

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

Параскевич Світлана Павлівна

УДК 51.016:378

**МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗАСОБІВ
НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ
СТУДЕНТІВ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ
ТЕХНІКУМІВ І КОЛЕДЖІВ**

13.00.02 – теорія і методика навчання математики

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2006

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор

Слепкань Зінаїда Іванівна,

Національний педагогічний університет

імені М.П.Драгоманова, професор кафедри математики та методики викладання математики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор

Клочко Віталій Іванович,

Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри вищої математики;

кандидат педагогічних наук, доцент

Семенець Сергій Петрович,

Житомирський державний університет імені І.Франка, доцент кафедри математики.

Провідна установа: Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, Міністерство освіти і науки України, кафедра педагогіки, психології і методики викладання математики, м.Чернігів.

Захист відбудеться “24” жовтня 2006 р. о. 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

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

Автореферат розіслано 19 вересня 2006 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

В.О.Швець

Загальна характеристика роботи

Актуальність проблеми. Пріоритетним напрямом у роботі технікумів і коледжів техніко-технологічного спрямування є створення умов для набуття студентами життєвої, соціальної та професійної компетентностей, реалізації їх внутрішнього потенціалу.

Посилення ролі спеціалістів середньої ланки техніко-технологічного профілю у виборі та реалізації ефективних рішень професійних завдань, у розробці їх нестандартних варіантів при стрімкому зростанні темпів інформатизації життя, власний багаторічний досвід викладача математики технікуму зумовили наш вибір типу навчальних закладів у дослідженні.

Майбутня діяльність молодшого інженерного працівника за своєю сутністю є дослідницько-пошуковою. Вона вимагає особливого стилю мислення, конструкторських навичок, уміння приймати рішення, оцінювати одержаний результат та ступінь достовірності висновків, прогнозувати розвиток подій і т.п. Це можливо лише за умови формування цілісного мислення шляхом гармонізації розвитку його абстрактно-логічної та наочно-образної форм. На думку сучасних науковців, піднесення до абсолюту лише дискурсивно-логічного мислення спричинило його кризу. З метою більш повного й активного використання природних можливостей студентів, їх досвіду, логічна складова навчання математики повинна мати потужну підтримку з боку візуального мислення.

Графічні засоби навчання (**ГЗН**), під якими розуміємо наочні конструкції, твірними елементами яких є графіки функцій, відіграють важливу роль у цілісному усвідомленні предмета пізнання, допомагають виділити його суттєві положення, нейтралізувати “розмивання” загального бачення взаємозв’язків, яке властиве вербальному викладу, а також розвивати навички опрацювання ущільненої інформації, формувати лапідарний стиль мислення та мовлення. Це спонукало нас до розробки методичної системи використання ГЗН алгебри та початків аналізу. Посилена увага саме до цього розділу математики пояснюється його прикладним та методологічним значенням для опанування дотичних загально-технічних та спеціальних дисциплін.

У психолого-педагогічній та методичній літературі накопичений певний досвід використання графіків функцій у процесі вивчення алгебри та початків аналізу. Питання розвитку “графічного мислення” як обов’язкового елемента математичної освіти досліджував В.Г.Болтянський, проблеми формування графічної культури аналізували С.М.Абрамович, Т.М.Бугаєва, Г.М.Ганжела, В.І.Лисенко, В.Г.Моторіна, розвиток візуального мислення на уроках математики розглядали М.І.Башмаков, Н.О.Резніков, вивчення функцій за допомогою засобів образного мислення описував А.Я.Цукар, загальне бачення використання знаково-символьних засобів у навчанні математики запропонувала Н.А.Тарасенкова.

Багато доцільних і важливих для педагогічної практики положень щодо пропонованої проблеми розкрито в роботах Ф.Ауербаха, У.Боумена, М.І.Бурди, М.Б.Гельфанда, О.Г.Глаголевої, Ю.П.Дудніцина, І.О.Іванова, М.Я.Ігнатенка, Є.С.Каніна, В.І.Клочка, Т.В.Крилової, Ю.П.Попова, Ю.В.Пухначова, П.Г.Сатьянова, С.П.Семенця, З.І.Слепкань, О.В.Співаковського, В.О.Швеця, М.І.Шкіля, Г.Т.Юртаєвої та ін.

В останні роки в Україні ведуться інтенсивні пошуки ефективного застосування програмних засобів до графічного аналізу функцій (М.І.Жалдак, Ю.В.Горошко, Н.В.Морзе, С.А.Раков, Ю.С.Рамський та ін.).

Хоча ці дослідження стосуються переважно шкільної освіти, в них є чимало цінних ідей, теоретичних узагальнень і методичних рекомендацій, які можна успішно застосовувати у ВНЗ I-II рівнів акредитації.

Разом з тим, аналіз роботи технікумів і коледжів техніко-технологічного профілю показав, що, незважаючи на постійне вдосконалення форм і методів навчання математики, широке використання ГЗН гальмується недостатньою дослідженістю проблеми, звуженим підходом до її розв'язання, відсутністю змістового наповнення та методичного забезпечення. Безсистемне, епізодичне, не підкріплене наочними посібниками використання ГЗН, невідпрацьованість комплексного, системного, діяльнісного підходів до цього процесу, нехтування ергономічних вимог та недооцінка комп'ютерних технологій спричинили такий стан речей, при якому ГЗН не стали вагомою складовою інструментарію педагогічної діяльності викладачів технікумів і коледжів.

Водночас на сучасному етапі розвитку соціуму значущість візуального мислення, графоаналітичних навичок майбутніх техніків-технологів зростає. Освітні стандарти та кваліфікаційні характеристики відносять до базових компетенцій молодших спеціалістів техніко-технологічного профілю належний рівень графічної культури, здатність опрацьовувати графічну інформацію поза її вербалізацією, вільне переміщення у різних знаково-символьних системах.

Отже, методична наука потребує уточнення поняття ГЗН, чіткого визначення їх функцій та властивостей, виділення передумов успішного використання, з'ясування й опису ефективних методів, прийомів, форм навчання із залученням ГЗН.

