513
К90

14861—

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.П.ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

КУЛЬЧИЦЬКА НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА

ВИВЧЕННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ НОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

13.00.02 - методика викладання математики

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київський педагогічний
інститут ім. О.М. Горького
БІБЛІОТЕКА

Київ - 1994

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова
100313247

Дисертація є рукопис.

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

Наукові керівники – доктор педагогічних наук, професор Слєпкань Зінаїда Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, професор Рамський Юрій Савіянович.

Офіційні опоненти – доктор психологічних наук, старший науковий співробітник Машбиць Юхим Ізраїльович, кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник Бурда Михайло Іванович.

Ведуча організація – Вінницький державний педагогічний інститут

Захист відбудеться "28" червня 1994 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради К 113.01.04 в Українському державному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова (252030, Київ-30, вул. Пирогова, 9).

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

Автореферат розіслано "27" травня 1994 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради В.О.Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Удосконалення системи шкільної освіти вимагає проведення якісного аналізу змісту шкільного курсу математики, зокрема стереометрії, визначення педагогічних можливостей і місця ефективного застосування нових інформаційних технологій навчання (НІТН) в процесі його викладання.

Сучасний період запровадження засобів НІТ в освіту оцінюється як перехідний від розповсюдження позитивного досвіду використання ППЗ та зачатків НІТ в загальноосвітніх курсах, фрагментарного їх використання до періоду синтетичної методики, яка полягає в переведенні шкільних курсів на нову технологію навчання, широке використання засобів НІТ в окремих темах та початку використання інформаційної технології як альтернативного методу навчання, активному застосуванні ППЗ як зразків НІТ.

При дослідженні методичних і дидактичних проблем застосування комп"ютерів як засобу навчання в загальноосвітній школі основні зусилля вчених були зосереджені на розкритті перспектив використання інформаційних технологій в навчанні (А. П. Єршов, М. І. Жалдак, А. В. Каймін, В. М. Монахов та ін.), обґрунтуванні можливостей використання комп"ютерів для інтенсифікації навчального процесу (Б. С. Гершунський, С. Р. Доманова, Ю. І. Машбиць, А. А. Кузнецов, Т. А. Сергєєва та ін.), проведенні різносторонньої класифікації програмно-педагогічних засобів (ППЗ) (Ю. І. Машбиць, І. В. Роберт, Н. Г. Салміна, Т. А. Сергєєва та ін.), вивченні питань формування основ інформаційної культури вчителя математики та інформатики (М. І. Жалдак, Е. І. Кузнецов та ін.), питаннях формування інформаційної культури школярів (А. П. Єршов, А. В. Каймін, В. М. Монахов, А. В. Пеньков та ін.). Інтенсивно проводяться дослідження з питань запровадження засобів НІТ в навчальному процесі (М. І. Жалдак, В. В. Колос, Ю. С. Рамський та ін.), методики викладання інформатики (Ю. С. Брановський, О. М. Дудка, М. П. Лапчик, Н. В. Морзе та ін.).

Практика застосування НІТ в процесі викладання математики, зокрема стереометрії, показує, що комп"ютер в основному використовується вчителями для розв"язання конкретних дидактичних задач: подання навчального матеріалу (замінюючи або до-

повнюючи традиційні види унаочнення), закріплення вивченого матеріалу (як тренажер), перевірка знань і вмінь учнів (як контролер, тестер) і, дуже рідко, для розв"язання учнями різноманітних навчальних задач (пошукових, дослідницьких та ін.). Тобто, в даний час, комп"ютер в навчанні використовується, в основному, як замінник традиційних дидактичних засобів.

Питанню використання НІТН при вивченні математики присвячено ряд досліджень. Зокрема розглянуто проблеми: методики застосування інтелектуальних тренажерів у викладанні математичних дисциплін (І. М. Забара); шляхів інформатизації викладання математики в старших класах середньої школи (А. В. Пеньков); розвитку мислення та розумової діяльності учнів 6-7 класів (О. М. Дудка, А. В. Уманець); формування основних понять математичного аналізу в школі (В. В. Ашкінузе); індивідуалізації процесу навчання математиці (І. В. Дробишева); формування математичних уявлень в навчально-дослідницькій роботі учнів (Т. О. Олійник); впливу НІТ на практичну значимість результатів навчання математики в старших класах (Ю. В. Горошко); формування умінь розв"язувати задачі з математики в учнів 5-6 класів (Р. Я. Рижняк) та ін. Проте, поза увагою дослідників залишились питання розробки науково обгрунтованої методики викладання геометрії, зокрема стереометрії, з використанням засобів НІТ.

