

## **МЕТОДИЧНІ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ У ГАЛУЗІ ГЕОМЕТРІЇ**

DOI:10.14308/ite000477

*В статті розглядаються основні аспекти інформатизації сучасної освіти, що пов'язані із розробкою та впровадженням у процес викладання дисциплін у вузі методичних систем навчання, основна мета яких полягає у раціоналізації інтелектуальної діяльності за рахунок використання інформаційних технологій та у підвищенні ефективності, а також якості підготовки спеціалістів. Зокрема, приділено увагу комп'ютерно-орієнтованим методичним системам навчання, які передбачають впровадження та застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час викладання математичних дисциплін, основним принципом побудови таких систем та необхідним їх компонентам, що визначають освітні цілі та зміст навчання. Також в роботі визначено місце та роль підсистеми навчання дисциплін геометричного циклу, яка виступає важливою складовою у структурі загальної професійної підготовки фахівців та у формуванні компетентної особистості, яка відповідає сучасним вимогам розвитку інформаційного суспільства. В статті розглянуто методологічні питання впровадження зазначених систем навчання при викладанні математичних курсів геометричного циклу для студентів педагогічних спеціальностей та значення цих систем в геометричній підготовці майбутніх вчителів математики.*

**Ключові слова:** *методична система навчання, інформаційно-комунікаційні технології, геометрична підготовка майбутніх вчителів математики.*

**Вступ.** Серед основних завдань соціально-економічного і науково-технічного розвитку суспільства сьогодні зазначають проблеми розвитку, удосконалення і широкого впровадження в повсякденну практику інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), використання яких дозволяє значно збільшити ефективність інформаційних процесів – збирання, пошуку, систематизації, аналізу, зберігання, узагальнення, опрацювання, подання і передавання різноманітних відомостей і даних. Від досконалості методів і засобів опрацювання і використання інформаційних ресурсів залежить ефективність функціонування усіх галузей суспільного життя. При цьому інформаційний ресурс характеризує, з одного боку, розвиток науки і техніки, а, з іншого боку, виступає якісною характеристикою рівня розвитку суспільства.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій привносить зміни в усі галузі життя, зокрема, з'являються і нові можливості в освіті. Актуальності набуває розробка ефективних методик із застосуванням інформаційних технологій у навчанні. На рівні вищої освіти змінюються вимоги до професійної підготовки спеціалістів, до процесу формування вмінь та навичок особистості. Виходячи з цих змін набувають значення цілі інформатизації освіти, які полягають в раціоналізації інтелектуальної діяльності за рахунок використання інформаційних технологій, підвищенні ефективності та якості підготовки спеціалістів. І до основних напрямків та задач модернізації освіти та підготовки фахівців, зокрема, педагогічних спеціальностей, відносяться навчання студентів використанню інформаційних та комунікаційних технологій в освітньому процесі та розробка і впровадження в процес викладання у вузі сучасних моделей практичної підготовки студентів.

Основна мета роботи – розглянути особливості методичних систем навчання математики та напрямки їх використання в процесі геометричної підготовки майбутніх вчителів математики.

### **Актуальність.**

Формування та розвиток особистості – це один з основних результатів освіти. Саме тому в процесі навчання будь-якої дисципліни необхідно реалізовувати розвиток творчої особистості, чому сприяє, зокрема, навчання математичних дисциплін геометричного циклу. Інтеграція професійної та загальної підготовки вчителя математики у поєднанні з розвитком його особистих якостей є пріоритетними напрямками в процесі навчання. При підготовці майбутніх вчителів особливу увагу приділяють професійно-педагогічній спрямованості, а підвищенню якості цієї підготовки фахівців, які володіють навичками та знаннями, що відповідають вимогам сучасного суспільства, істотно сприяє впровадження у навчальний процес інформаційних технологій, яке набуває у вузівській системі освіти масштабного та комплексного характеру. Спрямованість навчання математики на застосування зв'язків між процесами навколишнього світу в результаті реалізації потенціалу навчання та застосування інформаційно-комунікаційних технологій передбачає формування в свідомості студентів цілісних знань з урахуванням їх психологічних особливостей та обмеженості навчального часу. Розробка методичної системи навчання тієї чи іншої дисципліни дозволяє виявити та реалізувати загальний потенціал навчального курсу. Саме тому питання створення методичної системи навчання дисциплін математичного циклу, яка включає оптимізацію навчання, зокрема, і засобами ІКТ, та реалізацію потенціалу навчання з метою формування світогляду та професійно-педагогічної спрямованості підготовки майбутнього вчителя математики, проектування математичних понять на шкільний курс математики і одночасний підйом елементів цих понять, які містяться в шкільному курсі, на рівень вузівської освіти, залишаються актуальними і сьогодні.

