

**КОМПЛЕКСНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ
ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ
ЗАКЛАДАХ**

Постановка проблеми. Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки визначено курс на підвищення конкурентноспроможності та якості освіти з метою забезпечення суспільства фахівцями високого рівня в сучасних соціально-економічних умовах, а також інтегрування до європейського та світового освітнього простору [5, с. 2]. Реалізація поставлених перед освітянською спільнотою завдань неможлива без переосмислення самих засад навчального процесу та реформування його організації з урахуванням вимог сучасності.

Одним із стратегічних напрямів розвитку національної системи освіти є широке впровадження інформаційних та інноваційних технологій в освітні програми [5, с. 4]. Сучасному суспільству притаманна комп'ютеризація всіх сфер людської діяльності, тому невинно розвиваються та набувають нового змісту методи та засоби навчання із застосуванням інформаційних технологій. У наш час комп'ютерні технології перестали бути лише бажаним додатком, вони стали невід'ємною частиною будь-якого навчального процесу, незалежно від рівня та спеціалізації навчального закладу.

Специфіка математичних дисциплін дозволяє вельми різноманітно використовувати комп'ютерне забезпечення в навчанні, а також має низку особливостей запровадження. Тому розробка системного підходу до застосування сучасних інформаційних комп'ютерних технологій в навчанні є актуальною проблемою сучасної педагогіки вищої школи. Реалізація комплексної комп'ютеризації при вивченні математичних предметів дозволяє значно підвищити якість навчального процесу та вийти на новий рівень підготовки майбутніх фахівців.

Аналіз попередніх досліджень. Оскільки інформатизація навчання є сучасною тенденцією як національної, так і світової вищої школи, проблеми застосування комп'ютерних технологій у процесі навчання викликають стійкий інтерес у педагогічній спільноті. Дослідження з цих питань біли започатковані в роботах В. Ляудіса, Е. Машбиця, Н. Тализіної та ін. Тематика науково-методичних робіт з цього приводу шириться та поглиблюється. Але бурхливий розвиток інформаційних технологій та невинне зростання кваліфікаційних вимог до сучасних фахівців стимулюють подальші дослідження можливостей використання комп'ютерних технологій у навчанні.

Математичні дисципліни є нормативними для численних спеціальностей, тому питанням комп'ютеризації в їх контексті присвячено чимало досліджень. Можливості та особливості використання окремих засобів інформаційних комп'ютерних технологій, а також різні аспекти їх створення та впровадження в навчальний процес були розглянуті у роботах А. Анісімова [1], М. Жалдака [2], С. Семерікова [3] та багатьох інших вітчизняних та закордонних авторів. На жаль, питання, пов'язані із організацією навчального процесу з позиції системного застосування комп'ютерних технологій, часто залишаються поза увагою.

Метою статті є розробка комплексного підходу до впровадження комп'ютерних технологій при вивченні математичних дисциплін у вищих навчальних закладах, обґрунтування його доцільності та ефективності.

Виклад основного матеріалу. Застосування інформаційних технологій у навчанні стає необхідним при вирішенні низки актуальних проблем сучасної вищої школи, а саме:

- реалізації компетентнісного підходу в організації навчання;

- забезпеченні професійної спрямованості навчання студентів;
- орієнтації навчального процесу на інтенсифікацію самостійної роботи студентів;
- компенсації дефіциту аудиторного часу;
- прозорості в оцінюванні отриманих знань та навичок студентів.

Розглядаючи нижче окремі засоби та методи навчання, ми конкретизуємо їх значення з точки зору поставлених завдань.