А к т у а л ь н і с т ь даного дослідження полягає у розв"язанні протиріччя між можливостями використання НІТН при вивченні курсу стереометрії в загальноосвітній школі і недостатньою розробленістю методики навчання стереометрії з використанням засобів НІТ.

Враховуючи це протиріччя можна сформулювати п р о б л е м у дослідження: розробка і наукове обгрунтування методики викладання стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи в умовах запровадження в навчальний процес нової інформаційної технології.

О б " є к т о м дослідження є процес навчання стереометрії учнів старших класів загальноосвітньої школи в умовах використання засобів НІТ.

П р е д м е т о м дослідження є методика викладання стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи на основі

використання засобів сучасної інформаційної технології.

М е т а дослідження полягає в розробці методики навчання учнів стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи в умовах запровадження НІТ, обгрунтуванні вимог до ППЗ, визначенні критеріїв побудови навчального процесу з використанням засобів НІТ та розробці пакету ППЗ для підтримки курсу стереометрії.

Основна г і п о т е з а дослідження: педагогічно обгрунтоване систематичне і цілеспрямоване навчання учнів старших класів стереометрії з використанням засобів нової інформаційної технології змінює умови навчання, що сприяє підвищенню якості знань, рівня сформованості умінь і навичок учнів, формуванню просторових уявлень і забезпечує широку диференціацію і індивідуаліаацію навчання.

У відповідності з проблемою, метою, гіпотезою були визначені основні задачі дослідження:

1) вивчити сучасний стан проблеми використання НІТ в навчанні стереометрії на основі аналізу психолого-педагогічної та науково-методичної літератури та педагогічного досвіду;

2) виявити психолого-педагогічні особливості використання засобів НІТ при вивченні стереометрії;

3) визначити умови використання НІТ стосовно курсу стереометрії загальноосвітної школи; виділити обсяг, зміст і місце навчального матеріалу, який доцільно викладати, застосовуючи НІТ, та способи його включення в навчальну діяльність;

4) створити пакет ППЗ для використання у процесі вивчення окремих тем стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи та розробити науково обгрунтовані методичні рекомендації щодо запровадження засобів НІТ в процесі навчання;

5) експериментально перевірити розроблену методику.

М е т о д о л о г і ч н о ю о с н о в о ю дослідження є діалектико-матеріалістична теорія пізнання; сучасні психолого-педагогічні дослідження структури і закономірностей навчання; принципи проектування діяльності; діяльнісний підхід до розвитку особистості; теорія поетапного формування розумових дій; загальні положення дидактики про закономірності і способи організації інтенсивного навчання; філософські і соціальні дослідження впливу інформатизації на подальший розвиток суспільства; основні положення про використання НІТ в процесі

навчання математики; концепція розвитку шкільної математичної освіти та інформатизації суспільства.

В процесі дослідження для розв"язання поставлених задач були використані такі м е т о д и: вивчення та аналіз філософської, психолого-педагогічної, математичної та методичної літератури; аналіз діючих програм і підручників, різноманітних навчальних посібників, існуючих ППЗ; вивчення і узагальнення педагогічного досвіду використання засобів НІТ; синтез наявних теоретичних положень, методик і практичних результатів; педагогічне спостереження; бесіди з вчителями, учнями, розробниками програмно-педагогічних засобів; педагогічний експеримент.

Н а у к о в а н о в и з н а дослідження полягає у:
- визначенні напрямів удосконалення методики викладання стереометрії на основі застосування засобів НІТ;
- уточненні вимог до розробки ППЗ для комп"ютерної підтримки курсу стереометрії;
- розробці загальних підходів до відбору та структурування навчального матеріалу з курсу стереометрії для його вивчення за допомогою засобів НІТ.

Т е о р е т и ч н а з н а ч и м і с т ь дослідження полягає в розробці, науковому обґрунтуванні та експериментальному підтвердженні методики навчання стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи з використанням засобів НІТ.

