

УДК 378

Губаль Г.М.

Луцький національний технічний університет

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

*У статті розглядається значення інформаційних технологій в системі математичної освіти студентів економічних спеціальностей. Обґрунтовано важливість інформаційних технологій в математичному аналізі економічних процесів та в економічних розрахунках. Показано, що інформаційні технології в системі математичної освіти являються ефективною технологією наукових досліджень у сфері економіки та необхідні в практичних економічних застосуваннях.*

*Ключові слова: інформаційні технології, дистанційне навчання, мультимедійні комплекси, комп'ютерне тестування, прикладні математичні пакети.*

Процес навчання являється інформаційним процесом. Природно, що він підпорядковується системі об'єктивних закономірностей появи, зберігання, перетворення, передачі і реалізації інформації, що діють у природних процесах.

У цьому сенсі процес навчання подібний до будь-якого інформаційного процесу, має з ним загальні риси і закономірності.

Від рівня інформаційно-технологічного розвитку і його темпів залежить стан економіки і якість життя людей. Інтенсивно проводиться інформатизація освіти, вкладаються великі кошти в розробку і впровадження нових інформаційних технологій. Комп'ютери, інформаційні технології не тільки пронизують усі економічні дисципліни – вони змінюють і самі ті дисципліни, і методику їх викладання.

Сучасна дидактика, як наука про навчання в інформаційному суспільстві, буде успішною, якщо вона буде будуватись на пізнаних людиною об'єктивних закономірностях виникнення, зберігання, перетворення, передачі і реалізації інформації, що відбуваються в природних процесах. Таким чином, сучасна педагогіка отримає фундаментальну наукову основу. Саме дослідження об'єктивних закономірностей інформаційних процесів у сфері навчання з урахуванням особливостей особливостей студентів можуть скласти новий етап у розвитку теорії і практики навчання.

Комп'ютерні аналітичні перетворення (символьна математика) автоматизують обчислення.

У системі підготовки майбутніх спеціалістів в області економіки необхідно особливу увагу приділяти математичній підготовці, оскільки вища математика, теорія ймовірностей і математична статистика знаходять широке застосування у фінансово-економічній сфері. Актуальним напрямком при вивченні математики являється комплексне використання інформаційних технологій для підвищення якості математичної освіти [1, 2]. Знання математики для економістів забезпечують: навиків і вміння для прикладного аналізу економічних процесів, аналітичних і прогнозних висновків по якій-небудь структурній моделі; вивчення процесу або явища.

Використання комп'ютерних технологій дозволяє розв'язувати задачі, які недоступні через трудомісткість при традиційних формах навчання. До них можна віднести завдання дослідницького типу, наприклад, по аналізу виробничих ситуацій. Трудність їх втілення без інформаційних технологій полягає в тому, що тоді практично неможливо передбачити поведінку того чи іншого об'єкта в умовах, що постійно змінюються. Інформаційні технології таку можливість надають. Такі задачі являються найбільш наближеним варіантом до реальних виробничих і наукових ситуацій. Так, наприклад, можна спробувати створити і показати економічні аспекти діяльності віртуального промислового підприємства. Тим самим детально на прикладі цього віртуального виробництва провести економічну експертизу (основні показники виробничої діяльності виробництва, його економічну ефективність). Дати наочну характеристику і практично в рамках віртуального середовища таке поняття як економічний ризик (діяльність суб'єктів господарського життя, зв'язану з переборенням невизначеності в ситуації неминучого вибору, коли є можливість оцінити ймовірність досягнення бажаного результату, невдач і відхилень від мети на основі кількісного і якісного аналізу систем і операцій в кожному з розглядуваних варіантів). Для підвищення ефективності процесу засвоєння матеріалу в цьому

штучно створеному середовищі необхідно показати взаємозв'язок економіки з математикою. Таким чином, інформаційно-комп'ютерні технології дозволяють: використовувати сучасні технічні можливості; створювати потрібні для навчання мультимедійні комплекси [3]; створювати програми, що моделюють навчальне середовище і створюють умови віртуального навчання, що підвищує ефективність засвоєння математичних наук; оволодівати дослідницькими вміннями, що забезпечує підвищення самостійної активності студентів за рахунок індивідуалізації процесу навчання за допомогою комп'ютерних технологій, а також забезпечує образне представлення інформації, що суттєво підвищує ефективність процесу використання інформаційних технологій для навчання студентів економічних спеціальностей, забезпечує більш глибоке сприйняття математичних наук, дозволяє індивідуалізувати, диференціювати об'єм і послідовність їх подачі.

