

512(04)  
Г61

1644/—

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

*На правах рукопису*

**ГОЛОВАНЬ Микола Степанович**

**РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ  
УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ І  
ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ НА ОСНОВІ Н І Т**

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**

БІБЛІОТЕКА  
УНІВ. ім. М. П. Драгоманова

*М. С. Селюк*

**НБ НПУ**

**імені М.П. Драгоманова Київ - 1997**



100310918

**Дисертацією є рукопис**

Робота виконана в Українському державному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова

**Науковий керівник** - дійсний член АПН України,  
доктор педагогічних наук,  
професор Жалдак Мирослав Іванович

**Офіційні опоненти** - член-кореспондент АПН України,  
доктор технічних наук,  
професор Верлань Анатолій Федорович  
кандидат педагогічних наук,  
доцент Грохольська Алла Василівна

**Провідна установа** - Черкаський державний педагогічний інститут

Захист відбудеться "22" квітня 1997 р. о 16<sup>30</sup> год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.33.01 в Українському державному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (252030, Київ-30, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Українського державного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Автореферат розіслано " 21" березня 1997 р.

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради



**Є. В. Коршак**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. В умовах розбудови національної системи освіти, особливо актуальним є виховання високоосвіченої, активної особистості, здатної висувати нові ідеї, мобільно реагувати на швидкі зміни соціальної ситуації. Від цілеспрямованої активної діяльності людини значною мірою залежить перебудова та розвиток нашого суспільства. Тому загальноосвітня школа зорієнтована сьогодні на створення умов для соціального розвитку учнів з врахуванням їх індивідуальних особливостей, формування пізнавальної активності як інтегративної якості особистості.

Пізнавальна активність учнів є важливим чинником поліпшення і одночасно показником ефективності процесу навчання, оскільки вона стимулює розвиток самостійності учнів, творчий підхід до опанування змісту освіти, спонукає до самоосвіти, досягнення високих результатів у навчанні.

Розвиток пізнавальної активності учнів є однією з актуальних проблем не тільки педагогічної науки, але й усього навчально-виховного процесу сучасної школи, тому що в ній містяться джерела багатьох проблем: формування пізнавальних інтересів, розвитку самостійності, розумових здібностей, прищеплення уміння вчитися, виховання ініціативності, цілеспрямованості, відповідальності, самокритичності, сили волі. Активність як риса людини припускає, що учень стає суб'єктом діяльності і керує своїм особистим розвитком з урахуванням загальнолюдських цінностей, вимог суспільства.

Проблема розвитку пізнавальної активності школярів вимагає пошуку нових підходів до подальшого удосконалення змісту,

форм, методів і засобів навчання, спрямованих на реалізацію принципу активності в учінні, який має визначальне значення в сучасних умовах, оскільки від якості учіння залежить не тільки результат навчання, розвитку і виховання школярів, але й формування відношення учня до власне пізнавальної діяльності.

Актуальність проблеми обумовила інтерес до неї багатьох вчених. Різні аспекти проблеми розвитку пізнавальної активності в процесі навчання розкриті в дослідженнях психологів Д.Б.Богоявленської, Л.С.Виготського, П.Я.Гальперіна, В.В.Давидова, Є.М.Кабанової-Меллер, О.М.Матюшкіна, Н.А. Менчинської, В.О. Моляко, С.Л.Рубінштейна, Н.Ф. Талізінної, І.С.Якиманської та ін., педагогів Л.П.Арістової, Ю.К. Бабанського, Д.В. Вількеєва, М.О.Данилова, В.П.Єсіпова, І.Я. Лернера, М.І. Махмутова, В.Ф. Паламарчук, Т.І. Шамової, Г.І. Щукіної та ін., методистів М.І.Бурди, Я.І.Грудьонова, Ю.М.Колягіна, З.І.Слепкань, В.М. Осинської та інших.

Аналіз стану викладання математики, зокрема алгебри і початків аналізу, в практиці середньої школи показує, що результати навчання учнів, рівень їх пізнавальної активності і самостійності, творчих здібностей у значній мірі не відповідають запитам суспільства. Проблема підвищення рівня пізнавальної активності учнів у процесі навчання математики до кінця не розв'язана, а це негативно відбивається на якості знань і умінь, розумовому розвитку учнів у процесі навчання. Проаналізувавши результати бесід з учнями та вчителями, спостережень за діяльністю учнів на уроках, рівень знань абітурієнтів, ми прийшли до висновку, що цілий ряд умов, таких як мотивація, інтерес до предмету, наочність у навчанні, графоаналітичне мислення і т. д. не може бути ефективно реалізоване в навчальному процесі, використовуючи традиційні форми і засоби навчання.