П р а к т и ч н а з н а ч и м і с т ь дослідження полягає в тому, що створено і апробовано пакет ППЗ "STEREO" для комп"ютерної підтримки уроків стереометрії при вивченні розділів "Многогранники", "Тіла обертання", "Об"єми многогранників", "Об"єми і площі поверхонь тіл обертання", проаналізовано розроблені іншими авторами пакети ППЗ і дано відповідні методичні рекомендації щодо їх використання в навчальному процесі. Розроблені засоби навчання можуть бути використані при викладанні курсу стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи, ліцеях, гімназіях, коледжах, в СПТУ, при вивченні курсу методики викладання математики та проведенні практикуму з розв"язування математичних задач в педагогічних вузах.

В і р о г і д н і с т ь та обґрунтування отриманих результатів забезпечується методологією вихідних позицій

дослідження, відповідністю застосовуваних методів дослідження його меті і задачам, кількісною і якісною обробкою результатів експерименту.

А п р о б а ц і я і з а п р о в а д ж е н н я результатів дослідження. Основні положення дисертаційного дослідження доповідались на Республіканському науково-методичному семінарі (Київ, 1993р.), людинознавчих філософських читаннях "Гуманіам. Людина. Свобода." (Дрогобич, 1991р.), міжвузівській науково-практичній конференції, присвяченій 75-річчю Чернігівського педагогічного інституту (Чернігів, 1991р.), міжвузівській науково-практичній конференції "Індивідуалізація і диференціація навчання математиці" (Суми, 1992р.), на звітних наукових конференціях викладачів та засіданнях кафедр Івано-Франківського та Київського пединститутів (1991-1993рр.).

Експериментальна перевірка розробленої методики здійснювалась протягом 1990-1993 років і проводилась в три етапи. Експериментом було охоплено 728 учнів (з них: 347 учнів 10-х класів і 381 учень 11-х класів) українського коледжу 272-ї експериментальної школи-лабораторії УДПУ ім. М. П. Драгоманова м. Києва (IBM PS/2) та загальноосвітніх шкіл: N5 м. Івано-Франківська ("YAMAHA-2"), Угорницької ІванФранківського міськвиконкому ("ПОШУК"), Літинської (IBM PS/2) та Уладівської ("ПОШУК") Вінницької області. Результати дослідження запроваджені в практику роботи шкіл м. Києва, Київської, Івано-Франківської та Вінницької областей.

Основні положення дисертації опубліковані в 7 роботах.

На з а х и с т в и н о с я т ь с я:

1. Принципи розробки комп"ютерного забезпечення курсу стереометрії та критерії відбору і структурування навчального матеріалу курсу стереометрії з метою ефективного його подання з використанням засобів НІТ.

2. Пакет програмно-педагогічних засобів "STEREO" для комп"ютерної підтримки вивчення таких розділів курсу стереометрії як "Многогранники", "Тіла обертання", "Об"єми та площі поверхонь тіл" та методичні рекомендації щодо їх використання.

3. Висновок про те, що педагогічно обгрунтоване систематичне і цілеспрямоване навчання учнів старших класів стереометрії з використанням засобів нової інформаційної технології змінює умови навчання, що сприяє підвищенню якості знань,

рівня сформованості умінь і навичок учнів, формуванню просторових уявлень і забезпечує широку диференціацію та індивідуалізацію навчання.

СТРУКТУРА І ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Дисертація складається із вступу, двох розділів, висновків і малюнків.

У вступі сформульовано проблему дослідження, обгрунтовано актуальність теми, визначено об"єкт і предмет, мету, гіпотезу і задачі дослідження, положення, що виносяться на захист, наукову новизну, теоретичну і практичну значимість, охарактеризовано вірогідність і отримані в ході дослідження результати.

В першому розділі "Вивчення курсу стереометрії в умовах використання нової інформаційної технології як педагогічна проблема" проаналізовано стан і перспективи використання засобів НІТ у вітчизняній та зарубіжних системах середньої освіти; на основі аналізу психолого-педагогічної літератури обгрунтовано необхідність широкого використання можливостей НІТ, особливо комп"ютерної графіки, для підтримки викладання стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи; проаналізовано наявні програмні засоби, призначені для супроводу навчання стереометрії; описано розроблений в ході дослідження ППЗ "STEREO" та дано методичні рекомендації щодо його використання.

На даний час накопичено значний досвід використання засобів НІТ в системах освіт різних країн, що дозволяє виділити два основні напрями створення педагогічних програмних засобів: 1) ППЗ, побудовані на вправах із звичайного шкільного курсу (метою їх використання є підтримка традиційної методики викладання, заучування деяких правил або автоматизація певних навичок); 2) спеціально створені середовища.