Об'єктивне протиріччя між необхідністю й можливостями педагогічно доцільного, ефективного використання ГЗН алгебри та початків аналізу на засадах комплексного, системного, діяльнісного підходів і реальним станом речей визначило проблему й обумовило актуальність нашого дослідження **“Методика використання графічних засобів навчання алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів”**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Напрям дисертаційного дослідження пов'язаний з темою науково-дослідної роботи кафедри математики і методики

викладання математики НПУ ім. М.П.Драгоманова “Система методичної підготовки вчителя математики в педагогічному університеті” (РК №0103В004016), яка виконувалась у 2002-2005 рр. Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою НПУ ім. М.П.Драгоманова (протокол №4 від 29.11.2001 р.) та узгоджено у Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №2 від 26.02.2002р.).

Об’єкт дослідження – навчання алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів.

Предмет дослідження – методична система використання ГЗН алгебри та початків аналізу в технікумах і коледжах.

Мета дослідження – розробити ефективну, науково обґрунтовану методичну систему використання ГЗН алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів, яка б спрямовувала навчально-виховний процес в особистісне русло, відповідає вимогам диференціації навчання, сприяла формуванню у студентів ключових та математичних компетентностей.

Гіпотеза дослідження – систематичне та цілеспрямоване використання ГЗН алгебри та початків аналізу на засадах комплексного, системного, діяльнісного підходів сприятиме підвищенню мотивації й ефективності навчання, формуванню у студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів, коледжів математичних компетентностей та розвитку стилю мислення, адекватного характеру майбутньої професійної діяльності.

Для досягнення поставленої мети та перевірки гіпотези необхідно було виконати такі **завдання дослідження:**

- уточнити та конкретизувати поняття графічного засобу навчання; проаналізувати психолого-педагогічну, методичну, навчальну літературу з проблеми дослідження та стан впровадження ГЗН в технікумах і коледжах;

- визначити види, місце і роль графічних засобів у навчанні алгебри та початків аналізу;

- з’ясувати психолого-педагогічні передумови та методичні вимоги успішного використання ГЗН;

- розробити ефективну, науково обґрунтовану методичну систему використання ГЗН алгебри та початків аналізу в технікумах і коледжах техніко-технологічного спрямування;

- експериментально перевірити ефективність запропонованої методичної системи та внести корективи у розроблені методичні рекомендації.

Методологічною основою дослідження є теорія пізнання, ключові положення філософії про творчу сутність особистості, про взаємозумовленість розвитку особистості та суспільства, сучасні дані фізіології та психології щодо механізмів опрацювання мозком людини знакової та графічної інформації, функціонування її аналізаторних систем, теорія спілкування, концепції комплексного,

системного, діяльнісного підходів до організації навчального процесу, теорія розвивального навчання та концепції його спрямування в особистісне русло, ідеї диференціації, гуманізації й демократизації освітнього процесу, фундаментальні положення теорії та методики навчання математики, дидактичні основи комп'ютерної підтримки навчального процесу.

Для розв'язання поставлених завдань застосовувались такі **методи дослідження**: теоретичний аналіз психолого-педагогічної, навчальної та методичної літератури, змісту навчальних планів, програм, підручників, навчальних посібників для технікумів і коледжів у контексті теми наукового пошуку; вивчення стану проблеми, узагальнення вітчизняного та зарубіжного педагогічного досвіду, спостереження, анкетування, тестування, опитування, бесіди з викладачами і студентами; педагогічний експеримент, аналіз і опрацювання його результатів.

Експериментальне дослідження тривало 8 років, охоплювало три взаємопов'язані етапи, у яких брали участь 27 викладачів і 1010 студентів.

На першому етапі (1996-1998 рр.) досліджувався стан математичної підготовки студентів, аналізувався перебіг навчального процесу, його закономірності та усталені відношення, співставлявся реальний стан речей із сучасними вимогами до професійної освіти, загального та математичного розвитку студентів, опрацьовувалась джерельна база дослідження, узагальнювалась і систематизувалась одержана інформація, кристалізувався задум і концептуальні засади.

На другому етапі (1998-2000 рр.) науково-теоретична розробка проблеми дослідження поєднувалася з експериментальною перевіркою його основних положень. Методична система використання ГЗН перевірялась із залученням різних методів навчання та організаційних форм, аналізувалась ефективність окремих видів навчально-пізнавальної діяльності, відстежувалась динаміка змін навченості студентів та їх мотивації до навчання.

На третьому етапі (2000-2004 рр.) було завершено розробку науково обґрунтованої методичної системи використання ГЗН алгебри та початків аналізу і впроваджено її в практику роботи технікумів і коледжів.

Наукова новизна дослідження:

- вперше виявлено педагогічні передумови, сформульовано концептуальні засади та методичні вимоги успішного використання ГЗН алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів;

- визначено місце і роль ГЗН, обґрунтовано їх функціональне призначення у контексті діалектики зв'язків логічного та візуального в умовах зростаючої інформатизації життя;

- розроблено, теоретично та експериментально обґрунтовано методичну систему використання ГЗН алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів, яка органічно поєднує традиційні й інноваційні методи та форми навчання, спирається на сучасні інформаційні технології;

- поглиблено розуміння процесів формування та розвитку графічної культури студентів технікумів і коледжів у контексті сучасних вимог до професіоналізму техніків-технологів.

Теоретичне значення дослідження полягає у наступному:

- уточнено та конкретизовано поняття ГЗН;
- виділено основні аспекти щодо класифікації ГЗН та відповідні їм критерії;
- уточнено та конкретизовано основні та похідні функції ГЗН;
- сформульовано та досліджено властивості, притаманні ГЗН.

Практичне значення дослідження визначається такими чинниками:

- сформульовано методичні вимоги щодо системи використання ГЗН;
- розроблено та експериментально обґрунтовано методичну систему використання ГЗН алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів;
- упорядковано збірник задач графічного змісту з алгебри та початків аналізу;
- експериментально доведено доцільність виконання лабораторно-графічних робіт і комплексних індивідуальних завдань з алгебри та початків аналізу в технікумах, коледжах;
- розроблено макети ГЗН алгебри та початків аналізу на електронних носіях.

Результати дисертаційного дослідження можуть бути використані викладачами математики технікумів і коледжів, учителями загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій як методичний матеріал для вдосконалення навчального процесу, а також викладачами, студентами, магістрантами фізико-математичних факультетів вищих закладів педагогічної освіти та викладачами і курсантами закладів післядипломної педагогічної освіти.

