

УДК 378:004

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГЕОМЕТРИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**Григор'єва В.Б.**
Херсонський державний університет

У статті розглядаються питання використання комп'ютерних технологій, зокрема, педагогічного програмного засобу "Аналітична геометрія", в процесі викладання курсу аналітичної геометрії у вузі.

Ключові слова: інформаційні технології, методика викладання аналітичної геометрії, педагогічний програмний засіб.

Вступ.

Важливою складовою частиною інформатизації сучасного суспільства виступає використання нових інформаційних технологій в освіті, оскільки цей процес створює передумови для широкого застосування у педагогічній практиці викладання різних дисциплін комп'ютерних технологій навчання. Проблеми залучення до навчального процесу комп'ютерних технологій та інформаційного методичного забезпечення присвячені публікації О.Ващука, М.Жалдака, А.Пенькова, С.Ракова, А.Єршова, Ю.Рамського, В.Монахової, О.Співаковського [3], М.Льова [2], В.Крекніна та ін. Основна увага в цих роботах приділяється не лише питанням створення програмно-педагогічних засобів навчального призначення з методикою їх застосування, але й розробці відповідних орієнтованих методик вивчення окремих питань курсу математики у ВНЗ.

В наш час у деяких ВНЗ, зокрема, педагогічних вузах, здійснюються спроби залучити до традиційної системи підготовки вчителя математики персональний комп'ютер. Можливість використання комп'ютерних технологій в геометричній підготовці майбутніх учителів математики розглядають і у Херсонському державному педагогічному університеті, де під керівництвом кандидата фізико-математичних наук, доцента Льова 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.

Мета.

Основна мета роботи – обґрунтування можливості та доцільності використання інформаційних технологій при викладанні курсу аналітичної геометрії у вищих навчальних закладах.

Актуальність.

Інформатизація процесу навчання передбачає досягнення таких важливих цілей, як підвищення ефективності видів освітньої діяльності на базі застосування комп'ютерних технологій, покращення якості підготовки фахівців, а також формування нового мислення, що відповідає існуючим умовам розвитку суспільства.

Гармонійне поєднання фундаментальних принципів традиційного навчання та сучасних інформаційних технологій відкриває широкі можливості для якісної перебудови принципів та методів навчання класичним математичним дисциплінам, в тому числі і аналітичної геометрії. Така перебудова стає можливою передусім за рахунок ефективного застосування переваг, які досягаються в результаті комп'ютеризації форм та методів навчальної роботи.

Можна відмітити наступні основні мотиви використання комп'ютерних технологій в курсі аналітичної геометрії педагогічного вузу: по-перше, комп'ютерні методи в останній час усе більше використовуються в геометричній науці, по-друге, використання комп'ютерних технологій в курсі геометрії при підготовці вчителя математики може суттєво підвищити якість засвоєння навчального матеріалу і, крім того, буде сприяти використанню комп'ютерних засобів і в шкільному курсі геометрії.

Впровадження педагогічних програмних засобів в процес навчання аналітичної геометрії сприяє реалізації основних дидактичних принципів навчання таких, як принцип науковості, зв'язку теорії з практикою, систематичності та послідовності, безперервності навчання, стимуляції та мотивації, усвідомленості та активності, професійної спрямованості.

Педагогічні програмні засоби мають досить широкі та універсальні можливості для застосування в процесі викладання аналітичної геометрії, що включають в себе математичні поняття та мають широкий вибір методів для розв'язування загальних математичних, психолого-педагогічних та дидактичних задач. Ці засоби забезпечують високоякісні можливості відтворення інформації на екрані, роботу в різних режимах (текстових, графічних), виконання аналітичних та чисельних розрахунків, підключення додаткових засобів для розширення кола задач. Саме тому застосування педагогічних програмних засобів в процесі навчання аналітичної геометрії у поєднанні з класичними методиками сприяє якісній реалізації основних принципів дидактики та цілей навчання.