В процесі вивчення стереометрії ми пропонуємо використовувати такі засоби: "Геометрія 9-11" (розроблена колективом Кам"янець-Подільського пединституту) - комп"ютерна підтримка підручника "Геометрія 7-11" О. В. Погорєлова; "СМОГОЛЬ" (автори Рамський Ю. С., Смоголь Т. О., Київ) - вивчення тіл обертання,

їх об"ємів та площ поверхонь; "Правила-орієнтири зображення просторових фігур на площині" (автор Чередніченко В.Ю., Київ); інструментальні програми "GRAN", "GRAN1" (автори Жалдак М.І., Пеньков А.В., Горошко Ю.В., Київ - Чернігів). А також AUTOCAD, MATCAD, DERIVE та ін.

Крім вище названих ППЗ для підтримки шкільного курсу стереометрії ми створили і запровадили в навчальний процес пакет програмних педагогічних засобів "STEREO", який розроблено для КНОТ "YAMAHA" і ПК сумісних з IBM PC XT/AT. Даний пакет складається з восьми програм і використовується при вивченні розділів "Многогранники", "Тіла обертання", "Об"єми многогранників", "Об"єми і площі поверхонь тіл обертання" в курсі стереометрії XI класу. Для кожної з тем виділено два типи програм: а) програми для актуалізації знань учнів з даної теми; б) програми для навчання учнів розв"язуванню типових задач.

В ППЗ передбачено аналіз помилок учня, допущених при виконанні завдань, які умовно поділяються на три види: а) помилки обчислень; б) незнання співвідношень між елементами тіл і формул; в) незнання алгоритмів розв"язування задач конкретного типу. По закінченню роботи комп"ютер оцінює правильність виконання учнем завдань в залежності від кількості, характеру допущених помилок та "підказок".

ППЗ "STEREO" використовується в навчальному процесі паралельно з традиційними формами і методами навчання. Слід мати на увазі, що в класах різного профілю даний пакет використовуватиметься по-різному в залежності від мети, яку ставить перед собою вчитель на уроці.

Проблеми використання комп"ютера як засобу спілкування і навчання вимагають активізації психолого-педагогічних досліджень, які повинні виявити ефективність різних моделей навчання з використанням нової інформаційної технології. Дана вимога зумовлена двома обставинами. По-перше, проектування і апробація програмно-педагогічних засобів і комп"ютерних курсів, створених на базі науково обгрунтованих моделей комп'ютерного навчання, дає можливість з самого початку ефективно використовувати комп"ютерну техніку. По-друге, порівняльний аналіз різних комп"ютерних моделей навчання дозволить розробити психолого-педагогічне забезпечення розроблюваних ППЗ і, що не менш важливо, сформулювати вимоги до проектування цілісних

комп"ютерних систем навчання. При цьому особливо висока значимість психолого-педагогічних розробок, які виявляють умови переходу від жорстко регламентованих навчальних систем до творчих форм організації навчальної діяльності.

Узагальнюючи досвід проектування діалогу учня з комп"ютером можна виділити наступні проблеми.

По-перше, предметна область навчального курсу зберігається в пам"яті комп"ютера у вигляді формальної моделі. В модель предметної області включені способи проектування і алгоритми розв"язання типових задач та опис умов їх застосування.

По-друге, учень уявляє, що комп"ютер - організатор навчального процесу, який керує процесом навчання. На цьому рівні діалогу здійснюється автоматизація функцій викладача по реалізації стратегії і тактики навчання. Вибір того чи іншого виду впливу визначається рівнем успішності виконання контрольних завдань, відповідністю запитів учня до навчальної програми запланованому рівню засвоєння понять і дій, результатами аналізу тимчасових характеристик діяльності учня.

По-третє, особливо важливим аспектом взаємодії учня і комп"ютера є сприйняття навчальної програми як партнера діалогу. Проблема діалогу включає дві сторони: процедуру спілкування і форму подання інформації.

По-четверте, в пам"яті комп"ютера відображаються індивідуальні особливості учня (характеристики його поведінки, рівень досягнутих знань, умінь і навичок, його функціональний стан). При взаємодії навчальної програми і учня в останнього виникає уявлення про унікальність процесу навчання. Адаптивна навчальна програма забезпечує дружній характер взаємодії, дозволяє зберегти особистісний характер діалогу.

Проведені нами дослідження дозволили сформулювати деякі рекомендації щодо кодування і розміщення інформації в полі екрана:

1. Цифровий і кольоровий способи кодування повинні забезпечувати однакову ефективність зчитування інформації.