Аналіз науково-методичної літератури дозволяє зробити висновок, що психолого-педагогічні та методичні аспекти використання комп'ютерних технологій розглядалися в роботах багатьох науковців. Так, розгляд комплексу питань, пов'язаних із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі в середній і вищій школі, започатковано в роботах К. Макліна, А. П. Єршова, М. І. Жалдака, Ю. С. Рамського, В. І. Клочка, О. Г. Мордковича, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, О. В. Співаковського та інших дослідників. Дидактичні й психологічні аспекти застосування інформаційних технологій навчання досліджувалися в працях В. П. Беспалька, О. М. Леонтєва, Ю. І. Машбиця, Н. Ф. Тализіної та інших. Вивчення проблем, пов'язаних з психологічними особливостями навчальної діяльності студентів, здійснювали у своїх роботах А. М. Алексюк, Ю. К. Бабанський, Л. В. Занков, І. Я. Лернер, Т. С. Яценко та інші. Аналіз проблем математичної освіти, розробка теоретичних і методичних аспектів навчання математики в сучасних умовах знайшла відображення в працях М. І. Бурди, Ю. М. Колягіна, З. І. Слєпкань, О. І. Скафи, В. О. Швеця, М. І. Шкіля та інших. Проблеми створення і впровадження методичних систем навчання природничо-математичних дисциплін у середніх і вищих навчальних закладах досліджували М. І. Жалдак, Ю. Г. Лютюк, Н. В. Морзе, З. І. Слєпкань, О. В. Співаковський, М. С. Львов та інші. Проблеми використання ІКТ та впровадження на їх основі дистанційного навчання математики в середній і вищій школі досліджувались у роботах М. І. Жалдака, В. І. Клочка, О. Г. Мордковича, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, О. В. Співаковського, Ю. В. Горошка, М. С. Львова, В. А. Крекніна, Ю. В. Триуса, В. С. Круглика, Т. В. Зайцевої та інших.

Крім того, в багатьох університетах країни створені і активно працюють наукові колективи з проблематики, пов'язаної з використанням ІКТ у галузі освіти. Серед них можна відмітити КНУ імені Тараса Шевченка, ХНУ імені В. Н. Каразіна, КНТУ «Київський політехнічний інститут», КНПУ ім. Драгоманова, ХНТУ «Харківський політехнічний інститут» та ін. Одним з результатів роботи в цьому напрямку є розробка програмних засобів навчального призначення як для загальноосвітніх, так і професійних закладів України, у зв'язку з чим актуальності набувають питання підготовки фахівців на основі широкого та

активного використання у професійній діяльності освітніх технологій. А оскільки особливе місце серед навчальних дисциплін у загальноосвітніх і вищих закладах освіти займають точні та природничі дисципліни, то основна увага при цьому приділяється питанню розробки та впровадження в процес викладання математики таких методичних систем, які б забезпечували підготовку майбутніх вчителів для вирішення задач сучасної освіти. Можливість використання комп'ютерних технологій в геометричній підготовці розглядають і у Херсонському державному університеті, де під керівництвом доктора фізико-математичних наук, професора Львова М.С. здійснюється розробка програмного засобу «Інтегроване середовище вивчення курсу Аналітична геометрія», який за тематикою та змістом, а також за вимогами до загальноосвітньої підготовки повністю відповідає навчальній програмі курсу і містить набори програмних модулів, що складають робоче місце вчителя та робочі місця студентів. Така архітектура надає викладачу можливість ефективно проводити навчання у комп'ютерному класі, обладнаному обчислювальною мережею.