Впровадження. Основні наукові положення та рекомендації дисертаційного дослідження впроваджено в практику роботи судномеханічного технікуму, морського коледжу (довідка №01-14/350 від 14.03.05 р.), політехнічного коледжу (довідка №01-8/297 від 30.12.04 р.) м. Херсона; коледжу зв'язку (довідка №106 від 18.03.05 р.), промислово-економічного коледжу (довідка №113 від 18.03.05 р.), коледжу морського та річкового флоту (довідка №56 від 19.05.05 р.) м. Києва; політехнічного технікуму (довідка №146 від 15.06.05 р.) м. Миколаєва.

Результати дослідження також використовуються в лекційних курсах з методики навчання математики та елементарної математики, що читаються в Херсонському державному університеті.

Розширення меж впровадження результатів дослідження досягнуто виданням достатніми тиражами навчальних посібників для студентів і викладачів технікумів, коледжів, упорядкованих і розроблених дисертанткою.

Особистий внесок автора полягає в уточненні понятійного апарату, визначенні вихідних науково-теоретичних і методичних положень дослідження, у виявленні функціональних можливостей візуалізації змісту навчального матеріалу з алгебри та початків аналізу, в розробці, обґрунтуванні, впровадженні в практику роботи технікумів і коледжів техніко-технологічного

спрямування методичної системи використання ГЗН алгебри та початків аналізу, що спирається на сучасній інструментарій педагогічної діяльності.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується його методологічною основою, науковим аналізом стану теоретичної та практичної розробленості проблеми, відповідністю методів дослідження його меті та завданням, репрезентативністю вибірки, перевіркою основних положень дослідження в педагогічному експерименті, впровадженням розробленої методичної системи в практику роботи технікумів і коледжів, схваленням результатів дослідження на науково-практичних конференціях і семінарах.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження доповідались, обговорювались і були схвалені на Всеукраїнському науково-методичному семінарі “Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики”, звітно-наукових конференціях молодих вчених НПУ ім. М.П.Драгоманова (Київ, 2003, 2004), Міжнародній науковій конференції “Перші Драгоманівські читання” (Київ, 2003), Всеукраїнських науково-практичних конференціях: з нагоди 50-річчя кафедри методики фізики НПУ ім. М.П.Драгоманова (Київ, 2003), “Особливості підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах переходу школи на профільне навчання” (Херсон, 2004), “Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики” (Київ, 2004), Міжнародній науково-методичній конференції “Евристичне навчання математики” (Донецьк, 2005), курсах підвищення кваліфікації вчителів математики Південноукраїнського регіонального інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів (Херсон, 2000-2003), засіданнях: міських методичних об’єднань викладачів математики ВНЗ I-II рівнів акредитації (Київ, 2003, 2004), циклових комісій фізико-математичних дисциплін політехнічного коледжу, судномеханічного технікуму, морського коледжу (Херсон, 1997-2004), кафедр алгебри, геометрії та математичного аналізу Херсонського державного університету, математики та методики викладання математики НПУ ім. М.П.Драгоманова, публікувалися в наукових збірниках, науково-методичних журналах.

Функціональний та ретроспективний аналіз досліджуваної проблеми, власний багаторічний досвід викладача математики технікуму і коледжу забезпечили різновекторне врахування умов, компонентів, організаційних форм навчального процесу з використанням розробленої методичної системи, яка була апробована в судномеханічному технікумі, морському коледжі, політехнічному коледжі м. Херсона; коледжі зв’язку, промислово-економічному коледжі, коледжі морського та річкового флоту м. Києва; політехнічному технікумі м. Миколаєва.

Публікації. Основні результати дослідження висвітлено у 20 наукових працях, які написані без співавторів, з-поміж них 1 монографія, 3 навчально-методичних посібники; 1 навчальна програма; 10 статей опубліковано в провідних наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України; 5 робіт – у збірниках матеріалів і тезах конференцій, що загалом складає 46,34 д.а.

Серед опублікованих праць 2 навчально-методичних посібники мають гриф Міністерства освіти і науки України “Рекомендовано”, 1 навчальна програма має гриф Науково-методичного центру вищої освіти Міністерства освіти і науки України “Рекомендовано”.

Структура дисертації. Робота складається із вступу, двох розділів з висновками до них, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Основний зміст дисертації викладено на 199 сторінках, він містить 5 таблиць і 93 рисунки, які загалом займають 25 сторінок. Список використаних джерел (271 найменування) розміщено на 20 сторінках, обсяг додатків складає 64 сторінки.

Основний зміст дисертації

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми дослідження, визначено його об’єкт, предмет, мету, завдання, методологічну основу і методи, наукову новизну, теоретичне і практичне значення, наведено відомості щодо апробації, впровадження та результатів дослідження.

У **першому розділі** “Теоретичні основи використання ГЗН алгебри та початків аналізу в технікумах і коледжах” розкриваються методологічні та наукові основи використання ГЗН алгебри та початків аналізу. Теоретичними засадами для їх розробки виступають положення теорії пізнання, комплексного, системного, діяльнісного підходів до організації навчально-виховного процесу у ВНЗ I-II рівнів акредитації, які узгоджуються із стратегічними завданнями реформування національної освіти. Проведено аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження, конкретизовано цілі й завдання вивчення алгебри та початків аналізу в технікумах і коледжах техніко-технологічного спрямування. Значну увагу приділено уточненню поняття „графічні засоби навчання“ (ГЗН), їх функціональному призначенню, властивостям, з’ясуванню місця і ролі у навчанні алгебри та початків аналізу.

Погляд на ГЗН як наочні конструкції, твірними елементами яких є графіки функцій (у найпростішому випадку це можуть бути самі графіки функцій), відповідає звичним асоціаціям, але не повністю розкриває зміст, що вкладається у це поняття. Тому доцільно уточнити: **ГЗН** - це наочні конструкції навчального матеріалу, твірними елементами яких є графіки функцій і які побудовані на засадах інформаційної ємності, змістовної лапідарності, структурної компактності, художньої виразності та спрямовані на вивчення одного чи кількох понять алгебри та початків аналізу.

