

In the article is considered problem of teaching of disciplines of mathematical cycle for future economists, and also it is marked that the background of development of the professionally-economic thinking is quality mathematical preparation of specialist of economic profile. Introduction of the professionally-oriented tasks applied, on employments promotes forming professionally of important internalss of personality of future specialists-economists, namely: mathematical thinking style, ability to reason exactly, in logical послідовност, that it especially needs to the economists and in turn assists the increase of level them mathematical competence.

Key words: *mathematical competence, mathematical competence of economist, applied tasks, mathematical preparation of economist*

УДК 378.177

Т.І. Довгодько
м. Київ, Україна

ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИКА» ІНОЗЕМНИМ СТУДЕНТАМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ ІКТ (НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ)

Постановка проблеми. Навчання іноземних студентів (ІС) в університетах України, як правило, починається з пропедевтичного навчання, яке здійснюється на підготовчих факультетах (відділеннях), і є складовою підготовки майбутніх фахівців для зарубіжних країн. Пропедевтична підготовка триває 37 тижнів і за цей період необхідно сформувати готовність іноземних студентів – представників різних країн світу із неоднорідною базовою підготовкою, до отримання нерідною мовою фахової освіти у ВНЗ. Базовими в Національному авіаційному університеті (НАУ) є природничі дисципліни, зокрема математика. В залежності від обраного напрямку навчання більшість студентів НАУ у різному обсязі вивчають такі математичні дисципліни: «Вища математика», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Чисельні методи», «Дискретна математика». Саме тому висуваються досить високі вимоги до шкільної математичної підготовки абітурієнтів. Результати моніторингу базових математичних знань, отриманих ІС на батьківщині, свідчать, що рівень математичної підготовки ІС, які прибувають на навчання, часто не відповідає вимогам, які висуваються для українських абітурієнтів, що є перешкодою для успішного подальшого навчання в університетах технічного профілю.

Отже, недостатній рівень базової математичної підготовки ІС, відмінності (часто досить значні) в національних і українських загальноосвітніх програмах з математики, дефіцит навчального часу (особливо в сучасних реаліях, коли із впровадженням Закону України «Про вищу освіту» кількість аудиторних годин зменшено) потребують суттєвих змін у методах, формах і засобах навчання математиці задля інтенсифікації навчального процесу та його удосконалення, що й передбачає використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Аналіз попередніх досліджень. Великий інтерес як у педагогів, так і у психологів викликають питання впровадження й застосування ІКТ у навчальний процес. Дослідження вчених В. Бикова, С. Гончаренко, М. Жалдака, І. Мархель, Ю. Машбиця, Р. Сміта, І. Подласого та ін. присвячені питанням інформатизації освіти та її впливу на розвиток професійної підготовки сучасного фахівця. Процес упровадження інноваційних технологій навчання вивчали А. Алексюк, І. Богданова, Н. Булгакова, В. Галузинський, Н. Тверезовська, Е. Лузік, О. Ярошенко та інші. Методику застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі досліджували Р. Вільямс, Р. Гуревич, К. Маклін, В. Каймін, Ю. Рамський та ін. Особливості використання ІКТ з метою активізації пропедевтичної підготовки ІС відображені у наукових доробках Т. Шмоніної, І. Сладких, Ю. Гаврилюка, С. Альохіної та інших. Проте досліджень щодо впровадження ІКТ у процес навчання іноземних студентів дисципліні «Математика» досить мало.

Мета статті полягає у висвітленні особливостей і можливостей впровадження інформаційно-комунікаційних технологій при навчанні ІС дисципліни «Математика».

Виклад основного матеріалу. Вивчення дисципліни «Математика» на підготовчому факультеті передбачає наступні завдання: оволодіння студентами-іноземцями математичною термінологією російською/українською мовою; систематизація математичних знань, здобутих на батьківщині; нівелювання прогалин шкільної освіти, зумовлених певними розходженнями (часом значними) в національних і українських загальноосвітніх програмах з математики; роз'яснення застосування математичних знань й умінь при вивченні інших дисциплін природничого й інженерно-технічного напрямків.

Метою викладання дисципліни «Математика» на підготовчому відділенні факультету по роботі з іноземними студентами (ФРІС) НАУ є формування готовності студентів-іноземців до вивчення вищої математики й спеціальних дисциплін у вищих закладах освіти України, зокрема НАУ.