Навчання з застосуванням комп'ютерних технологій дозволяє в повній мірі здійснювати принцип самостійності одержання знань і формування вмінь і навиків; дозволяє кожному студенту реалізовувати індивідуальну стратегію навчання, вибирати час і тривалість занять, здійснювати контроль за динамікою своїх досягнень.

Така форма навчання дозволяє більш продуктивно реалізовувати дидактичний принцип єдності індивідуального і колективного в процесі навчання. Адже кожному студенту необхідно свій час для того, щоб засвоїти матеріал: комусь більше, комусь менше. Крім того, самостійна робота вдома можлива тільки при сильній мотивації, в той час як робота з комп'ютером цікава сама по собі, підвищує цікавість до самостійного отримання знань.

Мотивацію навчання у студентів можна значно підсилити, якщо процес викладання математики систематично здійснювати на основі відомої концепції професійної направленості викладання математики на факультетах нематематичного профілю. Задачі підбираються у відповідності до економічної спеціалізації студентів. Завдання в цьому випадку будується так, щоб показати можливості застосування математичних знань у сфері економіки.

Розв'язування таких задач приємніше для студента внаслідок того, що вони зв'язані зі сферою їх професійних інтересів і, без сумніву, розраховані на емоційний відгук. Актуалізація навчального матеріалу формує навчальну мотивацію, викликає потребу в нових знаннях, робить математичні знання потрібними. Задання студентам самостійно придумувати задачі підвищує ефективність засвоєння матеріалу. Дидактична суть цього полягає в наступному: складання і розв'язування задачі – це дві сторони одного процесу мислення. І те, і інше передбачає усвідомлення математичної моделі. Студент-складач задачі автоматично стає консультантом для інших, що приносить подвійну користь. По-перше, як відомо, кращий метод засвоїти матеріал – пояснити його іншому студенту. Таким чином, складач задачі ще раз повторює і закріплює вивчений матеріал. По-друге, студенти, спілкуючись при цьому, консультують слабших студентів.

Розв'язування великої кількості однотипних задач, але з різним змістом або по-різному сформульованих, а також складання задач являється, з точки зору психології, ефективним методом розвитку абстрактного мислення, розумових здібностей і коротким шляхом до засвоєння математичної сутності задачі. Це проявляється в умінні виділити типи задач і швидко визначити, до якого з них відноситься запропонована задача і які є способи її розв'язку.

Для підготовки економістів-дослідників процес вивчення математики доцільно будувати в умовах, що сприяють створенню самими студентами нової наукової інформації в результаті активної роботи. Навчальний процес необхідно будувати на принципах науково-дослідної роботи, в якій можлива поява нової інформації. Викладання повинно бути відкритим, нелінійним, проблемним, обов'язково містити стохастичну складову, ефект випадковості. При цьому кожен студент активно працює у світовому інформаційному полі над створенням своєї власної системи математичних знань.

Застосування комп'ютерних технологій в організації самостійної роботи студентів значно збільшує їх активність і бажання одержати знання з використанням сучасних технологій, які не тільки оптимізують цей процес, але і роблять його більш привабливим і цікавим, що значно підвищує рівень підготовки студентів [4].

Комп'ютер став потужним інструментом економіста-дослідника, його застосовують для виконання складних розрахунків, перебору варіантів, моделювання ситуацій і процесів, прогнозування, обробки експериментальних даних [5].

Відомо, що включення елементів технології інтерактивної взаємодії підвищує якість знань; пізнавальну, мотиваційну і комунікативну сфери студентів. Інтерактивний діалог – активний обмін повідомленнями між користувачем і інформаційною системою в режимі реального часу, особливо актуальний для дистанційного навчання. Використання матеріалів електронних

бібліотек, інформаційних ресурсів Інтернету дозволяє студентам якісно вивчити теоретичний матеріал і підготуватись до практичних занять [6].

Важливим є створення електронних посібників і підручників з різних розділів математики.

Одним із найважливіших комплексів факторів, що активізують навчальну діяльність, являється навчальна мотивація, яка включає в себе потрібність пізнання, потрібність у признанні, досягненні успіху, самоактуалізації. Застосування елементів дистанційного навчання створює ситуацію, при якій сам студент зацікавлений у незалежній, об'єктивній оцінці своєї праці, визначенні шляху свого професійного руху, пошуку нових технологій. Застосування комп'ютерних технологій при вивченні математики дозволяє виявити специфічні способи організації навчальної діяльності.