У розділі виділено основні **аспекти класифікації ГЗН**, а саме: 1) **змістовий**, який включає такі критерії як характер змісту, ступінь його розгорнутості (новизни, проблемності, узагальнення), наявність додаткової інформації, міжпредметних зв’язків та компаративність; 2) **модифікаційний**, який допускає розгалуження за такими критеріями як носій інформації, форма наочної фіксації змісту, конвергентність, кольорова гама; 3) **процесуальний**, якому відповідають такі критерії як спосіб творення, мета застосування, кількість користувачів.

З позицій загальних функцій наочності у навчально-пізнавальному процесі виділено **основні** (дидактична, когнітивно-інформаційна, наочно-ілюстративна, опорна, проблемно-твірна, комунікативна) та **похідні** (інтенсифікаційна, організуюче-мотиваційна, активізуюча, інтегративна, діагностична, виховна) **функції ГЗН**.

Сформульовано **основні властивості ГЗН** алгебри та початків аналізу: 1) інформаційна ємність; 2) логічна цілісність; 3) лапідарність змісту; 4) наочна виразність; 5) компактність і простота форми; 6) чітка структурованість; 7) однозначність тлумачення; 8) можливість вербалізації; 9) можливість планомірного та свідомого оновлення і заміни; 10) конвенційність походження; 11) комунікативна універсальність; 12) полімерія та поліморфізм у застосуванні.

Доведено, що ГЗН мають бути змістовно та функціонально досконаліми, ергономічно доцільними, здатними правильно організувати увагу студентів і водночас художньо виразними.

ГЗН, як зовнішня опора внутрішньої мисленнєвої діяльності студентів, є стимулюючим ланцюгом, завдяки якому значно активізується їх навчально-пізнавальна діяльність та розвиток когнітивної сфери, ширше використовуються можливості правої (образно-конструктивної) півкулі головного мозку, стає дієвішим імажинативний спосіб пізнання, що є необхідною умовою майбутньої професійної діяльності.

Сформульовано **концептуальні засади методики використання ГЗН**, які включають: а) виважену доцільність; б) виразну комунікабельність; в) оптимальне варіювання; г) врахування дидактичних принципів.

Побудовано **основні моделі введення ГЗН алгебри та початків аналізу у навчальний процес**, а саме: 1) викладач використовує готові ГЗН; 2) викладач створює ГЗН безпосередньо в процесі навчання, при цьому можливі варіанти: конструювання ГЗН є виключно прерогативою викладача або конструювання ГЗН є спільною діяльністю викладача і студентів; 3) студенти самостійно використовують готові ГЗН; 4) студенти самостійно створюють ГЗН у процесі навчання.

Підсумовують розділ методичні вимоги щодо успішного використання ГЗН, які ґрунтуються на таких положеннях: ретельний аналіз логічної структури курсу математики ВНЗ I-II рівнів акредитації; виділення ключових понять кожної теми; єдність та взаємодоповнення абстрактно-логічних та образних форм фіксації математичного змісту; багаторівневість моделі процесу засвоєння знань студентами; узгодженість глобальних цілей початкової професійної освіти та вікових можливостей студентів; ергономічні вимоги до дидактичних засобів.

У **другому розділі** “Реалізація методичної системи використання графічних засобів у процесі вивчення алгебри і початків аналізу в технікумах і коледжах” розглядається використання ГЗН алгебри та початків аналізу з позицій комплексного, системного, діяльнісного та особистісно зорієнтованого підходів.

Необхідність спрямування процесу навчання на одночасне розв'язування широкого спектра проблем і досягнення багатьох взаємопов'язаних цілей, тлумачення продуктів навчання як комплексних утворень вимагає всієї сукупності сучасних знань про механізми, цілі та мотиви пізнавальної діяльності, потребує комплексного підходу до методики використання ГЗН.

Водночас така методика має бути цілісним утворенням з усіма ознаками системи, тісно взаємодіяти з системою математичної освіти у ВНЗ I-II рівнів акредитації, бути її органічним складником. Структурними компонентами методичної системи використання ГЗН алгебри та початків аналізу є дидактичні цілі використання ГЗН у контексті цілей та завдань вивчення алгебри та початків аналізу в технікумах і коледжах техніко-технологічного профілю, зміст математичної освіти у названих навчальних закладах, ГЗН алгебри та початків аналізу як гнучка наочна підтримка цього змісту та методи, прийоми, організаційні форми з їх використанням.

ГЗН – це інструмент успішної педагогічної діяльності та продуктивного учіння. Звідси впливає необхідність діяльнісного та особистісно зорієнтованого підходів до їх використання.

Ефективність використання ГЗН алгебри та початків аналізу залежить від дидактично виваженого врахування певних закономірностей, а саме: 1) законів формування навичок (зокрема, закону ефекту та зміни швидкості); 2) розгорнутості дії під час першого сприймання та засвоєння візуального образу і тенденції до згортання (повної відмови) у подальшому; 3) підтримування ефекту новизни як за рахунок варіювання самих ГЗН, так і врізноманітнення діяльності з ними; 4) узгодженості методики використання ГЗН з віковими та психологічними особливостями старшого підліткового віку та ранньої юності.

За результатами педагогічного дослідження на засадах навчально-пізнавальної діяльності студентів виділено ефективні та технологічні прийоми навчання алгебри та початків аналізу з використанням ГЗН, а саме: 1) графічна репрезентація понять; 2) розгорнуте в просторі та часі конструювання графічних інтерпретацій математичних фактів; 3) наочна фіксація змісту навчального матеріалу та діяльності з ним; 4) домалювання фрагментарних, незавершених графічних образів; 5) візуалізація вербальних образів; 6) реставрація графічних образів; 7) візуалізація типових помилок; 8) модифікація наочного матеріалу; 9) графічна компаративістика; 10) спіралеподібне структурування навчального матеріалу; 11) вербалізація графічних образів.

До переваг цих прийомів навчання алгебри та початків аналізу відносяться такі чинники: розгалуженість дидактичних цілей, доступність, потенційна здатність до диференційованого застосування, збагачення візуально-оперативного досвіду та досвіду зорового впізнавання, широкі можливості використання комп'ютерних технологій, раціоналізація діяльності викладача та студентів, гнучкість щодо взаємодії з іншими прийомами та методами навчання, широка адаптованість до всіх організаційних форм навчання, прозорість міжпредметних зв'язків, позитивне мотиваційне поле процесу пізнання, розвиток комунікативних умінь.