Крім подальшого удосконалення змісту шкільного курсу математики, активного використання нових методів і форм навчання, почалось масове впровадження в навчальний процес нових інформаційних технологій, які мають значний дидактичний потенціал, величезні можливості для удосконалення процесу навчання. у проекті концепції шкільної математичної освіти підкреслюється, що остання повинна спиратися на:

- розвиваючий характер навчання і прикладну спрямованість; розвиток інтересу, алгоритмічної культури, математичної інтуїції, вміння застосовувати знання до розв'язання практичних задач;

- використання у процесі навчання математики нових інформаційних технологій навчання; запровадження інтенсивних методів, орієнтованих на розвиток пізнавальних і творчих здібностей учнів, індивідуального темпу навчання.

В останні роки в Україні інтенсивно проводяться дослідження з питань запровадження в навчальний процес засобів НІТ (М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, С.А. Раков, А.В. Пеньков, Ю.В. Горошко, В.В. Дровозюк, Н.В. Морзе, І.М. Забара, О.Б. Жильцов, Т.О. Олійник, та ін.). Разом з тим варто зазначити, що ряд аспектів цієї проблеми потребує подальшого розвитку. Поза увагою дослідників залишилася проблема розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання математики в умовах широкого використання засобів НІТ. Відсутня методика цілеспрямованого розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ, які мають для цього значні дидактичні можливості.

Таким чином, існує протиріччя між потенціалом інформатизованої методичної системи розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання математики і реальною педагогічною практикою.

Усунення цього протиріччя є соціально значущою проблемою, що обумовлює актуальність даного дослідження, яке передбачає розробку науково-обгрунтованої методики розвитку пізнавальної активності в процесі навчання математики, зокрема, алгебри і початків аналізу на основі НІТ.

Об'єктом дослідження є розвиток пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ.

Предметом дослідження є методика організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі НІТ у процесі розвитку пізнавальної активності.

Мета дослідження полягає в розробці науково обгрунтованої методики розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ.

Гіпотеза дослідження: методично обгрунтоване цілеспрямоване використання таких дидактичних можливостей засобів НІТ, як підвищення мотивації учіння, реалізації індивідуального підходу до навчання, забезпечення наочності в навчанні, значне розширення системи задач і вправ у процесі навчання і т. д. є ефективним засобом розвитку пізнавальної активності учнів, сприятиме більш глибокому і осмисленому засвоєнню навчального матеріалу, формуванню інтересу до елементів пошукової, навчально-дослідницької роботи, допоможе виробити міцні уміння і навички самостійного розв'язування математичних задач з допомогою засобів НІТ.

У відповідності з об'єктом і предметом дослідження для досягнення поставленої мети і перевірки висунутої гіпотези необхідно розв'язати наступні завдання :

1. Проаналізувати стан проблеми розвитку пізнавальної активності в психолого-педагогічній і методичній літературі.

2. Виділити структуру та визначити рівні розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання математики.

3. Виявити фактори, що визначають розвиток пізнавальної активності учнів у процесі навчання на основі НІТ.

4. Провести аналіз можливостей засобів НІТ для розвитку пізнавальної активності в процесі навчання математики.

5. Розробити методику розвитку пізнавальної активності учнів на всіх етапах процесу навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ.

6. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Для розв'язання поставлених завдань застосовувались такі методи досліджень: теоретичний аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження, спостереження, бесіди, анкетування, аналіз існуючих педагогічних програмних засобів, документів і досвіду роботи учителів, педагогічний експеримент з статистичним аналізом його даних. Вибір методу дослідження визначався особливостями вирішуваних нами завдань.

Методологічною основою дослідження є діалектичний системно-структурний підхід як провідний напрям в теорії пізнання, положення психології, педагогіки і методики математики про активність суб'єкта в пізнанні, діяльнісний підхід до процесу навчання. В ході дослідження враховувались також основні положення концепції розвитку шкільної математичної освіти та її інформатизації.

Наукова новизна дослідження полягає в розробці теоретично і експериментально обгрунтованої методики розвитку пізнавальної активності учнів в процесі навчання на основі НІТ.