### **Характеристика методичних систем навчання математики.**

Вища математична освіта в сучасних умовах відіграє особливу роль у підготовці майбутніх спеціалістів у галузі математики, інформатики, комп'ютерних та інформаційних технологій як у плані формування певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, так і в плані розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання. При цьому рівень цієї підготовки повинен дозволити студентам у майбутньому створювати і впроваджувати нові технології в процесі професійної діяльності.

Методичною системою навчання є упорядкована сукупність взаємопов'язаних та взаємообумовлених методів, форм та засобів планування і проведення, контролю, аналізу, корегування процесу навчання, які спрямовані на підвищення ефективності навчання студентів. Навчання лише тоді є ефективним, коли воно будується як методична система. При цьому характерними рисами сучасної методичної системи є: науково обґрунтоване планування процесу навчання; взаємопроникнення теоретичної та практичної підготовки студентів; високий рівень складності та швидкий темп вивчення навчального матеріалу; максимальна активність та достатня самостійність навчання; насиченість процесу викладання технічними засобами навчання.

Структура методичної системи навчання визначається трьома основними питаннями: «навіщо навчати?» (цілі), «чого навчати?» (зміст) і «як навчати?» (методи, засоби, форми навчання). Згідно з системним підходом на рівні методики навчання за А.М. Пишкало, усі компоненти навчального процесу – цілі, зміст, методи і прийоми, засоби, організаційні форми навчання – утворюють єдине ціле із визначеними внутрішніми зв'язками. Сукупність компонентів методичної системи, що відповідають на питання «як навчати?», деякі науковці розглядають як певну підсистему – технології навчання у вузькому сенсі. Структуру з підсистемою «технологія навчання» можна подати як триєдине ціле, що містить цільовий, змістовий, технологічний компоненти методичної системи навчання. Визначальними при цьому є цільовий та змістовий компоненти. На думку Н.В. Морзе, модель методичної системи навчання, враховуючи темпи розвитку засобів інформатизації, слід доповнити включенням очікуваних результатів навчання, до яких відносяться технології добору змісту, методів, форм і засобів навчання, технології встановлення зв'язків між елементами методичної системи.

Таким чином, з уточненням змісту компонентів методичної системи виникає необхідність корегування самого поняття методології, розробки методології навчання як наукової галузі та конкретного дослідження. Було введено поняття зовнішнього середовища системи, тобто сукупності факторів, що впливають на її функціонування. Це середовище методичної системи навчання дисципліни утворюють цілі освіти, структура особистості та закономірності її розвитку, предмет наукової дисципліни, її місце у науці та житті. Особливо значим є вплив цього середовища на цілі навчання.

Загальноосвітній стандарт з математики визначає наступні цілі: оволодіння конкретними математичними фактами, які необхідні для застосування в практичній діяльності, для вивчення суміжних дисциплін, для продовження освіти; інтелектуальний розвиток студентів, формування розумових якостей, що характерні для математичної

діяльності та необхідні для повноцінного функціонування у подальшому. Таке трактування цілей навчання дозволяє суб'єктивно визначати обсяг конкретних знань та в цілому змісту навчання. Тому враховуючи вплив зовнішнього середовища на методичну систему навчання дисципліни, цілі можна конкретизувати та подавати у більш технологічному вигляді, зокрема, в навчанні математики вони можуть бути наступними: оволодіння системою знань, навичок та умінь, що дає уявлення про предмет математичних дисциплін, математичне моделювання, спеціальні прийоми, алгоритми; оволодіння загальними методами пізнання, формування світогляду та логічної складової мислення, алгоритмічного мислення; розвиток прагнення до самореалізації, формування вміння досліджувати, конструювати математичні моделі.

Сучасна модель методичної системи навчання повинна відповідати наступним принципам:

1. Предметність моделі. Моделі навчання різних предметів можуть включати різні сукупності компонентів, а ці компоненти – знаходитися в специфічних для даного предмета відношеннях між собою. Таким чином, можна очікувати, що структурно методичні системи навчання різних предметів будуть відрізнятися, тобто матимуть певні особливості.