2. Поєднання кольорового коду з іншими видами кодування має бути спрямоване на збільшення швидкості розрізнення елементів зображення.

3. Графічне кодування навчального матеріалу повинно опи-

ратись на прості геометричні фігури (введення складних графічних зображень є доцільним лише в допоміжних кадрах).

4. При інших рівних умовах слід віддавати перевагу кодуванню кольором і цифро-буквенне кодування.

5. Найбільш складні в графічному плані зображення (незамкнуті контури, фігури з великим числом перегинів контура та ін.) повинні по можливості розміщуватись в центрі екрана.

6. При використанні однакових елементів зображення бажано видозмінювати кожний об"єкт, наділяючи його індивідуальними слабо вираженими якостями.

7. Використання змішаних кольорів (типу "малиновий") і кольорів із зниженою яскравістю ("синій") на периферії екрана при високих вимогах до точності роботи небажане. Найбільш важливу інформацію в навчальному кадрі необхідно подавати, використовуючи основні кольори (червоний, зелений, голубий).

8. Для кодування динаміки навчального кадра слід віддавати перевагу також основним кольорам.

9. Графічні об"єкти, зображені змішаними кольорами, доцільно використовувати для статичних елементів зображення.

10. При зміні слабо розрізнюваних елементів зображення необхідно сконцентрувати увагу учня на елементах динаміки.

11. В кутових зонах екрана не доцільно розміщувати оперативну інформацію (меню, репліки та ін.).

12. Для навчальних комп"ютерних програм потрібна дизайнерська проробка цифро-буквенних шрифтів та інженерно-психологічна експертиза.

З метою ефективного запровадження засобів НІТ в навчальний процес необхідно проводити структурування навчального матеріалу, зокрема курсу стереометрії.

Основні цілі структурування навчального матеріалу полягають в:

1) розробці такої структури навчального матеріалу, яка виявилася б найбільш раціональною і економною з точки зору її засвоєння учнями і збереження певної інформації в довготривалій пам"яті школярів;

2) відшуканні і закладенні в створювану структуру способу ущільнення навчального матеріалу, його згортання і розгортання;

3) згрупуванні і побудові навчального матеріалу так, щоб в нього можна було внести, як необхідний елемент засвоєння,

апарат навчально-пізнавальної діяльності (що забезпечує поступальний розвиток їх пізнавальної діяльності, творчих можливостей і здібностей).

Оскільки в рамках кожної програмної теми курсу стереометрії розглядається відносно самостійна проблема (наприклад, паралельність прямих і площин в просторі, властивості многогранників та ін.), то саме такий відрізок змісту доцільно прийняти за одиничний при структуруванні навчального матеріалу для вивчення його засобами НІТ. При цьому необхідно на основі логіко-математичного аналізу попередньо переструктурувати зміст теми з метою його систематизації, виділення блоків інформації. В таких блоках інформації повинні відображатись або окремі сторони проблеми, що вивчається (наприклад, лінійні і кутові співвідношення між елементами многогранника, площа бічної поверхні), або властивості конкретної групи явищ (наприклад, властивості призм і властивості пірамід) і т.п.

Розглянуто питання методики побудови схеми вивчення програмної теми з використанням засобів НІТ. В розв"язанні цієї методичної задачі доцільно виділити два етапи:
1) планування процесу вивчення теми як неперервного;
2) поділ цього процесу на учбові заняття, послідовність яких відображається в тематичному плані.

Вибір того чи іншого способу подання нової навчальної інформації доцільно здійснювати в залежності від таких факторів: 1) зміст інформації в блоці; 2) диференційовані вимоги до результатів засвоєння нових знань і дій та загального рівня підготовленості класу; 3) результати підготовчої роботи.

При вивченні програмної теми із стереометрії з використанням засобів НІТ усвідомлення змісту знань і способів діяльності не закінчується на етапі подання нового матеріалу. Знання про поняття, математичні факти і способи діяльності уточнюються, поглиблюються і систематизуються в процесі їх застосування, при розв"язуванні задач. Перший етап процесу відпрацювання (первинне відпрацювання) має на меті корекцію знань учнів, отриманих в ході подання змісту програмної теми, та їх поглиблення, а також на формування вмінь використовувати весь комплекс знань з опорою на допомогу комп"ютера. Цей етап нерозривно пов"язаний з процесом подання нового матеріалу. Другий етап відпрацювання спрямований на формування в учнів

умінь і навичок самостійно застосовувати весь комплекс знань.