Т е о р е т и ч н е з н а ч е н н я дослідження полягає в тому, що

- 1) уточнені структура поняття пізнавальної активності і взаємозв'язок між цим і близькими до нього поняттями, що дозволяє уникнути термінологічної плутанини;
- 2) виділені та охарактеризовані рівні розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу;
- 3) визначені фактори підвищення рівня пізнавальної активності учнів у процесі навчання на основі НІТ;
- 4) визначені методичні прийоми і засоби розвитку пізнавальної активності у процесі навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі НІТ;
- 5) виявлені особливості розвитку пізнавальної активності на кожному з етапів навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі НІТ;
- 6) досліджено вплив запропонованої методики на рівень розвитку пізнавальної активності учнів.

П р а к т и ч н е з н а ч е н н я дослідження визначається тим, що

- 1) розроблена науково обгрунтована методика розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ, яка сприяє розвитку в них творчого мислення, формуванню дослідницьких навичок, індивідуалізації та гуманізації навчального процесу;
- 2) висунуті теоретичні положення доведені до практичної реалізації у вигляді методичних рекомендацій для вчителів.

Н а з а х и с т в и н о с я т ь с я :

- 1) Цілеспрямований розвиток пізнавальної активності у процесі навчання алгебри і початків аналізу забезпечується завдяки використанню активних методів навчання в умовах раціонального по-



еднання організаційних форм навчання на основі НІТ, закріплення і удосконалення знань, умінь і навичок шляхом поступового ускладнення самостійної навчально-пізнавальної діяльності, через систему пізнавальних завдань, розв'язання яких вимагає використання засобів НІТ, мотивацію пізнавальної діяльності.

2) Розвиток пізнавальної активності підвищує результативність процесу навчання і сприяє формуванню культури математичного мислення учнів.

Обґрунтованість та вірогідність результатів і висновків дисертаційного дослідження забезпечується опорою на фундаментальні психолого-педагогічні концепції навчання і розвитку учнів, масовим педагогічним експериментом, результатами статистичного аналізу даних, одержаних в ході експерименту, досить широким впровадженням.

А п р о б а ц і я і впровадження результатів дослідження здійснювалися:

- у виступах на республіканській науково-методичній конференції "Методичні і технічні проблеми використання ТЗН в навчальному процесі" (Київ, 1989), Сумській обласній науково-практичній конференції "Індивідуалізація і диференціація навчання математики" (Суми, 1992), міжвузівській науково-практичній конференції "Формування інтелектуальних умінь учнів в процесі вивчення математики та інформатики" (Суми, 1995), другій міжнародній науково-методичній конференції "Досвід і проблеми організації самостійної роботи і контролю знань студентів" (Суми, 1995), IV міжвузівській конференції "Нові інформаційні технології в навчальному процесі загальноосвітньої школи та вузу" (Київ, 1995), міжрегіональній науковій конференції "Культура педагогічного спілкування як фактор гуманітаризації сучасної освіти" (Суми, 1996), IV Міжнародній науково-методичній конференції

"Методологічні, дидактичні і психологічні аспекти проблемного навчання" (Донецьк, 1996), республіканському науково-методичному семінарі з питань використання засобів сучасних інформаційних технологій в навчальному процесі (УПДУ ім. М.П. Драгоманова, 1992), звітних наукових конференціях кафедр Сумського педагогічного інституту ім. А.С. Макаренка (1989-1996 рр.);

- у виступах на курсах підвищення кваліфікації учителів та засіданнях методичних семінарів учителів математики та інформатики в обласному інституті післядипломної освіти педагогічних кадрів (Суми, 1989-1995 рр.);

- шляхом публікації результатів дослідження;

- у методичних рекомендаціях, підготовлених автором.

#### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

Дисертація складається з вступу, двох розділів, висновків, списку літератури та додатку.

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено проблему, об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання і методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення роботи, сформульовано основні положення, що виносяться на захист.

У першому розділі "Психолого-педагогічні основи розвитку пізнавальної активності учнів в процесі навчання на основі нових інформаційних технологій" проаналізовано поняття пізнавальної активності учнів, визначено компонентний склад та рівні розвитку, виділені фактори підвищення рівня пізнавальної активності на основі НІТ, наведено аналіз сучасного стану впровадження НІТ у навчання математики.

У розкритті проблеми розвитку пізнавальної активності значний вклад внесли Д. Б. Богоявленська, Л. С. Виготський,

П.Я. Гальперін, О.М. Матюшкін, В.О. Моляко, С.Л. Рубінштейн, Л.П. Арістова, Ю.К. Бабанський, М.І. Махмутов, В.П. Єсіпов, І.Я. Лернер, В.Ф. Паламарчук, Т.І. Шамова, Г.І. Щукіна та інші.