2. Локальність моделі. Через істотні й все більш зростаючі розходження в цілях і умовах навчання в різних навчальних закладах вже не можна говорити про методичну систему навчання предмету взагалі. Модель повинна враховувати не тільки розходження у навчанні різних предметів, але й особливості у вивченні предмета, що склалися в конкретному навчальному закладі. Таким чином, удосконалена модель методичної системи освіти повинна враховувати локальні особливості навчання, тобто змінюватися від одного навчального закладу до іншого.

3. Динамічність моделі. Компоненти методичної системи, як правило, знаходяться у швидкому розвитку, регулярно перебудовуються зв'язки між цими компонентами. Методична система, як модель навчання, повинна передбачати розвиток практики навчання, включати компоненти, які передбачають розвиток їхнього змісту, які допускають перебудову їх структурних зв'язків.

Деякі дослідники пропонують розширити номенклатуру компонентів методичної системи навчання предмету: одні рекомендують ввести результати навчання, інші – структуру особистості, треті – індивідуальність і так далі. Проведені педагогами роботи дозволили уточнити цілі навчання, щоб вони могли служити, перш за все, основою відбору змісту освіти. Стало зрозумілим і те, що необхідно досліджувати методичну систему навчання на різних рівнях. Річ у тім, що формулювання цілей як результатів навчання, які діагностуються, можлива в рамках змісту теоретичного матеріалу дисципліни. Наприклад, логічна складова мислення включає розуміння структури означення поняття, вміння оперувати їм (з'ясовувати належність об'єкта поняттю, виводити наслідки з факту належності до поняття, використовуючи означення, конструювати об'єкти, які відносяться до об'єму поняття), вміння конструювати поняття та класифікувати їх, розуміння логічної структури теореми, суть доведення, володіння прийомами спрощування запропонованих обґрунтувань і т.д. Саме це дозволяє визначити наступну ієрархію рівнів аналізу предметної методичної системи навчання:

1. методологічний аналіз системи;
2. теоретичне дослідження;
3. навчальні матеріали;
4. реальний навчальний процес.

На першому рівні будується методична система і формується її зовнішнє середовище, виділяються компоненти методичної системи і складові зовнішнього середовища, визначаються зв'язки між компонентами системи і зовнішнім середовищем. Другий рівень передбачає вивчення зв'язків між компонентами системи, виділення вирішального компонента, яким на даному рівні є цілі навчання, – головної складової основи відбору змісту освіти. До змісту мають бути також включені дії, адекватні математичним поняттям, теоремам, загальнонаукові методи пізнання, спеціальні евристичні прийоми. Рівень теоретичного подання методичної системи навчання предмету передбачає вирішення проблем, об'єднаних традиційною назвою "загальна методика навчання дисципліни". У цій

частині зазвичай розглядають методологічні проблеми, що включають об'єкт і предмет методики, будову методичної системи та її зовнішнього середовища, формування понять, дидактичної системи навчання. Наступний рівень аналізу методичної системи навчання полягає в проектуванні другого рівня на конкретний зміст дисципліни. Результатом його є навчальні матеріали. Зміст навчання на даному рівні являє собою систему наочних знань, умінь і навичок, дій (адекватних поняттям, фактам). Цілі навчання набувають конкретнішої форми, вони можуть бути задані у формі знань та умінь або у формі вимог до підготовки фахівців, що визначаються державними стандартами вищої освіти.

### **Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.**

Серед методичних систем навчання вирізняють комп'ютерно-орієнтовані системи. Під комп'ютерно-орієнтованою методичною системою навчання за Ю.В. Триусом [3] розуміють методичну систему навчання, яка забезпечує цілеспрямований процес здобування знань, набуття умінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктом навчання і розвиток його творчих здібностей на основі широкого використання ІКТ. Щоб застосування інформаційно-комунікаційних технологій гарантувало досягнення зазначених цілей, необхідний відповідний добір змісту, методів, форм організації навчання; диференціація та індивідуалізація навчального процесу, підвищення внутрішньої мотивації учня, створення середовища, сприятливого для розвитку особистості.