У Законі України «Про Концепцію формування інформаційного суспільства» зазначено, що інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність засобів і технологій, призначенням яких є збирання, зберігання, обробка та передача інформації, включаючи, але не обмежуючись, Інтернет, мобільні телекомунікаційні системи та системи бездротового зв'язку. Їхньою основою є глобальні телекомунікаційні мережі, інтелектуальні комп'ютерні системи та програми, об'єднання яких відкривають нові можливості для викладачів і студентів. Головними компонентами ІКТ є технічні засоби, до яких відносять комп'ютерну техніку та програмні засоби різного напрямку (операційні системи, мережеві протоколи, пошукові системи, програмно-педагогічні тощо). Основною педагогічною метою застосування ІКТ в процесів навчання ІС є інтенсифікація навчально-виховного процесу (підвищення ефективності і якості навчання, розвиток у студентів мотивації до навчання, мислення, умінь експериментально-дослідницької діяльності та формування інформаційної культури).

Серед основних методичних переваг застосування ІКТ в процесі навчання ІС математиці можна виокремити найголовніші: індивідуалізацію та диференціацію навчання; візуалізацію при наданні інформації; моделювання об'єктів, які складно, або й неможливо продемонструвати на занятті; підсилення мотивації навчання; доступність великої кількості інформації, що можна представити у цікавій формі засобами мультимедіа; проведення контролю й самоконтролю; проведення самопідготовки; розвиток у ІС наглядно-образного мислення; формування культури навчальної діяльності та інформаційної культури тощо [1].

Для аудиторної роботи з ІС ми обрали програмно-технологічний навчальний комплекс на основі інтерактивної дошки SMART BORD, застосування якого максимально реалізує «золоте правило дидактики» – принцип наочності. Інтерактивна дошка (ІД) представляє собою сенсорний екран, приєднаний до комп'ютера, зображення з якого передає на дошку мультимедійний проектор. Спеціальне програмне забезпечення дозволяє працювати з текстами й об'єктами, аудіо- й відео матеріалами, Internet-ресурсами, робити записи від руки поверх відкритих документів й зберігати інформацію.

Науковці-психологи стверджують, що вербально засвоюється лише 15 % інформації, візуально – 25 %, при одночасному використанні обох каналів ефект сприйняття й засвоєння наданого матеріалу збільшується до 65 %. Використання ІД як раз і надає максимальну можливість ІС отримати й засвоїти у зрозумілій формі матеріал з дисципліни «Математика» нерідною мовою, оскільки вона є потужним інструментом візуального представлення даних. До психолого-педагогічного аспекту використання ІД в процесі математичної підготовки ІС можна віднести: забезпечення керованого впливу викладача як на всю інтернаціональну групу (феномен колективної уваги) в процесі навчання, так і на кожного студента-іноземця, формуючи вибірккову увагу і цілеспрямовані інтелектуальні зусилля за рахунок інтерактивної взаємодії з навчальним матеріалом, що приводить до полегшення сприйняття й фіксації інформації нерідною мовою; візуальний контекст, що включає багатоваріантність подачі та інтерпретації навчального матеріалу на поверхні ІД; наявність відчуття прямої взаємодії з навчальним

матеріалом «у всіх на очах» (відкритість простору навчальної взаємодії); звичне положення біля дошки викладача (чи студента) із прямим візуальним контактом з аудиторією.

Когнітивний аспект використання ІД у процесі математичного навчання ІС базується на основних принципах ефективності мультимедійних пристроїв: 1) принцип мультимедіа (означає, що навчання з використанням слів і зображень ефективніше ніж лише на основі слів); 2) просторовий принцип розміщення (означає, що текст і відповідне йому зображення необхідно розташовувати поруч); 3) принцип розміщення у часі (слова і відповідні їм зображення мають бути надані одночасно); 4) принцип відповідності (видалення із матеріалу зайвих слів, зображень і звуків); 5) принцип модальності (ефективність анімацій буде вищою у мовному супроводі, ніж у текстовому); 6) принцип надмірності (анімації є більш ефективними із мовним супроводом, ніж із текстовим і мовним); 7) принцип індивідуальних відмінностей (ефективність більше проявляється для тих ІС, що мають низький базовий рівень математичної підготовки). Реалізуючи означені принципи, можна створювати різнопланові анімовані об'єкти (ілюстрації, тексти, графіки тощо) з довільною динамікою, що включає активний діяльнісний компонент і надає можливість прослідкувати за перебігом думок користувача (студента); створювати інтерактивні таблиці, графіки и т.д.; довільно управляти динамікою об'єктів, що має вищий рівень інтерактивності, ніж анімація надана розробником.