У педагогічній науці немає єдиного підходу до визначення поняття пізнавальної активності. У результаті аналізу різних підходів до означення цього поняття ми прийшли до висновку, що пізнавальна активність - це окреме особистісне утворення, яке називають властивістю або якістю особистості.

Пізнавальна активність - це інтегроване складне утворення особистості, що містить мотиваційний, змістовно-операційний і емоційно-вольовий компоненти. Пізнавальна активність реалізується через пізнавальну потребу, ініціативу, пізнавальну надситуативність, перетворювальність, самоактуалізацію, саморегуляцію, які є визначальними характеристиками пізнавальної активності. Пізнавальна активність має мотиваційно-вольову природу, оскільки пов'язана з вольовими рисами особистості (цілеспрямованістю, організованістю, самостійністю, рішучістю), а також з усіма утвореннями особистості, які є проявами її внутрішньої активності (ціннісними орієнтирами, спрямованістю).

Процес формування пізнавальної активності відбувається через розвиток її структурних компонентів. Нижчий рівень розвитку пізнавальної активності вимагає, перш за все, формування її змістовно-операційного компонента, на основі якого формується мотиваційний та емоційно-вольовий компоненти. Середній рівень вимагає становлення усіх трьох її компонентів, проте більшу увагу треба приділити формуванню мотиваційного компонента, оскільки для цього рівня саме він є найчутливішим до виховного впливу. Вищий рівень розвитку пізнавальної активності вимагає приділяти основну увагу розвитку емоційно-вольового компонента в органічній єдності усіх трьох компонентів.

У другій частині першого розділу проаналізовані можливості засобів НІТ для підвищення рівня пізнавальної активності в процесі навчання алгебри і початків аналізу.

Під новими інформаційними технологіями навчання (НІТН) ми розуміємо систему сучасних інформаційних методів і засобів цілеспрямованого створення, збирання, зберігання, опрацювання, подання і використання даних і знань і систему наукових знань про функціонування цієї системи, спрямованої на удосконалення навчального процесу з найменшими затратами.

Нові інформаційні технології навчання мають значні дидактичні можливості для підвищення рівня пізнавальної активності учнів. З розвитком процесу впровадження НІТ у навчальний процес питома вага і реальні можливості реалізації того чи іншого фактору змінюються. З урахуванням реальних можливостей інформатизації шкільної освіти та впливу цього процесу на методичну систему навчання математики в даний час ми виділили ті фактори, ефективність яких може бути підсилена в процесі навчання. До пріоритетних факторів належать: розвиток мотивації, посилення інтересу; розвиток мислення, інтуїції і розумових здібностей учнів; використання активних методів навчання в умовах раціонального поєднання різних організаційних форм навчання на основі НІТ; індивідуалізація і диференціація навчання; розвиток самостійності; підвищення наочності абстрактних математичних понять; збільшення арсеналу засобів пізнавальної діяльності, опанування сучасними методами наукового пізнання, пов'язаними з застосуванням комп'ютерів; розширення кола задач, вправ і практичних робіт у процесі навчання математики на основі НІТ.

Для розробки методики розвитку пізнавальної активності в процесі навчання на основі НІТ необхідно визначити якого типу

програмні засоби найдоцільніше використовувати і уточнити вимоги до ППЗ з урахуванням їх спрямованості на активізацію пізнавальної діяльності учнів.

Пізнавальні процеси в навчанні у більшості психолого-педагогічних досліджень характеризуються як "квazидослідницькі". Тому природньо припустити, що тут найбільш ефективні ті типи програмних засобів, які використовуються в реальних наукових дослідженнях - інструментальні і моделюючі ППЗ, що служать для проведення комп'ютерних експериментів.

Інструментальні програмні засоби реалізують функцію знаряддя праці. Їх роль у навчанні як нового засобу, інструмента пізнавальної діяльності настільки велика, що робить їх, на нашу думку, ведучим у групі навчальних ППЗ.