Побудова навчального процесу повинна передбачати використання комп'ютерного забезпечення у навчально-пізнавальній діяльності студентів на всіх її етапах. Тому створення викладачем курсу навчальної дисципліни повинно супроводжуватись методичною розробкою відповідного комплексу з упровадження інформаційних технологій. Визначимо його складові, які, на погляд автора, бажано реалізувати при вивченні математичних дисциплін:

- створення електронного курсу навчальної дисципліни на платформі системи MOODLE;
- упровадження інформаційних технологій навчання, таких як презентації, мультимедійні навчальні засоби тощо;
- методична розробка та запровадження в навчальний процес лабораторних практикумів, що дозволяють студентам набути навичок по використанню пакетів прикладних програм;
- створення засобів комп'ютерного контролю та оцінювання знань та навичок студентів.

Розкриємо функціональний зміст кожного із зазначених аспектів.

Наявність системи MOODLE в арсеналі сучасних вищих навчальних закладів стає дедалі поширенішою. Звичайно, для студентів дистанційної форми навчання електронні курси MOODLE є базовими у навчальному процесі, але використання їх для студентів денної форми навчання не менш виправдане і дає позитивні результати. Можна сподіватись, що найближчим часом більшість викладачів зможуть спиратися на такий корисний в навчальній практиці інструмент.

Електронний курс у системі MOODLE, перш за все, дозволяє викладачеві розмістити всі необхідні навчальні ресурси, такі як: плани та графіки занять, робоча програма дисципліни, курси лекцій, практичних та лабораторних занять, розбитих за тематичним та (або) календарним планом тощо. Очевидні переваги наявності такого супровіду курсу, як з точки зору викладача, так із точки зору студента. Лекційний матеріал в електронному вигляді може бути значно розширеним, оскільки він уже не є обмеженим аудиторним часом. Це дозволяє лектору: залишати окремі питання на самостійне вивчення з подальшим опрацюванням його під час практичних та лабораторних занять; включати до електронних ресурсів відомості про математиків, історичні довідки щодо вивченої теми, цікаві факти, матеріал для поглибленого вивчення теми; нарешті, лектор, не будучи пов'язаним необхідністю «вчитати матеріал за будь-яку ціну», має можливість під час аудиторного заняття імпровізувати в залежності від ситуації, застосовувати нетрадиційні форми навчання тощо. Все це стимулює інтерес студентів до предмету, сприяє активізації пізнавальної діяльності, розвиває навички самостійної роботи.

Серед матеріалів, що знаходяться в системі MOODLE, можна порекомендувати розміщувати окремо довідкові матеріали (такі, наприклад, як таблиці інтегралів або таблиці значень функції Лапласа), індивідуальні навчально-дослідні завдання, типові приклади контрольних робіт, оголошення про консультації тощо. Тобто обмін будь-якою поточною інформацією між викладачем і студентами зручно здійснювати в рамках електронного курсу.

Окрім того, система MOODLE дозволяє викладачеві: налагодити спілкування всіх суб'єктів навчального процесу між собою; проводити тестування та опитування із подальшим автоматичним оцінюванням; приймати виконані завдання (звіти); вести електронний журнал. Завдяки цьому досягається прозорість в оцінюванні знань студентів,

що підвищує їх зацікавленість у результаті навчання та відповідальність, а також формує соціально-особистісні компетентності майбутнього фахівця.

Використання інформаційних технологій у навчанні з кожним роком набирає обертів. Деякі засоби вже стали доволі традиційними, інші знаходяться у стадії розвитку. Так, використання презентацій у наш час набуло широкого розповсюдження. Слід зазначити, що при викладанні математичних дисциплін презентації ніяк не можуть замінювати лекцію, оскільки вивчення будь-якої теми складається із ланцюжка понять, міркувань, тверджень, їх доведень, наслідків. Не розуміючи походження того чи іншого результату, студент підсвідомо сумнівається в його правильності, що призводить до розсіювання уваги та несприйняття решти матеріалу. Тому, на думку автора, презентації в математиці повинні служити: для підвищення наочності окремих моментів (особливо пов'язаних із геометричними інтерпретаціями); для акцентування уваги на ключових моментах (дослідження, алгоритмів тощо); для проведення порівняльних характеристик (наприклад, математичних об'єктів, величин, операцій, методів); для підведення підсумків за змістовими блоками тощо. Презентація може мати пропедевтичний характер, супроводжувати або завершувати викладання того чи іншого змістового блоку. Вона коментується викладачем, під час демонстрації увага студентів концентрується на зоровому сприйнятті інформації, що значно покращує засвоєння матеріалу. Автор рекомендує також викладати презентації в системі MOODLE для можливості багаторазового перегляду студентами.