Проте комп'ютерні засоби навчання не завжди органічно об'єднуються з традиційною методичною системою геометричної підготовки вчителя математики. Це обумовлено не достатньою кількістю обладнаних кабінетів для проведення занять, а також відсутністю методичної системи геометричної підготовки студентів математичних факультетів педвузів. Саме тому виникають протиріччя між зростанням ролі комп'ютерних технологій у розвитку суспільства та в наукових математичних дослідженнях зокрема і відсутністю адекватного відображення цієї ролі в геометричних курсах, які викладаються у ВНЗ; між потенційно високими дидактичними можливостями інформатизації як засобу підвищення ефективності навчання геометрії і існуючою практикою навчання, яка не використовує у повній мірі ці можливості; між наявними тенденціями на створення програмно-педагогічних засобів з геометрії, навчальних посібників, комп'ютерно-орієнтованих методик вивчення окремих тем та розділів курсу геометрії та відсутність методичної системи геометричної підготовки вчителів на основі інформаційних технологій. Ці протиріччя визначають напрям дослідження теоретико-методичних основ геометричної підготовки вчителя математики на основі нових інформаційних технологій, що є одним з провідних питань проблематики інформатизації сучасної освіти.

Структурні програмні модулі педагогічного програмного засобу «Аналітична геометрія» та їх призначення.

Головна мета педагогічного програмного засобу "Аналітична геометрія" – 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'язування задач з курсу аналітичної геометрії;
- доведення важливих теорем, на яких ґрунтуються математичні методи, що вивчаються.

Класичними формами здійснення навчального процесу є лекції та практичні заняття. Для організації відповідної форми навчання у ППЗ передбачено робоче місце в залежності від категорії користувача, що визначається за попередньою процедурою персоніфікації

безпосередньо після запуску програми. В залежності від вибору категорії передбачено перехід до робочого місця лектора або викладача в залежності від типу заняття (лекційне або практичне) чи до робочого місця студента. Зовнішній вигляд головного вікна робочого місця лектора показано на рис. 1.

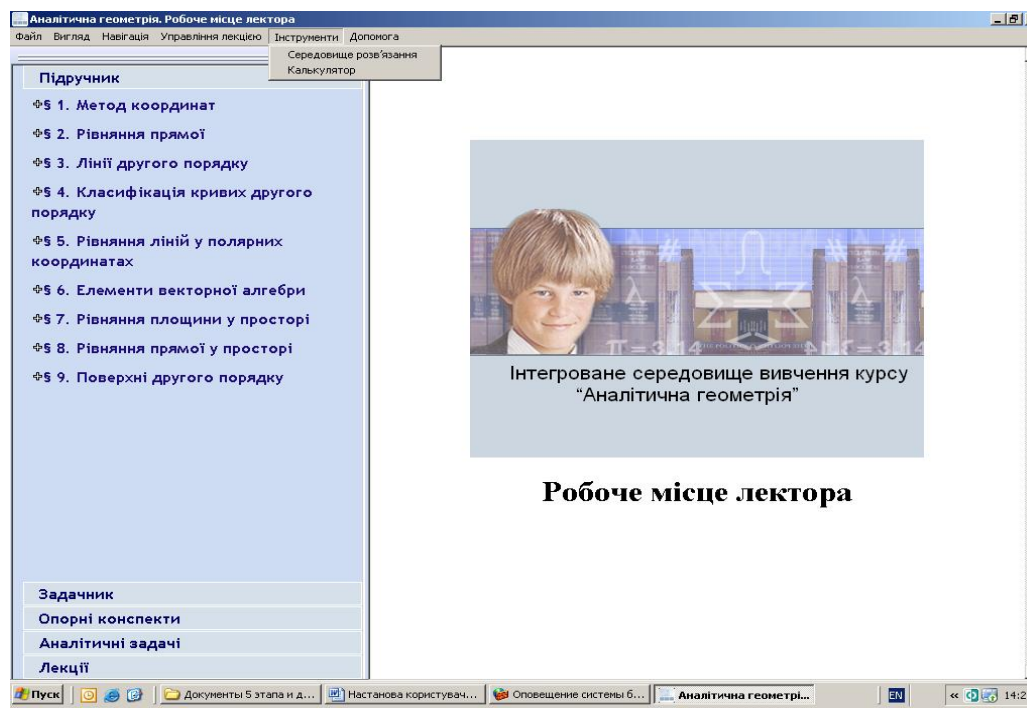


Рис 1. Головне вікно «Робоче місце лектора»

Робоче місце кожної категорії користувачів містить наступні модулі-складові для курсу: підручник, задачник, опорні конспекти, аналітичні задачі, лекції. Перехід до відповідного модуля здійснюється безпосередньо у головному вікні робочого місця.