Серед інструментальних програмних засобів, що дозволяють проводити різноманітні математичні операції в символному і графічному режимах можна виділити програму DERIVE. З її допомогою можна проводити складні арифметичні обчислення та алгебраїчні перетворення виразів, знаходити границі, похідні, інтеграли, виконувати дії над матрицями, будувати зображення ліній та поверхонь, тощо. Природним доповненням пакета DERIVE, спрямованим на шкільний курс математики є ППЗ GRAN1, розроблений в Українському педагогічному університеті ім. М.П.Драгоманова. Саме ці програмні засоби і були основними в процесі навчання алгебри і початків аналізу.

У дисертації також конкретизовані вимоги до ППЗ, адаптовані до специфіки задачі дослідження.

У другому розділі "Методичні основи розвитку пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ" викладено науково обгрунтовану методикку розвитку вказаної якості на кожному з етапів навчально-пізна-

вальної діяльності учнів на основі НІТ та досліджено її вплив на рівень розвитку пізнавальної активності учнів.

Розглядаючи процес розвитку пізнавальної активності розтягнутим у часі, ми виділяємо в ньому три групи етапів засвоєння знань: початкову (актуалізація опорних знань, мотивація і цілепокладання, сприймання і осмислення), середню (закріплення і застосування знань), завершальну (узагальнення і систематизація). На кожному етапі здійснюється діяльність учителя щодо управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів. У дисертації розглянута специфіка розвитку пізнавальної активності на кожному з цих етапів.

На початкових етапах засвоєння програмного матеріалу з курсу алгебри і початків аналізу є усі можливості розвивати в учнів увесь спектр компонентів пізнавальної активності. Цілепокладання і глибина мислення розвиваються на етапі приймання учнем мети діяльності, що досягається шляхом конкретизації вимог до знань, умінь і навичок з кожної теми, виділенні вузлових питань уроку і теми, концентрації на них уваги учнів.

Змістовно-операційний компонент розвивається також при сприйнятті нових знань шляхом розгляду життєво важливих прикладів і задач, виконанні завдань з допомогою програмних засобів, у процесі яких поняття формуються на двох рівнях: інтуїтивному, коли розкривається його сутність або властивості та строго теоретичному, коли обґрунтовуються та доводяться певні твердження. Критичність мислення розвивається в процесі осмислення введених понять завдяки співставленню нових знань з раніше засвоєними, розгляду різноманітних інтерпретацій і варіантів, завдяки критичному аналізу математичних тверджень і наведенню контрприкладів.

На етапі закріплення і застосування знань є ширші можливос-

ті для розвитку пізнавальної активності, ніж на початкових етапах. Завдяки інтерпретації математичних понять, що вивчаються, створенню візуальних образів і встановленні внутрі- і міжпредметних зв'язків забезпечується цілеспрямоване запам'ятовування математичних фактів і розвиток змістовно-операційного компонента. Та ж мета досягається і при виконанні завдань на застосування знань у стандартних і змінених ситуаціях. У числі дидактичних матеріалів - вправи елементарної структури, абстрактного і практичного змісту.

Змістовно-операційний компонент діяльності ефективно розвивається у процесі виконання завдань, які містять комплекс взаємопов'язаних задач. З курсу алгебри і початків аналізу - це, наприклад, розв'язання у кількох варіантах задачі на екстремум, переважно практичного змісту, знаходження числових значень одержаного загального виразу; побудова графіка досліджуваної функції, який дає повнішу картину про характер її поведінки; побудову плану-рисунок або моделі шуканої фігури, які дозволяють втілити абстрактну математичну модель у реальний предмет. Комплекс таких завдань поряд з закріпленням програмного матеріалу сприяє подоланню психологічного бар'єру на шляху застосування засвоєваних знань у життєвій практиці.

До заключних етапів засвоєння математичних знань ми відносимо узагальнення і систематизацію матеріалу з уроку, пункту підручника, з теми, курсу, узагальнення і систематизацію міжпредметного характеру. На кожному з них створюються сприятливі умови для розвитку усього комплексу компонентів пізнавальної активності.

При тематичних узагальненнях і систематизації вичленяються питання з теми, готуються відповіді і реферати на них, виконуються вправи узагальнюючого характеру, проводяться заключні

тематичні уроки.

На заключному тематичному уроці заслуховуються повідомлення з вузлових питань і короткі історичні відомості, розглядаються розв'язання задач, які мають важливе теоретичне і прикладне значення.

При курсовому узагальненні і систематизації матеріалу виконуються вправи на використання знань, для поглиблення раніше засвоєного, а також для набуття нових знань. Поряд з традиційним способом розв'язувалися задачі, метод розв'язання яких спирається на результат розв'язання попередніх задач.