Дослідження переконали у високій ефективності систематичного, диференційованого, педагогічно влучного використання сучасних ГЗН у лекційному курсі алгебри та початків аналізу (лекція-дослідження, лекція-візуалізація, лекція прес-конференція), а також доцільності раціонального поєднання традиційних та інноваційних методів, прийомів, організаційних форм на ґрунті графічної візуалізації навчальної інформації. Такий підхід: 1) узгоджується з сучасними освітніми технологіями, продуктивними методами навчання математики; 2) враховує сучасні домінанти у способах подання інформації; 3) активізує пізнавальну діяльність студентів, стимулює роботу мислення, розвиває уяву, інтуїцію, здатність до оперативних перекодувань інформації; 4) збагачує методи, прийоми, організаційні форми, засоби навчання та дозволяє завдяки їх правильному поєднанню максимально врахувати індивідуальні особливості когнітивної сфери студентів; 5) сприяє втіленню у педагогічну практику ідей фасилітації та самоактуалізації гуманістичної психології.

Методика використання ГЗН у процесі розв'язування задач графічного змісту з алгебри та початків аналізу(задачі, які передбачають побудову або аналіз графіків функцій) має свої особливості, що пов'язані з їх розмежуванням за доміантним напрямом перекодування "умова-вимога". Окремо виділено неявні графічні задачі (задачі ні умова, ні вимога яких не презентовані графічно, а потреба у ГЗН виникає в процесі їх розв'язування). Принцип розвитку графічної задачі реалізовано у комплексних індивідуальних завданнях (сукупність завдань, які складають одне ціле й логічно об'єднані спільним вихідним поняттям) і лабораторно-графічних роботах з алгебри та початків аналізу. Характерні особливості останніх: 1) комплексний підхід до формування завдань; 2) побудова графіків функцій та їх подальше використання; 3) застосування креслярських інструментів, лекал, шаблонів, обчислювальних засобів; 4) звертання до таблиць, схем, ГЗН, довідкової літератури, спеціальних інструкцій; 5) потенційна можливість застосування сучасних інформаційних технологій; 6) прикладна спрямованість, міжпредметний характер більшості завдань; 7) диференційований підхід до формулювання завдань, їх виконання та оцінювання.

Запропоновано ефективні прийоми та організаційні форми навчання з використанням графічних задач: довгострокове самостійне розв'язування, робота в групах, робота в парах із взаємним рецензуванням розв'язків, самостійне відтворення розв'язаних на заняттях задач, самостійне складання графічних задач, заняття однієї задачі, математичний марафон, творчі роботи із залученням чи створенням ГЗН.

Проведене дослідження довело переваги систематичного включення графічних задач усіх видів у активну навчальну діяльність студентів. Створена система графічних задач з алгебри та початків аналізу відповідає вимогам диференційованого, особистісно зорієнтованого навчання.

У контексті нашого дослідження виділено два аспекти, пов'язаних із використанням інформаційних технологій: а) застосування програмних засобів для розробки і виготовлення ГЗН; б) використання ГЗН на електронних носіях у навчальному процесі. Найдоцільнішим у кожному з окреслених випадків виявилось використання програмного комплексу GRAN та програмного засобу Advanced Grapher.

Сучасний апаратно-програмний рівень інформаційних технологій надає можливість продуктивно виготовляти високоякісні ГЗН. Основні етапи педагогічної діяльності під час конструювання та впровадження ГЗН алгебри та початків аналізу такі: 1) відбір навчального матеріалу, який акумулюватиме ГЗН (фундаментальність, складність сприймання, внутріпредметні та міжпредметні зв'язки); 2) вибір структури, форми, матеріального носія ГЗН адекватних змісту; 3) прогнозування ймовірних режимів функціонування ГЗН; 4) корегування режимів функціонування ГЗН у залежності від реальної ситуації; 5) опрацювання ГЗН у єдності прогностичних задумів і корекційних правок; 6) аналіз результатів використання ГЗН та їх удосконалення.

Основні положення дисертаційного дослідження перевірялись у ході констатуючого (1996-1998 р.р.), пошукового (1998-2000 р.р.), формуючого (2000-2004 р.р.) етапів експерименту.

На першому його етапі вивчався стан математичної підготовки студентів технікумів і коледжів техніко-технологічного спрямування шляхом аналізу результатів вступних іспитів, контрольних робіт, матеріалів атестаційних та акредитаційних комісій, спостереження, опитування, анкетування, тестування викладачів і студентів; виявлялися критерії, якими керуються викладачі в процесі створення і використання ГЗН алгебри та початків аналізу; вивчався характер і з'ясовувалися причини утруднень, з якими зустрічаються студенти під час навчання математики; всебічно аналізувались умови, які можуть зменшити ці утруднення, попередити їх появу, рельєфно окреслити внутріпредметні та міжпредметні зв'язки, покращити професійну компетентність майбутніх молодших інженерів. Виявлені проблеми визначили програму подальшого теоретико-експериментального дослідження, сформувався його задум та утвердились окремі вихідні положення.

Другий етап дослідження був спрямований від з'ясування стану розробленості проблеми у психолого-педагогічній, методичній літературі та стану впровадження ГЗН в технікумах, коледжах до висновку про необхідність комплексного вирішення проблеми, яке б включало виділення концептуальних положень, створення сучасних ГЗН алгебри та початків аналізу на електронних носіях та розробку методичної системи їх використання. Обираючи продуктивні шляхи вирішення поставлених завдань, зверталися до наукової думки, вітчизняного та зарубіжного досвіду, досліджували придатність, адаптованість, прогнозували вплив пропонованих нами заходів на покращення математичної компетентності студентів, розробляли методичні рекомендації, добирали

матеріал для проведення експериментального навчання, формували методичну систему використання ГЗН.

Третій етап дослідження характеризувався впровадженням пропонованої методичної системи використання ГЗН, всебічним вивченням її можливостей, акцентуванням переваг і недоліків створеного педагогічного інструментарію, корегуванням окремих компонентів. На цьому етапі визрів остаточний варіант дослідницької концепції, який знайшов відображення у посібниках для студентів та викладачів. Завершено літературне оформлення тексту дисертації. Проаналізовано результати педагогічного експерименту із застосуванням статистичних методів опрацювання даних, які засвідчили ефективність розробленої методичної системи (рис. 1).