Опорні конспекти являють собою слайди, що містять короткі теоретичні відомості з відповідних питань курсу. 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. За основу викладення матеріалу обраний метод покрокового пояснення з можливостями повернення назад та повернення до поточного кроку. Це дає можливість лектору контролювати процес викладання теоретичного матеріалу і в разі необхідності повернутися до певних аспектів, що виявилися не досить зрозумілими студентам. Крім того, в залежності від навчальної мети, розроблені конспекти класифікуються за типами: конспект-означення, конспект-алгоритм розв'язання задачі, конспект – приклад застосування найпростішої аналітичної задачі, конспект-графічна побудова. Поєднання типів опорних конспектів при викладанні відповідного теоретичного питання дає можливість не лише поглиблювати розуміння навчального матеріалу, але й здійснювати візуалізацію теоретичних геометричних понять.

Електронний підручник містить навчальний матеріал з аналітичної геометрії, що відповідає змісту навчальної програми. Матеріал підручника викладено в кількох розділах, кожен з яких має назви та номери та містить декілька параграфів. Параграфи також мають назви та номери. Таким чином, теоретичні відомості з кожного питання впорядковані за структурою, що дозволяє, користуючись навігаційними опціями програмного засобу, здійснювати перехід та пошук необхідного теоретичного питання.

Програмний модуль “Задачник” призначений для зберігання задач, які користувач може розв'язувати або усно, або у середовищі розв'язання. Навчальні задачі згруповано в кількох розділах, що мають назви та номери. Розділи містять задачі для розв'язання під час

практичних занять, самостійної домашньої роботи або задачі для атестації. Задачі можна поділити на дві групи – задачі з заданою математичною моделлю та задачі, математичну модель до яких має побудувати користувач. Ці завдання практичного характеру 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. Розв'язування задач здійснюється за допомогою середовища розв'язання та програмного модуля «Довідник», який містить математичні моделі наступних базових типових задач з курсу аналітичної геометрії:

1. Рівняння точок і прямих:
 1. Побудова точки за її координатами.
 2. Знаходження системи проєкцій точки.
 3. Побудова відрізка за його кінцями.
 4. Побудова прямої, заданої рівнянням.
 5. Складання загального рівняння прямої за його коефіцієнтами.
 6. Складання канонічного рівняння прямої за його коефіцієнтами.
 7. Складання рівняння прямої у відрізках за його коефіцієнтами.
 8. Складання нормального рівняння прямої за його коефіцієнтами.
 9. Складання полярного рівняння прямої за його коефіцієнтами.
2. Найпростіші задачі на точки й прямі:
 10. Знаходження середини відрізка.
 11. Поділ відрізка у даному відношенні.
 12. Знаходження рівняння прямої, що проходить через 2 точки.
 13. Знаходження рівняння пучка прямих, що проходять через дану точку.
 14. Знаходження рівняння прямої, що проходить через дану точку паралельно даній прямій.
 15. Знаходження рівняння прямої, що проходить через дану точку перпендикулярно даній прямій.
 16. Знаходження рівняння прямої, що проходить через дану точку під заданим кутом до даної прямої.
 17. Знаходження точки перетину прямих.
 18. Обчислення відстані між двома точками.
 19. Знаходження довжини відрізка.
 20. Обчислення площі трикутника, заданого вершинами.
 21. Обчислення відстань від точки до прямої.
4. Взаємне розташування точок і прямих:
 22. Перевірити належність точки прямій.
 23. Перевірити паралельність прямих.
 24. Перевірити перпендикулярність прямих.
 25. Перевірити перетин прямої з осями координат.
 26. Перевірити, чи лежать три точки на одній прямій.
 27. Перевірити, чи лежать точки по одну сторону від прямої.
5. Рівняння кривих другого порядку:
 28. Складання канонічного рівняння кола за його коефіцієнтами.
 29. Складання канонічного рівняння еліпса за його коефіцієнтами.
 30. Складання канонічного рівняння гіперболи за його коефіцієнтами.
 31. Складання канонічного рівняння параболи за його коефіцієнтами.
 32. Складання загального рівняння кривої другого порядку.
6. Елементи й властивості кривих другого порядку:
 33. Знаходження та побудова фокусів еліпса.
 34. Знаходження та побудова фокусів гіперболи.
 35. Знаходження та побудова фокуса параболи.