Практика використання показала, що ІД – надзвичайно гнучкий та зручний інструмент для запису, відображення й аналізу математичної інформації будь-якого формату. Спеціальне програмне забезпечення дозволяє викладачу створювати авторські заняття, що передбачає серйозну додаткову роботу (досить трудомістку, але творчу і цікаву), яка пов'язана із формуванням матеріалу в електронній формі. Викладач повинен добре знати технічні можливості комп'ютера, орієнтуватися в комп'ютерних програмах та програмному забезпеченні ІД, володіти методикою застосування ІД у навчальному процесі. Це потребує попередньої підготовки (можливо перепідготовки) викладацького складу з метою ефективного поєднання традиційного навчання з інноваційним. Зазначимо, що цифрові матеріали для ІД є не лише презентацією. У процесі роботи з ІД можна і необхідно працювати із навчальним матеріалом, наприклад, щось підкреслювати, виділяти у тексті важливі моменти, розв'язувати математичні завдання, демонструвати роботу одного студента всім іншим в аудиторії, користуватись у разі необхідності словниками з Веб-сайтів з метою роз'яснення певних термінів, незрозумілих студентам-інофонам, надавати їм можливість працювати з ІД.

ІС підготовчого факультету характеризуються різними когнітивними здібностями (здатність до мислення, вербальна здатність, механічна пам'ять тощо), але характерним для всіх є невміння аудіювати (сприймати вербальну інформацію на слух). Студенти-іноземці, отримуючи велику кількість нової для них математичної термінології, не утримують (або утримують на невисокому рівні) лексичну інформацію в оперативній і довготривалій пам'яті. Це спотворює їхнє сприйняття звукових образів слів. Щоб розвивати у студентів здатність «чути» й розуміти почуте нерідною мовою, необхідно якомога частіше надавати можливість слухати тексти різного рівня складності. Тож, після вивчення певної теми чи розділу з математики для розвитку у ІС слухової диференційованої чутливості, яка є досить низькою (а у китайських студентів практично відсутня), ми пропонуємо перегляд навчальних фільмів з коментарями нерідною мовою, що, на нашу думку, допомагає розвитку слухового сприйняття ІС. Тож, ми використовуємо ІД також для демонстрацій навчальних фільмів з математики, які є у вільному доступі у мережі Інтернет. Наприклад, при вивченні теми «Функції. Властивості функцій. Графіки» для студентів-інофонів, які навчаються російською мовою, ми демонструємо однойменні початкові фільми: 1) «Функції і графіки», ч. 1 (йдеться про відповідність, способи представлення функцій, пряму й обернену пропорційність, застосування графіків у практиці на прикладі ракети). Режим доступу: <http://www.youtube.com/watch?v=a8eO07TvMDA>;

2. «Функції і графіки», ч. 2 (йдеться про лінійну функцію, системи рівнянь з двома змінними, найпростішу квадратичну функцію, кубічну параболу). Режим доступу: http://www.youtube.com/watch?v=E7G1aosX_kY.

Технічні особливості ІД надають можливість викладачу у будь-який час зупинити демонстрацію, повернутись назад з метою повтору того чи іншого сюжету, зробити паузу для коментарів чи для відповіді на питання, що виникають у студентів, або прокрутити вперед несуттєві на думку викладача моменти. Досвід роботи з ІС показує, що демонстрація навчальних кінофільмів найбільш доцільна при організації повторення й систематизації знань з певного розділу чи теми. Водночас, кінофрагмент тривалістю 2 – 8 хвилин можна включити при поясненні нового матеріалу у ході заняття саме тоді, коли це може принести найбільший педагогічний ефект, що, безперечно, потребує від викладача великої педагогічної майстерності. Наприклад, при вивченні теми «Квадратична функція» після подання нового матеріалу ми демонструємо однойменний кінофрагмент, що продовжується лише 2хв 45с й, не порушуючи цілісності й логічної послідовності подачі нового матеріалу, допомагає ІС краще засвоїти новий матеріал. У разі необхідності фрагмент можна показати повторно.

Успіх застосування цифрових навчальних матеріалів (ЦНМ) з використанням ІД в процесі пропедевтичної підготовки ІС залежить не лише від організаційних та методичних особливостей їх застосування, а й від раціонального поєднання логічно структурованого контенту, функціональності та когнітивно орієнтованого оформлення [4]. Першоосновою створення ЦНМ, зокрема матеріалів для ІД, є аналіз змісту навчального курсу, з якого слід виключити усе алогічне й другорядне. Важливо раціонально побудувати навчальний матеріал, обґрунтовано поділити його на певні «порції». При створенні інтерфейсу ЦНМ для вивчення дисципліни «Математика» ми враховували основні положення теорії дизайну. Це, перш за все, стосується таких її важливих принципів, як пропорція (співвідношення між розмірами об'єктів та їх розташуванням), порядок, акцент (принцип виділення найбільш важливого об'єкту, який повинен бути сприйнятий ІС у першу чергу), єдність і рівновага (елементи зображень мають виглядати взаємозалежними і правильно співвідноситися за розмірами, формою й кольором) [2, 3]. Дизайн електронних засобів навчання здійснює значний вплив на швидкість сприйняття матеріалу, утомлюваність і настрій студентів, мотивацію навчання і таке ін.