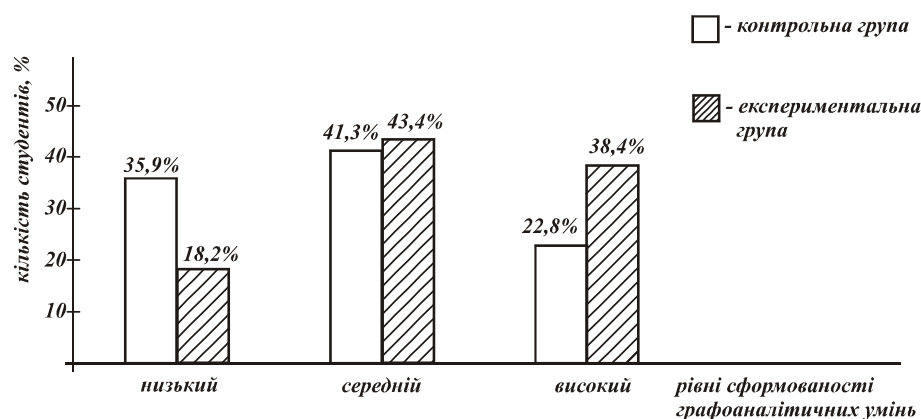


Рис.1. Діаграма розподілу студентів за рівнями сформованості графоаналітичних умінь у контрольній та експериментальній групах на завершальному етапі експерименту.

У ході теоретико-експериментального дослідження ми мали можливість утвердитись у правильності таких положень:

1.ГЗН алгебри та початків аналізу є невіддільною складовою інструментарію педагогічної діяльності у ВНЗ I-II рівнів акредитації. Їх безпосередній та опосередкований вплив на результати навчання математики досить вагомий. Вони формують інформаційну складову навчального середовища, сприяють ефективній організації навчального процесу, розвитку когнітивної сфери студентів, створюють умови для досягнення конкретних, заздалегідь спрогнозованих цілей навчання.

2.Невідповідність ГЗН сучасним потребам педагогічної науки та практики, рівню технологічного та інтелектуального розвитку соціуму є потужним імпульсом їхньої еволюції. Як вихідне положення під час проектування та створення ГЗН має закладатися реальна можливість їх трансформації, реконструкції, модифікації відповідно до особистісно зорієнтованих потреб навчання. Ці якості притаманні ГЗН на електронних носіях.

3. Широке використання ГЗН в процесі набуття теоретичних знань робить останні доступними студентам з різним рівнем загального та математичного розвитку, допомагає включати в дію модель успіху вже на етапі вивчення теоретичних фактів, що дозволяє послідовно скорочувати потребу в зовнішніх опорах учіння. При такому підході вектори, що відображають внутрішні освітні потреби особистості та дидактично обґрунтовані способи і засоби їх задоволення, співпадають за напрямом, підсилюють один одного.

4. Свою ефективність довели запропоновані методи, прийоми й організаційні форми навчання з використанням ГЗН, які разом з традиційними забезпечують продуктивне засвоєння фундаментальних математичних понять і фактів (проблемна лекція, лекція-дослідження, лекція-візуалізація, комплексні індивідуальні завдання, лабораторно-графічний практикум, практичне заняття однієї задачі, тренажер у формі математичного марафону, конкурс графічних етюдів).

5. Комп'ютерна підтримка в процесі створення і використання ГЗН алгебри та початків аналізу сприяє організації у ВНЗ I-II рівнів акредитації сучасного навчального середовища та індивідуального навчально-інформаційного простору для кожного студента, що відповідає новій парадигмі освіти. У студентів формується рефлексивна здатність до керування власною навчально-пізнавальною діяльністю та до трансформації змісту навчального матеріалу, розвивається уява, інтуїтивне бачення проблем і протиріч, асоціативність пам'яті, здібність генерувати ідеї та висувати гіпотези в умовах обмеженої інформації та дефіциту часу.

Всебічний аналіз результатів дослідження дає підстави для наступних **висновків**:

1. Наявна необхідність науково обґрунтованої методичної системи використання ГЗН алгебри та початків аналізу в технікумах і коледжах техніко-технологічного спрямування, яка б спиралася на комп'ютерну підтримку, детермінована об'єктивною реальністю, суперечністю між новою парадигмою освіти та недосконалістю й недостатньою розробленістю відповідних теоретичних положень, відсутністю методичного забезпечення в цілому. Потреби практики вимагають створення інструментарію педагогічної діяльності, адекватного параметрам сучасного освітнього простору, рівню технологічного та інтелектуального розвитку соціуму, вимогам особистісно зорієнтованого, диференційованого навчання.

Ретельний аналіз чинних методичних систем використання ГЗН засвідчив, що логіка розгортання предметного змісту техніко-математичних дисциплін не співпадає з віковою динамікою образного мислення студентів технікумів і коледжів, а традиційні методи навчання не забезпечують формування належного рівня їх графічної культури, розвитку візуального мислення і тим самим гальмують процес математичної та фахової освіти.

2. Співставлення існуючого стану методичної системи навчання математики в технікумах і коледжах з прогресивними тенденціями розвитку педагогічної й психологічної науки, передовим

педагогічним досвідом, дидактичними можливостями сучасних інформаційних технологій допомогло визначити концептуальні засади пропонованої методичної системи використання ГЗН алгебри і початків аналізу. Це – виважена доцільність, виразна комунікабельність, оптимальне варіювання та врахування дидактичних принципів. Сутність обраного підходу полягає в тому, що завдяки розробленій електронній базі даних вже на етапі проектування ГЗН закладається можливість їх модифікації відповідно до особливостей навчальної групи чи індивідуальної освітньої траєкторії конкретного студента. Це надає можливість реалізувати як основні, так і похідні функції ГЗН алгебри і початків аналізу, тобто досягти їх ефективної поліфункціональності.

3. Доцільне, інтегроване врахування основних властивостей ГЗН, раціональне поєднання традиційних та інноваційних методів, прийомів та організаційних форм навчання, застосування сучасних технічних засобів й інформаційних технологій забезпечує успішне функціонування пропонованої методичної системи використання ГЗН алгебри та початків аналізу. Цьому сприяють і методично обґрунтовані у дисертаційній роботі ефективні прийоми навчання, виділені на засадах навчально-пізнавальної діяльності студентів, та ефективні форми організації їх самостійної роботи з використанням ГЗН.