При міжпредметних узагальненнях і систематизації знань широко використовувався матеріал практичного та прикладного характеру. При розв'язанні таких задач комп'ютер був ведучим засобом навчання для досягнення поставленої мети уроку. Розв'язання учнями задач прикладного змісту, задач на моделювання природних явищ організовувався з використанням комп'ютера, який був основним інструментом для одержання допоміжної інформації, проведення обчислень, побудови графічних образів моделей. На уроках систематизації і узагальнення знань учні всебічно вивчали математичні поняття, властивості з точки зору їх застосування до розв'язання різноманітних математичних і прикладних задач. Особливо варто відмітити активний і творчий характер навчання, який проявляється у висуненні учнями гіпотез, їх перевірки, підведення явища або процесу, що вивчається, під певне математичне поняття.

Проведені дослідження показали, що результативність розвитку компонентів пізнавальної активності в процесі навчання на основі НІТ можна значно підвищити, якщо одночасно з реалізацією принципів дидактики створити сприятливі згаданому розвитку умови:



а) забезпечити мотиваційну готовність учнів до включення їх в активну навчально-пізнавальну діяльність;

б) на усіх етапах засвоєння програмного матеріалу закріплювати і удосконалювати уміння, які становлять ядро компонентів пізнавальної активності, а потім синтезувати ці уміння завдяки залученню учнів в навчально-пізнавальну діяльність, організовану на основі самоуправління.

в) поступово ускладнювати навчально-пізнавальну діяльність учнів на основі НІТ за змістом завдань і за формою організації;

г) раціонально поєднувати в навчальному процесі активні види діяльності з репродуктивними.

У процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ для розвитку пізнавальної активності досить ефективними виявилися такі форми активного навчання:

- підсумковий урок з теми, в процесі підготовки до якого учні самостійно шукають відповіді на вузлові питання, звертаються до додаткової літератури та необхідних програмних засобів;
- практичні роботи, при виконанні яких учні, розв'язуючи математичну задачу, застосовують різноманітні програмні засоби, втілюють розв'язання в реальну модель.

Ефективним засобом залучення учнів у навчально-пізнавальну діяльність виявилися:

- завдання інтерпретуючого характеру, виконуючи які учні глибше усвідомлюють значення висловлень, виразів, термінів, що зустрічаються в означенні, яке підлягає інтерпретації;
- завдання на знаходження і спростування помилок в математичних твердженнях, у розв'язаннях задач. У процесі їх виконання краще розвивається критичність мислення, закріплюються вузлові математичні знання і уміння.

У процесі навчання алгебри і початків аналізу для залучення учнів в активну навчально-пізнавальну діяльність досить ефективними виявились такі методичні прийоми:

- розкриття необхідності і корисності засвоєння нових знань шляхом розв'язання задач практичного змісту, розгляду вправ прикладного характеру, виконання яких вимагає застосування програмних засобів, завдяки чому краще розвивається мотиваційний компонент пізнавальної активності;

- надання в процесі виконання самостійних завдань диференційованої допомоги шляхом регульованого застосування засобів НІТ для розв'язання завдання;

- використання орієнтовної основи дій, поданої у вигляді правил-орієнтирів на початкових етапах засвоєння умінь практичного застосування знань, а також для роботи з конкретним програмним засобом.

Перевірка ефективності запропонованої методики була основною метою педагогічного експерименту, який проводився на базі середніх шкіл № 6, 9, 17 м. Суми, Садівській та Ніколаєвській середніх школах Сумського району, обласного приватного педагогічного ліцею при Сумському педінституті.

Констатуючий (1991-1992 рр.) педагогічний експеримент дозволив виділити три рівні розвитку пізнавальної активності старшокласників. Розподіл учнів за рівнями пізнавальної активності виявилися такими: 266 (63%) усіх досліджуваних мали низький рівень, 139 (32%) - середній і 19 (5%) - високий рівень. В ході експерименту було також встановлено, що рівень розвитку пізнавальної активності учнів є недостатнім для успішного засвоєння програмного матеріалу. Більше половини учнів має низький рівень розвитку пізнавальної активності, що вказує на деяке відставання у формуванні мотиваційних, інте-

лектуальних і вольових якостей особистості.

В ході пошукового експерименту (1992-1993 рр.) уточнювались шляхи і методичні прийоми підвищення мотивації і прийняття мети учіння, розроблялась система завдань, спрямована на сприйняття і осмислення понять, підбиралися відповідні завдання для застосування знань у стандартних і видозмінених ситуаціях, варіювалась їх послідовність і складність, перевірялась доступність різних видів вправ, призначених для розв'язання з допомогою НІТ.