Однією із переваг ЦНМ є їх кольорова привабливість. Колір, як елемент дизайну, є «сильнодіючим засобом» впливу (як позитивного, так і негативного) на пізнавальну діяльність особистості. При створенні ЦНМ необхідно враховувати психоемоційний вплив кольорового оформлення (колір фону й колір тексту) на споживача інформації, оскільки різні кольори неоднаково впливають на емоції та когнітивні характеристики людини (сприйняття, увага, пам'ять, мислення тощо) [2, с. 3]. Все ж слід зазначити, що дослідження стосовно впливу кольору на сприйняття навчальної інформації є недостатньо систематизованими й часто суперечливими, а, отже, потребують подальшого системного вивчення.

Враховуючи вищезазначене, ми розробили ЦНМ з математики для ІД (вступний курс, алгебра, тригонометрія, функції та їх властивості, логарифмічні і показникові рівняння, похідна та її застосування), які застосовуємо у навчальному процесі у режимі демонстрації: під час вивчення, закріплення та повторення нового матеріалу, для перевірки домашнього завдання; під час контролю тощо. Досвід роботи дав можливість визначити основні переваги використання ІД у процесі математичної пропедевтичної підготовки іноземних слухачів, а саме: 1) матеріали до заняття можна приготувати заздалегідь, використовуючи поетапний логічний підхід, структурувати їх за сторінками, що сприяє ефективному використанню часу заняття; 2) можливість підсилення яскравості подачі матеріалу за рахунок роботи з різними ресурсами; 3) можливість звукового супроводження навчального процесу (музичного, вербального); 4) можливість у будь-який час повернутись до вже викладеного матеріалу, швидко перейти від однієї частини заняття до іншої; 5) підвищення пізнавальної активності й мотивації студентів до навчання, що є запорукою його успішності; 6) можливість збереження файлів зі змістом занять і передача їх студентам для підготовки до контрольних робіт, тестувань, іспитів (особливо це важливо для тих студентів, що за певних причин були відсутні на занятті).

Висновки. Застосування ІКТ (зокрема ІД) інтенсифікує навчальний процес, робить його більш привабливим, підвищує наочність, підсилює мотивацію ІС до пізнавальних потреб.

Проведене педагогічне дослідження не вичерпує усіх аспектів проблем щодо підвищення якості навчання дисципліні «Математика». Подальшого наукового дослідження потребують питання створення спеціальних програмних продуктів для навчання й контролю математичних знань студентів-іноземців, удосконалення методики їх використання, підготовка викладацького складу до використання ІКТ у сукупності із класичними методами у навчальному процесі.

Література:

1. Гуревич Р. С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: Навч. посіб. – К.: Освіта України, 2006. – 396 с.
2. Довгодько Т. Вплив кольорового оформлення цифрових навчальних матеріалів на сприйняття іноземними студентами/Т.І. Довгодько //Науково-методичні проблеми мовної підготовки іноземних студентів: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. 11-12 квітня 2013 р.– К.: НАУ, 2013. – С.60-61.
3. Ефременкова И.И. Цветовая активизация познавательных психических процессов в учебной деятельности ВМУЗ: дис. канд. психолог. наук: 20.02.02/ Петродворец, 2001. – 176с.
4. Ленков С.Л., Рубцова Н.Е. Эргономическое проектирование электронных учебников // Открытое образование. 2001. №2. С.10-13.

У статті актуалізується важливість пропедевтичного математичного навчання іноземних студентів. Обґрунтовується необхідність застосування інформаційно-комунікаційних технологій. Надаються переваги використання інтерактивної дошки SMART BORD у навчальному процесі, зокрема при вивченні дисципліни «Математика». Розкриваються особливості створення цифрових навчальних матеріалів для аудиторної роботи з іноземними студентами.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, дисципліна «Математика», інтерактивна дошка, пропедевтична підготовка іноземних студентів.

В статье актуализируется важность пропедевтического математического обучения иностранных студентов. Обосновывается необходимость использования информационно-коммуникационных технологий. Представляются преимущества использования интерактивной доски SMART BORD в учебном процессе, в частности при изучении дисциплины «Математика». Раскрываются особенности создания цифровых учебных материалов для аудиторной работы с иностранными студентами.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, дисциплина «Математика», интерактивная доска, пропедевтическая подготовка иностранных студентов.

The article deals with a comprehensive study of the propaedeutic mathematics training for foreign students. The review's main claim is that teachers' use of information and communicative technologies encourages pedagogic practices that are interactive in nature, and is more likely to impact on student learning outcomes and hence be effective. A special attention has been paid to the main advantages of interactive whiteboard SMART BORD in teaching process, particularly in the subject «Mathematics». An attempt has been made to spot the compiler features of digital educational resources that can be integrated in the class-room with foreign students.

Key words: information and communication technology, subject «Mathematics», an interactive board, propaedeutic training of foreign students.