Використання комп'ютера в процесі навчання дає можливість:

- ефективно розвивати роль наочності у вивченні математики;
- підвищити інтерес студентів до предмету;
- включити в процес навчання нові типи задач;
- наочно одержувати студенту результати його діяльності;
- інтенсифікувати розвиток просторового мислення студентів;
- підвищити об'єктивність контролю знань студентів;
- успішно поєднувати колективні і індивідуальні методи навчання;
- надати студенту можливості самоконтролю.

Візуальне представлення означень, формул, теорем і їх доведень, якісних графіків, рухомих об'єктів забезпечує ефективне засвоєння нових знань і умінь.

Широкий діапазон можливостей у підвищенні ефективності і якості навчального процесу надають мультимедійні технології. Використання засобів анімації, моделювання і тривимірної комп'ютерної графіки дуже важливе у вивченні математики. Надзвичайно важливою є динамічність наочних образів. Розширення можливостей графічного представлення матеріалу дозволяє наочно представляти геометричні фігури, їх перетин і геометричні перетворення над ними на площині і в просторі.

Для контролю засвоєння матеріалу корисно використовувати комп'ютерне тестування якості засвоєння теоретичного і практичного матеріалу.

У склад електронного навчально-методичного комплексу з математики для економістів повинні бути включені наступні основні компоненти:

- теоретичний модуль з гіперпосиланнями, мультимедійними об'єктами, що ілюструють різні геометричні образи, анімовані і озвучені;
- електронні конспекти лекцій і електронні методичні вказівки до практичних занять з необхідними поясненнями і відповідні їм демонстраційні розробки-презентації;
- інтерактивне моделююче середовище з можливістю динамічної зміни параметрів моделі і редактор креслень;
- практикум для закріплення знань, що містить задачі з підказками і покроковим розглядом розв'язання;
- тестовий модуль з тренінговим і контрольним режимами, інтегрований з базою даних питань і задач і журналом реєстрації результатів;
- довідник, що містить глосарій курсу, основні формули, додатковий матеріал, відомості з історії математики, перелік екзаменаційних питань, список рекомендованих бібліографічних джерел;
- система допомоги користувачу, в тому числі інформація про структуру і зміст комплексу, контекстно-залежні підказки, різні види "навігаторів", пошуковий механізм по ключовому слову і ін.;
- система методичної підтримки: з навчальною програмою курсу, з методичними рекомендаціями до різних видів аудиторної і позааудиторної роботи, з методичними вказівками до використання окремих модулів комплексу, з редактором презентацій, з підпрограмою для складання контрольних робіт і ін.;
- управляючий модуль, інтегруючий між собою всі інші модулі курсу.

Електронний навчально-методичний комплекс повинен розроблятися відповідно до фундаментальних дидактичних принципів. Для його розробки можуть бути задіяні різні текстові, табличні, графічні редактори (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint і т.п.), прикладні математичні пакети (Derive, Mathcad, Maple, Mathematica, MATLAB і т.п.) [7-15], середовище програмування Delphi або C++, майстер Web-сторінок, аудіо- і відеопрогравачі.

Створення такого комплексу дозволить досягнути наступні цілі:

- розвиток мислення, творчої активності і самостійності студентів, їх самореалізацію;
- набуття студентами професійно значущих навиків роботи з інформацією, формування їх інформаційної культури;
- закріплення і систематизацію студентами знань з математики.

1. Alexander S. An evaluation of innovative projects involving communication and information technology in higher education // Higher education research and development. – Vol. 18, No. 2, 1999. – P. 173-183.

2. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии. – М.: Наука, 1988.

3. Система создания мультимедийных дистанционных курсов: Distance Learning Studio 1.0: Документация. СПб.: Институт "Открытое общество", Санкт-Петербургское отделение. – 2000.

4. Аладьев В., Шишаков М. Автоматизированное рабочее место математика. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2000.

5. Румшицкий Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. – М.: Наука, 1971.

6. Cookson P. Implications of Internet technologies for higher education: North American perspectives // Open learning. – Vol. 15, No. 1, 2000. – P. 71-80.

7. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров. – М.: Финансы и статистика, 1999.

8. Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB. – М., 2004.

9. Половко А.М. Derive для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

10. Половко А.М., Бутусов П.Н. MATLAB для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

11. Половко А.М., Ганичев И.В. Mathcad для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.

12. Половко А.М. Mathematica для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

13. Иглин С. Математические расчеты на базе MATLAB. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

14. Чарльз Генри Эдвардс, Дэвид Э. Пенни. Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и MATLAB. – К.: Диалектика, 2007.

15. Леоненков А. Нечеткое моделирование в средах MATLAB и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.