Формуючий (1993-1995 рр.) педагогічний експеримент полягав у перевірці ефективності запропонованої методики розвитку пізнавальної активності в процесі навчання на основі НІТ. За результатами повторного визначення рівня пізнавальної активності кожного учня в експериментальній вибірці обсягом 424 учні, їх розподіл за рівнями виявився таким: 48 (11%) учнів мали високий рівень, 211 (49%) - середній і 165 (40%) - низький, тобто 29 учнів перейшли з групи з середнім рівнем в групу з високим, 101 учень - з групи з низьким рівнем перейшли в групу з середнім рівнем пізнавальної активності, а в останніх учнів відбулися зміни всередині рівня в сторону збільшення їх середнього балу. В учнів експериментальних класів відмічено підвищення якості знань, посилення інтересу до вивчення алгебри і початків аналізу і математики взагалі.

Педагогічний експеримент (з використанням методу перевірки статистичних гіпотез за критерієм Пірсона та Колмогорова-Смирнова) підтвердив гіпотезу нашого дослідження, а також високу ефективність запропонованої методики розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання на основі НІТ.

В ході дослідження одержані такі основні результати:

- уточнені структура поняття пізнавальної активності і вза-

смов'язок між цим і близькими до нього поняттями, що дозволяє уникнути термінологічної плутанини;

- встановлені рівні розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу;

- визначені фактори підвищення рівня пізнавальної активності учнів в процесі навчання на основі НІТ;

- розроблена методика розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ, яка сприяє розвитку в них творчого мислення, формуванню дослідницьких навичок, індивідуалізації та гуманізації навчального процесу;

- виявлені особливості розвитку пізнавальної активності на кожному з етапів навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі НІТ;

- проведено педагогічний експеримент, який підтвердив ефективність запропонованої методики розвитку пізнавальної активності учнів.

- висунуті теоретичні положення доведені до практичної реалізації у вигляді методичних рекомендацій для учителів.

Результати проведеного дослідження дають підстави зробити такі висновки:

1. Цілеспрямоване формування пізнавальної активності в процесі навчання на основі НІТ підвищує якість знань учнів, сприяє свідомому засвоєнню системи математичних знань, надає результатам навчання практично значущого характеру, розвиває прийоми та властивості мислення, створює необхідні умови для розвитку в учнів творчого мислення, виховання в них відповідальності, сили волі, ініціативності.

2. Ефективність розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу забезпечується

завдяки використанню активних методів навчання в умовах раціонального поєднання організаційних форм навчання на основі НІТ, закріплення і удосконалення знань, умінь і навичок шляхом поступового ускладнення навчально-пізнавальної діяльності, через систему пізнавальних завдань, розв'язання яких потребує використання засобів НІТ, мотивацію пізнавальної діяльності.

3. Учні мають різні навчальні можливості і математичні здібності, на різних рівнях сприймають і осмислюють навчальний матеріал, потребують різної допомоги, їм під силу не однакові завдання. Тому, організовуючи роботу, спрямовану на розвиток пізнавальної активності, ефективно використовувати навчальні картки-завдання, складені з урахуванням поступового зростання складності, варіативності і диференціації в залежності від навчальних можливостей учнів, складності навчального матеріалу і характеру їх пізнавальної діяльності, необхідної для розв'язання поставлених завдань.

4. Запровадження засобів НІТ у навчальний процес впливає на методичну систему навчання математики на всіх її рівнях:

- на рівні цілей навчання - з'являється мета підготовки учнів до життя в інформатизованому суспільстві;
- на рівні змісту навчання - виникає потреба введення в курс математики нового змісту прикладного характеру та перегляду попереднього змісту;
- на рівні методів навчання - дозволяє ширше застосовувати продуктивні, розвиваючі методи навчання дослідницького характеру;
- на рівні організаційних форм - впровадження таких прогресивних форм навчання як колективно-розподільних, групових та індивідуально-диференційованих.