Проведені дослідження дозволили зробити висновок про те, що для забезпечення ефективності запровадження засобів і методів НІТ в навчанні стереометрії потрібно: 1) дотримуватись психолого-педагогічних і фізіолого-ергономічних вимог до проектування ППЗ; 2) враховувати специфіку стереометричного навчального матеріалу ; 3) цілі та вимоги до рівня засвоєння тієї чи іншої теми курсу; 4) наявні засоби НІТ для підтримки процесу навчання та доцільність їх застосування; 5) структурувати програмний матеріал на основі логіко-математичного, дидактичного та методичного аналізу.

В другому розділі "Методика вивчення стереометрії в старшій школі з використанням засобів нової інформаційної технології" розглянуто питання методики формування основних понять та доведення теорем, розв"язування задач курсу стереометрії із застосуванням засобів НІТ, особливості організації контролю знань і умінь; описано зміст і результати педагогічного експерименту.

В курсі стереометрії розглядають три класи понять: а) первісні, які не означаються (наприклад, "точка", "пряма", "площина") ; б) які вводяться описово, без строгого означення (наприклад, "геометрична фігура", "аксіома") ; в) які означаються. Означення понять в курсі стереометрії , як правило , формулюються в конструктивній формі (вказується спосіб утворення об"єкта). У цьому випадку, враховуючи широкі графічні можливості комп"ютера, особливо зручно користуватись засобами НІТ, так як учні мають змогу спостерігати за утворенням об"єкта в динаміці і з різних позицій.

Аналіз функції означення понять шкільного курсу стереометрії дозволяє розбити всі поняття на три групи:

I. Поняття, означення яких, в основному, служать тільки для створення загального уявлення про об"єкти, охоплені даним поняттям ("вертикальність", "суміжність кутів", "піраміда", "призма", "куля" та ін.).

II. Поняття, головна функція означення яких - служити основою при проведенні дедуктивних міркувань ("кут між прямою і площиною", "двогранний кут").

III. Найбільшу групу складають поняття, в яких означення виконує обидві функції. До таких понять можна віднести

прямокутний паралелепіпед, конус, паралельні прямі та ін. Доцільно при розробці методичних рекомендацій по формуванню понять враховувати відмінності між окремими групами понять.

Проблему навчання доведенням доцільно поділити на декілька послідовно розв"язуваних методичних задач:

1) вивчення готових доведень, вміння відтворювати їх;

2) самостійна побудова доведення за аналогією з вивченими;

3) пошук і виклад доведень вказаним вчителем способом;

4) самостійний пошук і виклад учнями доведення математичних тверджень.

При доведенні теорем не слід нехтувати графічними можливостями комп"ютера для зображення стереометричного малюнка: зображення об"єкта з різних позицій, виділення на ньому окремих елементів (даних і шуканих), характерних особливостей, відокремлення частини зображеного об"єкта і його всебічний аналіз та ін., що дає змогу учням глибше вникнути і зрозуміти хід міркувань при доведенні. Використовуючи комп"ютер, учні мають можливість не просто відтворювати доведення, а висувати гіпотези, шукати різні шляхи доведення.

Специфіка математики, особливо стереометрії, як навчального предмету така, що метод навчання через розв"язування задач є найкращим способом навчання учнів і сприяє формуванню в них загальнонаукових, загальних математичних і спеціальних математичних прийомів діяльності, прийомів розумової діяльності.

Запровадження в навчання засобів НІТ дає можливість кожну (навіть саму простішу задачу) розібрати досконало: виконати чіткий малюнок, детально розглянути всі етапи пояснення розв"язання задачі, здійснити дослідження, тоді як на звичайному уроці за браком часу доводиться скорочувати і схематизувати всі етапи розв"язування задачі.

Ми розглянули особливості організації навчання розв"язуванню стереометричних задач на обчислення, на побудову, на доведення і на дослідження з використанням засобів НІТ. Виходячи з отриманих в ході дослідження результатів розробили систему вправ і задач, які доцільно розв"язувати, використовуючи засоби НІТ. Застосування НІТ в процесі розв"язування стереометричних задач дозволяє ефективніше будувати навчальний процес, значно розширити набір

задач з врахованням індивідуальних особливостей учнів і принципів диференціації навчання.