Виважене співвідношення абстрактних та образних складових мислення студентів під час вивчення алгебри та початків аналізу (як шляхом пристосування до типу здібностей, так і на основі компенсаторного принципу) сприяє гармонійному розвитку словесно-логічного та наочно-образного мислення, реалізує необхідну умову їх професійної діяльності у майбутньому.

4. В організації діяльності з ГЗН алгебри та початків аналізу важливе місце посідають задачі графічного змісту. Їх розмежування за домінантним напрямом перекодування “умова-вимога”, як найбільш доцільне, дозволяє створювати диференційовані, особистісно зорієнтовані системи графічних задач, цілеспрямоване використання яких суттєво збагачує візуально-оперативний досвід студентів, формує навички діяльності з графічними моделями, привчає до повного вичерпування змісту навчального матеріалу поза його вербалізацією, сприяє створенню орієнтирів для продуктивної самоосвітньої роботи, накопиченню інтуїтивних передзнань і випереджаючому формуванню професійно значущих навичок та умінь.

5. Авторська методична система використання ГЗН алгебри та початків аналізу містить цілепокладаючу складову, розкриває змістову та процесуальну сторони навчального процесу, пропонує механізми зворотного зв'язку і відрізняється від усталеної якісно новими технологічними елементами й відповідним інструментарієм педагогічної діяльності викладача, які допускають динамічне оновлення, оперативне поповнення та гнучку адаптацію до конкретних умов навчального процесу. Ідеї, покладені в основу методики проектування, конструювання, виготовлення й використання ГЗН алгебри та початків аналізу із залученням

сучасних інформаційних технологій, достатньо універсальні, уніфіковані, можуть бути реалізовані також в інших дисциплінах.

Результати експериментальної перевірки та впровадження запропонованої методичної системи використання ГЗН алгебри та початків аналізу в технікумах і коледжах техніко-технологічного спрямування засвідчили її ефективність і підтвердили гіпотезу дослідження, усі завдання якого виконано.

Проведене дослідження вирішує низку актуальних проблем методики навчання математики у ВНЗ I-II рівнів акредитації, є завершеною роботою, яка водночас відкриває перспективи подальших розвідок. Зокрема, у таких напрямках як роль ГЗН, побудованих на засадах збільшення зв'язків між об'єктами дослідження, у формуванні професійних якостей студентів.

Основні положення дослідження відображено в таких **публікаціях**:

- 1.Параскевич С.П. Інструментарій педагогічної діяльності: графічні засоби навчання. Монографія. – Херсон: Олді-плюс, 2006. – 262 с.
- 2.Параскевич С.П. Лабораторно-графічні роботи з алгебри і початків аналізу в технікумі. – Херсон: Видав. ХДПУ, 2002. – 88 с. (Гриф МОН України).
- 3.Задачі графічного змісту з алгебри та початків аналізу: Навчально-методичний посібник / Автор-упорядник С.П.Параскевич. – Херсон: Олді-плюс, 2005. – 116 с. (Гриф МОН України).
- 4.Параскевич С.П. Авторська програма спецкурсу “Інструментарій педагогічної діяльності: графічні засоби навчання” та методичні поради щодо її впровадження // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: Наук. – метод. центр вищої освіти. – 2004. – Вип. 38. – С. 147-160.
- 5.Параскевич С.П. Графічні задачі міжпредметного змісту в курсі алгебри і початків аналізу технікуму // Збірник наукових праць. – Пед. науки. – Херсон: Видав. ХДПУ. - 2002. – Вип. 27. – С. 176-183.
- 6.Параскевич С.П. Графічні задачі - “пастки” з алгебри та початків аналізу // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: Наук. - метод. центр вищої освіти. – 2004. – Вип. 39. – С. 124 - 133.
- 7.Параскевич С.П. Графічні засоби навчання як інструментарій педагогічної діяльності викладача математики технікуму // Наукові записки: Зб. наук. статей НПУ ім. М.П. Драгоманова–К.: НПУ. – 2003. – Вип 53. – С. 266-274.
8. Параскевич С.П. Графічні засоби навчання: електронний варіант // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наук. робіт. – Донецьк: Фірма ТЕАН. – 2005. – Вип. 23. – С.40-44 .
9. Параскевич С.П. Графічні засоби навчання як складова методичного забезпечення сучасних освітніх технологій // Наука і сучасність: Зб. наук. праць. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2003. – Т. 38. – С. 126-130.

10. Параскевич С.П. Задачі графічного змісту як модель проблемної ситуації // Математика в школі. – 2005. - № 5. – С. 32-35.
11. Параскевич С.П. Комплексне завдання з алгебри та початків аналізу як ефективна форма самостійної роботи студентів // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний зб. наук. робіт. – Донецьк: Фірма ТЕАН. – 2003. – Вип. 19. – С. 101-110.
12. Параскевич С.П. Конструктивна мобільність графічних засобів навчання – нагальна вимога часу // Математика в школі. – 2004. - №8. – С. 40-44.
13. Параскевич С.П. Особливості контролю графічних навичок студентів при вивченні алгебри і початків аналізу // Збірник наукових праць. – Пед. науки. – Херсон: Айлант. – 2001. – Вип. 24. – С. 136-143..
14. Параскевич С.П. Формування конструктивної ініціативи через самоосвітню роботу студентів на уроках математики // Зб. наук. праць. – Пед. науки. – Херсон: Айлант. – 2001. – Вип. 21. – С. 182-186.
15. Параскевич С.П. Графічні засоби навчання і формування способів евристичної діяльності у студентів // Збірник тез Міжнародної науково-методичної конференції “Евристичне навчання математики” (15-17 листопада 2005 р., Донецьк). – Донецьк: Вид-во ДонНУ. – 2005. – С. 90-91.
16. Параскевич С.П. Концептуальні засади методики використання графічних засобів навчання алгебри і початків аналізу // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики” (6 жовтня 2004 р., Київ). – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – С. 137-138.
17. Параскевич С.П. Шляхи вдосконалення наочних методів навчання математики студентів ВНЗ // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Особливості підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах переходу школи на профільне навчання”. – Херсон: Олді-плюс, 2004. – С. 101-102.
18. Алгебра та початки аналізу: Наочний посібник / Автор-упорядник С.П.Параскевич. – Херсон: Олді-плюс, 2005. – 44 с.
19. Параскевич С.П. Графік функції як універсальний засіб навчання алгебри і початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів // Науково-дослідна діяльність молодих вчених: Особливості підготовки майбутніх вчителів. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2003. – С. 181-188.
20. Параскевич С.П. Ефективність тематичного контролю та оцінювання знань студентів засобами лабораторно-графічних робіт з алгебри і початків аналізу // З досвіду роботи: Посібник для вчителів – Херсон: Олді-Плюс, 2001. – С. 159-169.