Науково-методичний доробок автора відображений в 30 публікаціях, серед яких підручник з чисельних методів для студентів педвузів, 14 статей, 12 тез доповідей та 3 методичні розробки. Основні ж результати дисертаційного дослідження опубліковані в роботах:

1. Лященко М.Я., Головань М.С. Рівняння із змінною під знаком модуля. - В кн. У світі математики, вип. 17. - К.: Радянська школа, 1986. - с. 149-167.
2. Головань М.С., Лященко М.Я. Побудова та запис алгоритмів. - В кн. У світі математики, вип. 18.- К.: Радянська школа, 1987. - с. 15-33.
3. Лященко М.Я., Головань М.С. Коливання та диференціальні рівняння. - В кн. У світі математики, вип. 19.- К.: Радянська школа, 1989. - с. 90-106.
4. Лященко М.Я., Головань М.С. Розв'язування тригонометричних нерівностей методом інтервалів. - В кн. У світі математики, вип. 20. - К.: Освіта, 1991.- с. 129-149.
5. Головань М.С., Антонченко М.А. Использование ЭВМ в курсе вычислительной математики.- В сб. "Методические и технические проблемы использования ТСО в учебном процессе": Тезисы докл. Республ. научно-методической конф. 16-18 октября 1989 года. - Киев, 1989.- с. 25.
6. Головань Н.С., Антонченко М.А., Литвинова Л.И. Практикум на ЭВМ: Методические рекомендации учителям информатики средних школ.- Сумы, 1991. - 39 с.
7. Головань М.С. Система диференційованих завдань як засіб управління процесом засвоєння знань // Індивідуалізація і диференціація навчання математики: Матеріали допов. Сумської обл. наук.-практ. конф. 14-15 квітня 1992 року.- Суми, 1992. - с. 4-5.

8. Головань М.С. НІТ як засіб підвищення рівня пізнавальної активності учнів // Міжвузівська науково-практична конференція "Формування інтелектуальних умінь учнів в процесі вивчення математики та інформатики" 13-14 квітня 1995 року: Тези доповідей.- Суми, 1995.- с. 121.
9. Головань М.С. Використання ППЗ для розв'язання систем лінійних рівнянь // Міжвузівська науково-практична конференція "Формування інтелектуальних умінь учнів в процесі вивчення математики та інформатики" 13-14 квітня 1995 року: Тези доповідей.- Суми, 1995.- с. 119-120.
10. Головань Н.С. Папалуца И.В. Использование инструментальных программных средств в учебном процессе // Збірник матеріалів другої міжнародної науково-метод. конф. "Досвід і проблеми організації самостійної роботи і контролю знань студентів" - Суми, 1995.- с. 60.
11. Головань М.С. Вплив нових інформаційних технологій на розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання // IV Міжвузівська конф. "Нові інформаційні технології в навчальному процесі загальноосвітньої школи та вузу".- К., 1995.- с. 27-28.
12. Головань М.С. Психолого-педагогічні вимоги до організації спілкування в системі учень-комп'ютер // Культура педагогічного спілкування як фактор гуманітаризації сучасної освіти: Матеріали міжрегіон. наук. конф., березень 1996.- Суми, 1996. - с. 242-243.
13. Головань М.С. Проблемно-пошукові методи в умовах використання нових інформаційних технологій навчання // Матеріали IV Міжнародної науково-метод. конф. "Методологічні, дидактичні і психологічні аспекти проблемного навчання".- Донецьк, 1996. - с. 105.

### Resume

Golovan' N.S.

The development of perceptive activities of students in the course of teaching Algebra and the initial stage of Analysis on the basis of New Information Technologies.

The thesis for the Degree of Candidat of Pedagogical Science in the speciality of 13.00.02 - Methods of Teaching Mathematics, Dragomanov Ukrainian State Teachers' Training University, Kiev, 1997.

The thesis present scientifically grounded methods of developing perceptive activities of the students in the process of teaching them Algebra and the initial stage of Analysis on the basis of New Information Technologies.

### Аннотация

Головань Н.С.

Развитие познавательной активности учащихся в процессе обучения алгебре и началам анализа на основе НИТ.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - методика обучения математики, УГПУ им. М.П. Драгоманова, Киев, 1997 г.

В диссертации представлена научно обоснованная методика развития познавательной активности учащихся в процессе обучения алгебре и началам анализа на основе новых информационных технологий.

Ключові слова: пізнавальна активність, нова інформаційна технологія навчання, навчально-пізнавальна діяльність.



---

Підписано до друку 18.03.97р. Формат 60х84/16.  
Ум. друк. арк. 1,0. Обл.-вид. арк. 1,0.  
Наклад 100. Зам. 89.

---

Відділ оперативної поліграфії  
Центру Міжнародної освіти  
227-12-75, 227-37-86