Серед основних цілей комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання можна відмітити розвиток особистості студентів, інтенсифікацію всіх рівнів навчально-виховного процесу за рахунок застосування ІКТ, оптимізацію пошуку необхідних користувачу відомостей, підвищення якості освіти; виконання соціального замовлення суспільства на формування особистості, що проживатиме в умовах інформаційного суспільства. Спостерігається диференціація використання комп'ютера як засобу навчання, виховання та розвитку від тренажера, консультанта, екзаменатора до партнера у вирішенні конкретних навчальних завдань. Через істотне розширення обсягу і характеру доступних людині відомостей, форм їх одержання і перетворення, через діяльність і спілкування відбувається внутрішнє збагачення особистості, накопичується її різноманітний духовний потенціал. Завдяки автоматизації функцій розумової праці людини за рахунок перекладання на комп'ютер доступних йому рутинних логічних і обчислювальних операцій, вивільняються резерви розуму для виконання творчої роботи.

Можливість швидко проводити обчислювальні експерименти з використанням ІКТ створює передумови навчання розвиваючими методами: проблемний виклад досліджуваного матеріалу, частково-пошуковий (евристичний) метод, дослідницький метод. Це забезпечує досягнення високого рівня навчання та проблемності пізнавальної активності на основі чого створюються пізнавальні навички та потреба у набутті інших. Сфера застосування обчислювального експерименту в процесі викладання математики у вузі широка – від формулювання понять до перевірки тверджень. Метою дослідницької діяльності є пробудження активних дослідницьких інтересів. Особливу увагу при цьому слід звернути на створення проблемної ситуації, висування гіпотези. Активність та глибока зацікавленість творчим процесом сприятимуть розширенню знань студентів, їх інтересів та форм пізнання, заохочуватимуть до пошуку нових фактів, нових відомостей.

Систематичне використання ІКТ у деяких видах навчальної діяльності студентів при вивченні дисципліни (на лекціях, практичних і лабораторних заняттях) суттєво впливає на деякі компоненти методичної системи навчання (методи, засоби і форми організації навчання). У навчальному процесі використовуються при цьому переважно комп'ютерно-орієнтовані методи, засоби і форми організації навчання на основі комп'ютерно-орієнтованого навчально-методичного комплексу дисципліни. Комп'ютерно-орієнтоване навчання повинно ґрунтуватися на дидактичних принципах традиційного навчання, принципах, обумовлених широким використанням ІКТ, а також деяких принципах, характерних для дистанційного навчання. Якнайповніше проявляються при комп'ютерно-орієнтованому навчанні наступні принципи: поєднання колективної навчальної роботи з індивідуальним підходом у навчанні; стимуляція й мотивація позитивного ставлення студента до навчального процесу; доступність; доцільність застосування інформаційно-комунікаційних технологій; поєднання абстрактного

мислення з наочністю в навчанні; інтерактивність; випереджувальне навчання. Серед технологічних принципів, використання яких при створенні комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання обумовлені широким застосуванням ІКТ як засобів навчання і управління, багатогранністю навчального процесу, особливостями суб'єктів навчання, можна виділити наступні принципи: модульність; відкритість; гнучкість; адаптивність. Одним з найважливіших принципів, що дозволяють забезпечити розвиваюче навчання, є профільна та рівнева диференціація, індивідуалізація навчання. ІКТ, відкриваючи перспективи диференціації навчання, розкриття творчого потенціалу, пізнавальних здібностей кожного учасника навчального процесу, мають стати особистісно орієнтованими. Індивідуалізація навчання на основі НІТ може бути забезпечена при рефлексивному управлінні навчальною діяльністю. Використання комп'ютерно-орієнтованих систем навчання забезпечує відповідність інформаційної моделі конкретному учаснику навчання.

### **ІКТ в геометричній підготовці студентів педагогічних спеціальностей.**

Для сучасного культурно-освітнього простору характерні інтеграція наук, прагнення отримати найбільш точне уявлення про загальну картину світу. Досягнення сучасних наук про природу, що мають загальноосвітнє і культурне значення, мають бути доступні як ученим, так і всьому людству, що посягає суть явищ.