Отримання міцних знань, повноцінний розвиток учнів неможливий без систематичного, добре організованого контролю і за процесом засвоєння, і за результатом навчання. Основною перевагою організації контролю з використанням засобів НІТ є те, що відбувається неперервний зворотній зв"язок, який дозволяє проводити ефективне управління процесом навчання. Виділимо два основні параметри, якими характеризується зворотній зв"язок: 1) зміст (сукупність характеристик, які контролюються, виходячи із мети навчання); 2) частота, з якою проводиться контроль вибраних характеристик.

В переважній більшості сучасних навчальних систем враховується: а) правильність - неправильність відповіді; б) тип помилки; в) час виконання завдання; г) переважаючий тип помилок на деякому часовому інтервалі навчання. Крім цього, в ІПЗ "STEREO" ми враховували також міру допомоги, яка виявилась достатньою для успішного виконання завдання та причини виникнення утруднень.

Результати проведення педагогічного експерименту, аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури дозволили нам виділяти деякі напрями, за якими слід удосконалювати організацію і методику проведення контролю знань та розвитку учнів при вивченні стереометрії з метою підвищення його ефективності шляхом використання в навчальному процесі засобів НІТ.

1. Об"єм і зміст навчального матеріалу, відібраного для контролю математичних знань і розвитку учнів, повинні відповідати цілям навчання на певному етапі вивчення курсу стереометрії в старших класах. При цьому зміст контролю повинен бути орієнтований на активне використання отриманих знань в подальшій теоретичній і практичній діяльності.

2. Використання всіх можливих форм організації контролю знань і розвитку учнів за допомогою засобів НІТ, їх раціональне поєднання з традиційними формами первірки математичних знань - один з шляхів вдосконалення системи контролю, підвищення його ефективності та об"єктивності.

3. При складанні контрольних завдань і їх перевірці повинна бути врахована мета проведення даної контрольної роботи.

Підсумкова контрольна робота з теми повинна містити декілька завдань одного і того ж типу , але різної складності.

4. Результати тієї діяльності учнів, яка спрямована на перевірку контрольованого завдання, повинні бути винесені в схему аналізу контрольної роботи, що виконується, і зафіксовані в пам"яті комп"ютера. Виконання цієї вимоги дозволяє організувати роботу учнів по ліквідації виявлених прогалин в знаннях і уміннях.

До такої схеми слід винести такі знання і уміння, оволодіння якими необхідне для розв"язання задач систематичного курсу стереометрії:

- аналіз тексту задачі, виділення умови і вимог задачі;
- виконання малюнка (дотримуючись правил-орієнтирів зображення просторових фігур на площині) у відповідності з умовою задачі, виділення на ньому даних і шуканих елементів;
- застосування понять та їх властивостей, раніше доведених теорем і розв"язаних до задач виконання потрібного завдання;
- обгрунтування своїх тверджень, вміння робити висновки з даних припущень;
- знаходження елементів, які визначають вид шуканої фігури за заданими в умові задачі властивостями;

5. Здійснення "покрокового" контролю за діяльністю учнів на етапі засвоєння математичних знань.

6. Методичний відбір традиційних стереометоричних задач, які використовують для контролю математичних знань і вмінь учнів з метою підсилення їх ко..гролюючих функцій. Включення в комплекс контролюючих задач спеціально підібраних, розв"язання яких дозволить перевірити рівень розвитку учнів.

Експериментальна перевірка ефективності розробленої методики (разом з апробацією створеного пакету програм) і підтвердження сформульованої гіпотези проводилась в три етапи в 1990-1993 роках. На першому, констатуючому етапі (1990-1991 рр.), ми провели аналіз сучасного стану проблеми використання засобів НІТ в навчанні стереометрії; розробили пакет ППЗ "STEREO" та методику його застосування в навчальному процесі. На пошуковому етапі (1991-1992 рр.) в ході практичного викладання уточнювалась запропонована методика вивчення стереометрії в старших класах та вносились необхідні корективи в ППЗ "STEREO". На третьому, навчальному етапі (1992-1993 рр.),

здійснювалось експериментальне навчання з використанням ППЗ "STEREO" та інших програмних засобів з метою визначення ефективності запропонованої методики навчання стереометрії в старших класах загальноосвітньої школи за діючою програмою.

Проаналізувавши результати проведення поточних контрольних робіт , отримали, що у всіх випадках Тексп > Ткр=7.81, що свідчить про правильність гіпотези дослідження.