36. Знаходження та побудова директрис еліпса.
37. Знаходження та побудова директрис гіперболи.
38. Знаходження та побудова директриси параболи.
39. Обчислення ексцентриситету еліпса.
40. Обчислення ексцентриситету гіперболи.
41. Знаходження та побудова асимптот гіперболи.
42. Знаходження та побудова вершини параболи.

Програмний модуль «Аналітичні задачі» призначений для розв'язування та зберігання задач, що розв'язуються користувачем, який самостійно складає модель задачі і за допомогою середовища розв'язання знаходить її розв'язок. Розв'язування практичних задач з курсу допомагає студентам не лише здобувати нові знання та закріплювати набуті навички, але й розвиває пізнавальну діяльність, допомагає відчувати свою інтелектуальну спроможність незалежно від рівня їх підготовки, що робить продуктивним процес навчання, спонукає до творчої діяльності, саморозвитку та вдосконалення. При цьому, розв'язані задачі можуть бути збережені в бібліотеці аналітичних задач та використані при підготовці до складання відповідної лекції.

Користуючись наповненням програмних модулів, лектор може формувати бібліотеку лекцій. Зміст кожної сформованої лекції може містити теоретичний матеріал з опорних конспектів чи підручника, а також приклади розв'язання задач. При цьому існує можливість вибору режиму проведення заняття. Проведення лекції можна здійснювати у трьох режимах демонстрації: груповому, індивідуальному та змішаному. Груповий режим призначено для проведення лекції зі свого робочого місця. У цьому режимі лектор пояснює новий матеріал, демонструючи конспекти (навчальні матеріали), які включені до складу даної лекції. Студенти слухають лекцію та дивляться на навчальні матеріали, що відтворюються синхронно. Індивідуальний режим призначено для самостійного опрацювання студентами навчальних матеріалів лекції на своїх робочих місцях. Змішаний режим призначено для проведення лекції з групою студентів, яку лектор може сформувати самостійно. Студенти, які не увійшли до групи, працюють в індивідуальному режимі – кожен над своєю лекцією.

Таким чином, добре організований контроль і за процесом засвоєння, і за результатами навчання дозволяє отримати міцні знання та повноцінний розвиток студентів. Застосування педагогічного програмного засобу дозволяє проводити ефективно управління процесом навчання, підвищувати рівень знань та сформованості вмінь та навичок (глибоке усвідомлення суті геометричних понять, які вивчаються в курсі аналітичної геометрії, розуміння доведення основних положень, творчий підхід до розв'язування задач та ін.).

Висновки.

На фоні застосування педагогічних програмних засобів при розв'язуванні геометричних задач формуються знання про загальнонаукові методи пізнання та дослідження; підвищується рівень вмінь самостійно інтерпретувати та аналізувати результати; розвиваються пізнавальні можливості студентів на базі свідомого застосування міжпредметних зв'язків; новий матеріал засвоюється свідомо; у свідомості студентів утворюється система знань, що забезпечує якісну реалізацію принципу системності. Підвищений інтерес студентів до інформаційних технологій, можливість самостійно керувати програмними опціями стимулює пізнавальний інтерес та спонукає їх засвоювати нові знання, формуючи при цьому позитивне ставлення до процесу навчання.

У процесі візуалізації геометричних понять реалізується принцип наочності, виявляються зв'язки теоретичних понять, що вивчаються, та їх геометричної інтерпретації. При цьому суттєво реалізується принцип індивідуалізації та колективізму у навчанні. У студентів формуються якісно нові професійно значимі вмінь та навички, реалізується підготовка майбутнього спеціаліста-педагога для успішної професійної діяльності.

У результаті застосування інформаційних технологій при викладанні аналітичної геометрії студенти краще розуміють навчальний матеріал та усвідомлюють його практичне застосування. Крім того, можливості візуалізації геометричних понять дозволяють студентам

– майбутнім вчителям краще уявляти собі можливості підвищення рівня наочності викладання математики у своїй подальшій професійній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інтегроване середовище вивчення курсу «Аналітична геометрія» для вищих навчальних закладів: Настанова користувача. – Херсон: Науково-дослідний інститут інформаційних технологій, 2008. – 60 с.
2. Львов М.С. Концепція програмної системи підтримки математичної діяльності // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. пр. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – С.36-48.
3. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей: монографія. – Херсон: Айлант, 2003. – 228 с.

Рецензент: Львов М.С.