Принцип системного розгляду об'єктів педагогічного дослідження дозволяє виділити в дидактичній системі підсистему математичної підготовки студентів, в якій, в свою чергу, можна виділити підсистему геометричної підготовки, яка є інваріантним компонентом предметної підготовки майбутнього вчителя математики.

Геометрія виступає однією з провідних дисциплін предметного блоку, що передбачені державним освітнім стандартом вищої освіти. Результат геометричної підготовки майбутнього вчителя математики повинен відповідати обов'язковому мінімуму змісту професійної освітньої програми, відповідати вимогам до рівня підготовки випускників. Розв'язання цієї задачі забезпечується організацією курсу. У підготовці вчителів математики викладання геометрії має давні традиції. Ці традиції розвивалися і змінювалися відповідно до запитів суспільства і на базі наукових досліджень в математиці, психології, педагогіці. Підготовка всесторонньо розвиненого вчителя математики, з широким кругозором, що володіє глибокими теоретичними і прикладними знаннями та їх професійно-прикладною спрямованістю, є первинним завданням вищої педагогічної освіти. Принцип інтеграції знань передбачає використання міжпредметних зв'язків при вивченні математичних дисциплін геометричного циклу.

Геометрія як навчальна дисципліна є міцним засобом розвитку особистості в самому широкому діапазоні. По-перше, на заняттях з геометрії відпрацьовуються універсальні вміння та навички – будувати та оптимізувати діяльність, відпрацьовувати та приймати рішення, розмірковувати, аргументувати, доводити, робити висновки. По-друге, вивчення геометрії як науки про відношення та форми сприяє розвитку просторових уявлень, знайомству з різноманіттям фігур, законами їх сприйняття та зображення, формує практичні навички дослідження, моделювання та конструювання. По-третє, геометрія відіграє велику роль у формуванні та розвитку інтелектуальних здібностей.

Аналіз геометричних складових навчальних планів та програм, а також методичних матеріалів, що стосуються змісту та організації математичної освіти, дозволяє виділити базові цільові та змістовні компоненти геометричної підготовки майбутніх вчителів математики. Цілі вивчення геометрії у вузі визначаються загальними цілями та задачами освіти: геометрія як навчальна дисципліна є складовою частиною цілісного процесу навчання. Провідні методисти в якості глобальної мети сучасної освіти виділяють цілісний, всебічний розвиток особистості. В той же час цілі вивчення геометрії як самостійної дисципліни предметного блоку в системі підготовки вчителів математики вимагають конкретизації. Виходячи з цього, можна відмітити основні цільові компоненти геометричної підготовки майбутніх вчителів математики:

1. формування системи геометричних знань;
2. розвиток вмінь та навичок практичного застосування геометричних знань;
3. розвиток розумової діяльності в галузі геометрії (розвиток просторового та логічного компонентів мислення).

Можна відмітити наступну характерну ознаку геометричної підготовки майбутнього вчителя математики. Викладання геометрії насамперед орієнтовано на забезпечення фундаментальної підготовки студентів та в повній мірі реалізує цілі формування уявлень про геометрію як науку, розуміння основних ідей, теорії та методів геометрії, знання структурної та групової точок зору на геометрію. В той самий час має місце надмірна формалізація та логічна побудова курсу без врахування в достатній мірі наочно-змістовної сторони навчання.

Найчастіше при викладанні геометрії у вузі реалізується абстрактно-дедуктивний, аналітичний підхід до викладання предметних знань. При такому способі передачі геометричної інформації вона виглядає як складний ланцюг формальних умовиводів та обчислень, які відокремлені від вихідної наочної змістовності геометричних образів. В контексті традиційного аналітичного методу викладання геометрії розв'язування геометричного питання зводиться до дослідження рівнянь, що пов'язують координати, а самі геометричні об'єкти при цьому та їх внутрішні зв'язки відходять на задній план. Основною характеристикою розумової діяльності та процесу розуміння при цьому є відокремлення різних сторін предмету математичного дослідження, після чого частинні результати об'єднуються в єдине ціле. Саме тому в умовах традиційної геометричної підготовки майбутніх вчителів математики не досягається достатній рівень сформованості просторового компоненту розумової діяльності, наявність якого необхідна для вивчення дисциплін математичного циклу. Така ситуація обумовлена недостатністю розв'язування задач, які пов'язані з розвитком образних уявлень. Більшість вчителів в повній мірі не володіють теоретичними знаннями про зображення фігур та не уявляють достатньо чітко геометричні об'єкти, не можуть подумки прослідкувати за їх перетвореннями. Саме тому, якщо вуз не забезпечує оптимальний рівень розвитку просторового мислення майбутніх вчителів математики, то можна припустити, що у подальшій педагогічній діяльності вони не зможуть успішно розв'язати задачу його формування в учнів.