Параскевич С.П. Методика використання графічних засобів навчання алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання математики. – Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова, Київ, 2006.

У дисертації запропоновано науково обґрунтовану методичну систему використання графічних засобів навчання алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів, концептуальну основу якої складає єдність виваженої доцільності, виразної комунікабельності, оптимального варіювання графічних засобів, врахування дидактичних принципів і сучасних тенденцій практично зорієнтованої професійної освіти у ВНЗ I-II рівнів акредитації.

У контексті комплексного, системного, діяльнісного підходів розв'язано завдання створення та використання графічних засобів навчання з комп'ютерною підтримкою в процесі вивчення алгебри та початків аналізу відповідно до вимог особистісно зорієнтованого, диференційованого навчання, вікових та індивідуальних особливостей старшого підліткового віку.

Ключові слова: графічні засоби навчання, студенти техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів, навчання алгебри та початків аналізу, методична система.

Аннотація

Параскевич С.П. Методика использования графических средств обучения алгебре и началам анализа студентов технико-технологических специальностей техникумов и колледжей. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения математике. – Национальный педагогический университет им. М.П.Драгоманова, Киев, 2006.

В диссертации представлена научно обоснованная методическая система использования графических средств обучения алгебре и началам анализа студентов технико-технологических специальностей техникумов и колледжей, концептуальную основу которой составляет единство аргументированной целесообразности, выразительной коммуникабельности, оптимального варьирования графических средств, согласованность с дидактическими принципами и современными тенденциями практико ориентированного профессионального образования в ВУЗ I-II уровней аккредитации.

Под графическими средствами обучения алгебре и началам анализа подразумеваются наглядные конструкции, образующими элементами которых являются графики функций и которые созданы с учётом информационной насыщенности, содержательной лапидарности, структурной

компактности, художественной выразительности для изучения одного или нескольких понятий алгебры и начал анализа.

В диссертации выявлены и сформулированы функции и свойства графических средств обучения, предложены основные аспекты их классификации и соответствующие им критерии.

Место и роль графических средств обучения определяются психолого-педагогической закономерностью: эффективность сознательного усвоения учебного материала существенно повышается, если объект изучения представлен наглядно и воспринимается визуально. Использование графических средств обучения способствует целостному восприятию объекта познания; нейтрализует “размывание” общего восприятия взаимосвязей, свойственного вербальному изложению; развивает визуальное мышление и графоаналитические навыки студентов, представляя логической составляющей обучения математике поддержку со стороны образного мышления.

Диссертационное исследование подтвердило гипотезу о том, что использование графических средств обучения алгебре и началам анализа на принципах комплексного, системного, деятельностного подходов способствует повышению мотивации и эффективности обучения, формирует у студентов технико-технологических специальностей техникумов, колледжей математические компетентности и культуру мышления, адекватные характеру будущей профессиональной деятельности.

Эффективность использования графических средств обучения зависит от методически взвешенного учета определенных закономерностей: 1) законов формирования навыков; 2) развернутости действий во время первого восприятия визуального образа и тенденции к свертыванию (полному отказу) в дальнейшем; 3) поддержки эффекта новизны как за счет варьирования самих графических средств, так и разнообразия деятельности с ними; 4) соответствия методики использования графических средств возрастным особенностям.

В работе решено задание использования графических средств обучения алгебре и началам анализа в соответствии с требованиями лично-ориентированного, дифференцированного обучения. Рассмотрено два аспекта, связанных с применением информационных технологий: а) использование программных средств для разработки и изготовления графических средств обучения; б) использование графических средств обучения на электронных носителях в учебном процессе. Наиболее эффективными в каждом из двух случаев оказались программный комплекс GRAN и программное средство Advanced Grapher. Современные информационные технологии представляют возможность продуктивно конструировать, изготавливать качественные графические средства обучения, адаптированные к авторской методике.

Экспериментально проверенная методическая система использования графических средств обучения алгебре и началам анализа студентов технико-технологических специальностей

техникумов, колледжей содержит целеполагающую составляющую, раскрывает содержательную и процессуальную стороны обучения, предлагает механизмы обратной связи. Она отличается от традиционно устоявшейся системы качественно новыми технологическими элементами, соответствующим инструментарием педагогической деятельности, которые допускают динамическое обновление, оперативное пополнение, гибкую адаптацию.

Ключевые слова: графические средства обучения, студенты технико-технологических специальностей техникумов и колледжей, обучение алгебре и началам анализа, методическая система.

Annotation

Paraskevich S.P. Methods of usage graphic aids of teaching algebra and analysis for the students of the technical-technological specialties of technical secondary schools and colleges. – Manuscript.

Thesis for getting the degree – Candidate of Pedagogical Science, specialty 13.00.02 – theory and methods of mathematics of teaching. The Dragomanov National Pedagogical University, Kyiv, 2006.

In this thesis the scientific-founded methodic system of usage graphic aids of teaching algebra and the elements of analysis for the students of the technical-technological specialties of technical secondary schools and colleges are presented. Its conceptual framework is the entirety of the well-reasoned advisability, expressive approachability, optimum variation of the graphic aids, account of the didactic principles and modern tendencies to the practically-directed vocational education in the establishments of higher education of I-II accreditation level.

In the context of the complex, system-defined, active approach, the assignment of creation and usage of the graphic aids of teaching with the computer backing in the process of algebra and the elements of analysis education are solved according to the demands of personal-directed, individual education and individual features of the senior juvenile age.

Key words: graphic aids of teaching, students of the technical-technological specialties of technical secondary schools and colleges, teaching algebra and the elements of analysis, methodic system.