Основні результати проведеного дослідження і педагогічного експерименту дозволяють зробити такі висновки:

1. Систематичне і цілеспрямоване використання засобів НІТ в процесі навчання стереометрії в старших класах сприяє підвищенню якості знань, надає результатам навчання практичної значимості, допомагає формування і розвитку образного, логічного і творчого мислення та просторових уявлень, створює необхідні умови для інтенсифікації навчальної діяльності, індивідуалізації та диференціації навчання, гуманітаризації освіти та гуманізації навчального процесу.

2. ППЗ, які застосовуються в навчанні, повинні відповідати дидактичним принципам, санітарно-гігієнічним нормам, враховувати психо-фізіологічні особливості розвитку старшокласників і т. д.

3. Технічною базою НІТ навчання повинна бути програмно і апаратно сумісна комп"ютерна техніка. Наявні ППЗ повинні надсилатися до загальноосвітніх закладів централізовано і, по мірі можливостей, безкоштовно.

4. Застосування ППЗ "STEREO" та інших засобів НІТ при вивченні стереометрії в старших класах дозволяє підвищити рівень знань та сформованості умінь та навичок учнів (глибоке усвідомлення суті геометричних понять, які вивчаються в курсі стереометрії; розуміння доведень геометричних теорем; дослідницький, творчий підхід до розв"язування стереометричних задач та ін.).

5. Застосування засобів НІТ при вивченні курсу стереометрії призводить до необхідності в спеціальному структуруванні навчального матеріалу. Створюються передумови для запровадження у викладання стереометрії лекційно-практичної системи, збільшення об"єму практичних і лабораторних робіт пошукового і дослідницького характеру, розширення форм позакласної роботи.

Перспективи подальших досліджень пов"язані з визначенням

напрямів організації викладання початків стереометрії в початковій та основній школі, розробкою методик викладання стереометрії в навчальних закладах різного типу із врахуванням вимог диференціації та індивідуалізації навчання.

Основні положення дисертаційного дослідження опубліковані в таких роботах:

1. Інформаційна культура вчителя як складова частина нового педагогічного мислення //Гуманізм. Людина. Свобода. Тези доповідей людинознавчих філософських читань.- Дрогобич, 1991.-С. 202-204.

2. Диференціація навчання стереометрії засобами нової інформаційної технології //Індивідуалізація і диференціація навчання математиці. Матеріали доповідей Сумської науково-практичної конференції. - Суми,1992.-С. 47-49.

3. Підготовка майбутніх вчителів математики до використання нових інформаційних технологій в процесі викладання стереометрії //Тези доповідей міжвузівської науково-практичної конференції, ч.2. - Чернігів: ЧДПІ,1992.-С. 24-25.

4. Використання ПЕОМ при формуванні пізнавальної активності школярів на уроках стереометрії //Використання сучасної інформаційної технології в навчальному процесі. Матеріали міжвузівської науково-практичної конференції. - К.: КДПІ, 1992.-С. 231-233.

5. Використання інформаційної технології в курсі стереометрії при розв"язуванні задач по темі "Об"єм піраміди" //Використання сучасної інформаційної технології в навчальному процесі. Матеріали міжвузівської науково-практичної конференції. - К.: КДПІ,1992.-С. 231-233.

6. Про дослідно-експериментальну роботу по впровадженню пакета програмно-педагогічних засобів "STEREO" в курс геометрії 11-го класу //Проблеми розвитку психолого-педагогічної науки у науково-технічній творчості молоді. Збірник науковихх праць студентів, аспірантів, стажистів і викладачів. - Переяслав-Хмельницький, 1993.-С. 172-173.

7. Деякі можливості використання нової інформаційної технології при вивченні курсу стереометрії в старшій школі //Проблеми інформатизації освіти. Збірник наукових праць. - К.: КДПІ,1994.

кл. ПИСЕЦЬКИЙ Б.П.

ІНСЬКОЇ ФІЛОСОФІЇ
ауд.3-9/
ІПОВИЧ З.М.
курсу філологічного факуль-
ТЕНКО Л.І.

ї національної політики.
ико-математичного факультету
.

оцент Король О.В.
ядів К.Маркса і Ф.Енгельса

о-математичного факультету

Підписано до друку 25.05.1994р. Обєм 0.9 Формат 60х84 1/16.
Друк офсетний. Гар. ІСОпр. Зам. 127. Безплатно.
ДОД УДПУ ім. М.П. Драгоманова, Київ, Пирогова, 9.