються чітко в навчальному матеріалі, а також поступово розширюються та узагальнюються;

- засвоєння геометрії підводить учнів до узагальнення відомих тверджень, систематизації і узагальнення понять, осмислення ідей.

Ці особливості в напружені цілеспрямованій роботі вчителя по розвитку вміння узагальнювати, мотивації діяльності учнів по узагальненню геометричних знань. У ході експериментального навчання нами проводилась робота по мотивації вміння узагальнювати при узагальненні понять, знання про які нагромаджуються поступово; узагальненні змістових ліній; узагальненні геометричних тверджень. В дисертації наведені конкретні приклади організації відповідної роботи.

Ефективність запропонованої методики формування в учнів 7-класів умінь узагальнювати геометричні знання перевірялася в ході формульного експерименту, я. й описано в останньому параграфі другого розділу. Оцінка ефективності проводилася двома напрямками: виявлення статистично значимих відмінностей в стані знань учнів експериментальних і контрольних класів та виявлення впливу запропонованої методики на сформованість у учнів умінь узагальнювати знання. Було використано метод перевірки статистичних гіпотез за критерієм  $\chi^2$  і Колмогорова-Смірнова.

На початку формульного експерименту було зроблено контрольний зріз (проаналізовано понад 960 робіт) з метою виявлення статистично значимих відмінностей в стані знань учнів експериментальних і контрольних класів. Перевірка нуль-гіпотези ( $H_0$ ) (стан знань учнів контрольних і експериментальних класів однаковий) при альтернативі ( $H_1$ ) (стан знань учнів експериментальних класів краще, ніж контрольних) проводилася за допомогою кри-

терія  $\chi^2$ . В результаті значення статистики  $T_{\text{набл}} < T_{\text{кр}}$  ( $1,662 < 7,815$ ). Дане твердження дало підстави для відхилення  $H_1$  і прийняття  $H_0$ .

Про ефективність запропонованої методики свідчать результати заключного контрольного зрізу. Тут був застосований двохсторонній критерій Колмогорова-Смірнова.

Відповідно з правилом прийняття рішення для цього критерія на основі отриманих результатів ( $W_{095}=0,10$ ,  $T_1 = 0,12$ ,  $T_2 = 0,12$ ) ми прийшли до висновку про те, що учні, які навчалися в експериментальних класах мають більш високий рівень розвитку вміння узагальнювати знання.

Педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу дослідження, результати свідчать про ефективність описаної методики, яка забезпечує значне підвищення рівня сформованості в учнів 7-9 класів умінь узагальнювати знання.

Проведені нами теоретичне та експериментальне дослідження дають змогу зробити такі висновки:

1. Цілеспрямоване формування в учнів 7-9 класів вміння узагальнювати підвищує якість знань школярів, сприяє свідомому засвоєнню знань в системі, розвиває самостійність мислення, створює умови формування в учнів творчого мислення.

2. Засвоєння математичних знань, умінь і навичок учнями, формування у них прийомів розумової діяльності, в тому числі узагальнення, відбувається в процесі розв'язування задач, доведення теорем, формування системи понять.

3. Розроблена методика формування вміння узагальнювати при вивченні геометрії шляхом формування в учнів системи спеціальних умінь узагальнювати геометричні знання, вишлілена на основі закономірностей процесу узагальнення і особливостей навчально-пізна-

вальної діяльності учнів, їх вікових особливостей.

4. Уміння узагальнювати ефективно формується в учнів в процесі активізації пізнавальної діяльності учнів, формування мотиваційної потреби, їх творчих здібностей.

5. Ефективність процесу формування в учнів 7-9 класів уміння узагальнювати геометричні знання найбільш повно реалізується через систему пізнавальних завдань, яка містить завдання: на визначення істотного та неістотного в об'єкті; на розпізнавання загального, істотного в об'єкті; на узагальнення окремих ознак, конструювання об'єкта за його істотними ознаками та оперування різного рівня узагальненнями в процесі різноманітної навчальної діяльності.

6. Особливістю цілепрямованої роботи вчителя по формуванню в учнів 7-9 класів уміння узагальнювати знання на уроках з геометрії є широке використання засобів знаково-символьної наочності (малюнків, креслення, форм, схем, діаграм, таблиць, графік), яка забезпечує активну пізнавальну діяльність учнів.

7. Особливості змісту шкільного курсу геометрії зумовляють необхідність роботи вчителя по формуванню в учнів уміння узагальнювати знання та створюють широкі можливості для організації такої роботи, забезпечення позитивної мотивації узагальнюючої діяльності учнів.

8. Учні з різними здібностями до математики засвоюють уміння узагальнювати неоднаково швидко і на різних рівнях, а тому потребують індивідуальної допомоги і відповідної кількості завдань. На практиці при організації роботи по формуванню вміння узагальнювати знання ефективним є використання індивідуальних навчальних карток, які містять спеціальну систему запитань і вправ, що забезпечує поступове наростання складності завдань.

9. Розроблені методичні рекомендації вчителям ґрунтуються на виявлених нами і експериментально перевірених методичних умовах ієктивного формування вміння узагальнювати, визначених особливостях використання засобів знаково-символьної неочності при узагальненні знань, виділених засобах позитивної мотивації узагальнюючої діяльності учнів при вивченні шкільного курсу геометрії.

Основні результати по темі дослідження опубліковано в роботах:

1. Систематизація знань учнів під час вивчення теми "Основні властивості найпростіших геометричних фігур" //Методика викладання математики і фізики: Респ. наук.-метод. зб.- Вип.7.- Київ: Освіта, 1991.- С. 10-15. ( У співавторстві )

2. Формування вмінь учнів узагальнювати знання при вивченні геометрії в 7-9 класах середньої загальноосвітньої школи (методичні рекомендації вчителям математики, студентам фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів).- Суми: СДПІ, 1992.- 102 с.

3. Розвиток здібності до узагальнення математичного матеріалу у студентів педагогічного інституту//Індивідуалізація і диференціація вивчення математики: Матеріали доповідей Сумської обласної науково-практичної конференції (тези).- Суми, 1992.- С. 18-20.

4. Узагальнення при вивченні теорем//Методика викладання математики і фізики: Респ. наук.-метод. зб.- Вип. 8.- Київ: Освіта, 1992.- С. 25-31.

5. Роль УДБ в обобщення и систематизации математических знаний//Материалы У Всероссийской научно-практической конференции по проблеме укрупнения дидактических единиц.- Омск, 1993.- С. 77-78.