Традиційна система навчання геометрії на педагогічних спеціальностях вузів не в повній мірі забезпечує досягнення однієї з основних цілей – розвиток розумової діяльності як важливої складової предметної компетентності вчителя математики. В умовах зменшення навчального часу на математичні дисципліни, в тому числі на геометрію, актуальною проблемою теорії та методики вищої математичної освіти виступає пошук засобів, методів та форм активізуючої дії на розумову діяльність майбутніх вчителів у процесі навчання математики, які спрямовані на підвищення мотивації вивчення геометрії, рівня сформованості прийомів розумової діяльності, що забезпечують повноцінне засвоєння системи геометричних знань. І до таких методів навчання відносяться методично обґрунтовані методи застосування ІКТ в процесі навчання, оскільки не зважаючи на те, що геометричний тип міркувань найменше піддається комп'ютеризації, проте інформаційні технології виявляються досить корисним інструментарієм в геометричних дослідженнях. Саме тому гармонійне поєднання фундаментальних принципів традиційного навчання та сучасних інформаційних технологій відкриває широкі можливості для якісної перебудови принципів та методів навчання класичним математичним дисциплінам, у тому числі і геометрії. Така перебудова стає можливою передусім за рахунок ефективного застосування переваг, які досягаються в результаті комп'ютеризації форм та методів навчальної роботи.

Серед основних комп'ютерних початкових програм значне місце посідають програмно-методичні комплекси – комп'ютерні підручники, що забезпечують можливість засвоювати навчальний курс або його розділ, і які поєднують в собі особливості підручника, довідника, задачника та лабораторного практикуму. Прикладом такої навчальної програми є педагогічний програмний засіб (ППЗ) "Аналітична геометрія", головна мета якого – на основі єдиної системи вивчення всього теоретичного і практичного матеріалу розкрити теоретичні основи сучасної аналітичної геометрії, які є необхідними для вивчення курсів спеціальних дисциплін, формувати практичні вміння та навички, необхідні для аналізу, дослідження та розв'язання прикладних задач, надати допомогу викладачеві у здійсненні диференційованого підходу до навчання, сприяти більш повному та глибокому засвоєнню студентами навчального матеріалу, закріпленню його в пам'яті. Під час навчання дисципліни за допомогою програмного засобу студенти набувають відповідні знання, а саме:

- основні означення, теореми та їх практичне застосування;
- основні математичні методи розв'язання задач з курсу аналітичної геометрії;
- доведення важливих теорем, на яких ґрунтуються математичні методи, що вивчаються.

Крім того, до основних вмінь, що набувають студенти під час вивчення дисципліни, належать вміння:

- користуватися методами аналітичної геометрії при вивченні дисциплін загальнонаукової та спеціальної підготовки;
- застосовувати основні математичні методи аналітичної геометрії при дослідженні та розв'язуванні різноманітних задач;
- на основі теоретичного матеріалу курсу давати відповіді на завдання для самоконтролю.

За тематикою та змістом, а також за вимогами до підготовки студентів ППЗ „Аналітична геометрія” повністю відповідає навчальній програмі з аналітичної геометрії для вищих навчальних закладів. Викладач використовує ППЗ „Аналітична геометрія” у процесі викладання нового матеріалу під час проведення лекційних занять. Студент використовує ППЗ „Аналітична геометрія” для засвоєння навчального матеріалу вдома при самостійному вивченні цього матеріалу. Студент також використовує ППЗ „Аналітична геометрія” як конспект теоретичного матеріалу при виконанні завдань під час проведення аудиторних практичних або лабораторних занять або вдома під час самостійної роботи.

Під час вивчення курсу "Аналітична геометрія" із використанням ППЗ враховуються індивідуальні психологічні особливості аналітико-синтетичної діяльності студентів, різний рівень підготовки. Ефективність навчання при цьому залежить від багатьох причин, але основна роль при цьому належить викладачу. Саме він проводить навчально-виховну роботу зі студентами, допомагає спланувати їх самоорганізацію, виконати навчальні завдання, ліквідувати прогалини в знаннях.

ППЗ містить набір модулів-складових для курсу: підручник, задачник, опорні конспекти, аналітичні задачі, лекції. Умовно весь матеріал можна поділити на дві частини: теоретична та практична. Практична частина може застосовуватися під час проведення лекційних занять, а також при вивченні матеріалу студентами самостійно. Розроблені опорні конспекти з таких тем курсу, як: метод координат, рівняння прямої, лінії другого порядку, класифікація кривих другого порядку, рівняння ліній в полярних координатах, елементи векторної алгебри, рівняння прямої та площини у просторі, поверхні другого порядку. До основних тем розроблені завдання практичного характеру, що містять базові задачі з курсу аналітичної геометрії та забезпечують перехід від навчально-пізнавальної самостійної діяльності студентів до якісного засвоєння ними навчального матеріалу, збагачують та реалізують активність і самостійність. Крім того, розв'язування практичних задач з курсу допомагає студентам не лише здобувати нові знання та закріплювати набуті навички, але й розвиває пізнавальну діяльність, допомагає відчути свою інтелектуальну спроможність незалежно від рівня їх підготовки, що робить продуктивним процес навчання, спонукає до творчої діяльності, саморозвитку та вдосконалення.

**Висновки.** Використання ІКТ у процесі навчання математики має сприяти підвищенню інтересу студентів до отримання знань; забезпеченню диференціації, індивідуалізації у процесі навчання, зокрема, проходженню матеріалу за власним темпом; об'єктивності контролю якості знань; активізації процесу навчання, зокрема, через інтенсифікацію подачі матеріалу з використанням ІКТ; формуванню умінь і навичок різноманітної творчої діяльності; вихованню інформаційної культури; оволодінню навичками оперативного прийняття рішень в складних ситуаціях; забезпеченню оперативного доступу до банків різноманітних відомостей. Індивідуалізація навчання на основі ІКТ може бути забезпечена при рефлексивному управлінні навчальною діяльністю. Використання комп'ютерно-орієнтованих систем навчання забезпечує відповідність інформаційної моделі конкретному студенту.



Застосування інформаційних технологій та використання педагогічних програмних засобів при викладанні дисциплін геометричного циклу сприяє реалізації гуманітарного потенціалу навчання: спонукає студентів аналізувати поставлені завдання, виділяти етапи досягнення мети, синтезувати теоретичний матеріал, конструювати математичні моделі і алгоритми розв'язування дослідницьких завдань, робити висновки та інтерпретувати результати у вихідних термінах поставленого завдання. Це забезпечує комплексне застосування знань та вмінь з різних розділів математики, у тому числі, для вирішення прикладних завдань, активізує і упорядковує базові знання з основного курсу та інших дисциплін, реалізуючи принцип міжнаочних зв'язків в умовах психологічного комфорту. Інформатизація навчання дисциплін геометричного циклу забезпечує готовність майбутніх вчителів до вживання отриманих на заняттях знань та навичок з інформаційних технологій в їх професійній діяльності в школі.

Зрозуміло, що створення і впровадження методичної системи навчання з використанням ІКТ повинно відбуватися поетапно, шляхом поступового переходу від одного рівня використання ІКТ в навчальному процесі до іншого.

### ***СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ***

1. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова. – [Випуск 7]. – 2003. – С. 3–16.
2. Саранцев Г. І. Методична система навчання предмета як об'єкт дослідження / Г. І. Саранцев // Педагогіка. – 2005. – № 2. – С. 14-19.
3. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : [монографія] / Ю. В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.