Електронні мультимедійні підручники та посібники дедалі більше запроваджуються в сучасній вищій школі. Поки що цей вид освітянської діяльності не є надто поширеним (в основному про причині відсутності необхідного спеціального програмного забезпечення у ВНЗ), але вже є можливість оцінити його затребуваність на ринку освіти.

В останні роки в Харківському національному економічному університеті ведеться інтенсивна робота зі створення електронних інтерактивних підручників та посібників. Участь автора в роботі по підготовці до видання одного з електронних підручників дозволяє визначити переваги використання їх у процесі навчання. Перш за все, оскільки ця продукція є висококreatивною та відповідає сучасному рівню технологій, сама їх наявність підвищує імідж вищого навчального закладу в очах студентів. Як наслідок, навчання за мультимедійними інтерактивними підручниками стимулює інтерес до предмету, підвищують інтенсифікацію пізнавальної діяльності студентів.

Зупинимось на переліку особливих навчальних засобів, що можуть бути запроваджені саме завдяки використанню інтерактивних посібників та підручників.

Щодо викладання теоретичного матеріалу, то перевагою цих видань є можливість додавання до основного тексту елементів навігації (наприклад, посилань), звукових та відеосупроводжень, анімаційних роликів тощо. Звичайно, всі ці компоненти сприяють значному покращенню сприйняття та засвоєння матеріалу. Оскільки вивчення математичних дисциплін нерідко викликає значні труднощі у студентів (і через причині недостатньою базову шкільну підготовку, і через об'єктивну складність предметів), здатність подавання матеріалу в більш видовищній формі сама по собі є цінною для викладача.

Але головною суттєвою відмінністю мультимедійних підручників є можливість створення інтерактивних тестів і навіть багатокрокових тренувальних вправ. У них може бути передбачене автоматичне оцінювання (за будь-якою шкалою), що дозволяє викладачам використовувати ці компоненти для проведення контролю, а студентам — для самодіагностики.

Нарешті, неможливо переоцінити переваги електронних інтерактивних видань, порівняно з паперовими, при використанні їх у дистанційному навчанні. У контексті математичних дисциплін вони дають можливість: побачити динамічне пояснення теоретичного матеріалу чи розв'язання прикладу завдяки анімаційним елементам; почути, як читаються формули; самостіно перевірити отримані знання за допомогою

інтерактивних тестів та вправ тощо.

Таким чином, упровадження електронних мультимедійних підручників і посібників значно підвищує рівень самоорганізації студентів у навчально-пізнавальному процесі, формує у майбутніх спеціалістів компетентності автономності та відповідальності.

Переходимо до ролі лабораторних практикумів у процесі вивчення математичних дисциплін. У сучасних умовах професійна підготовка висококваліфікованого фахівця передбачає обов'язкове володіння комп'ютерними програмами, що дозволяють розв'язувати задачі прикладного змісту. Здатність майбутнього спеціаліста виконувати необхідні математичні розрахунки, будувати та досліджувати математичні моделі реальних явищ і процесів, обробляти дані за допомогою пакетів прикладних програм підвищує його конкурентноспроможність.

Найбільш поширеними є такі перевірені часом програмні продукти як MatLab, MathCad, Maple. Вони дозволяють розв'язувати широке коло складних математичних завдань: як чисельних, так і аналітичних. Також реалізація багатьох алгоритмів та розрахунків у зручному вигляді може бути проведеною в програмі Microsoft Excel завдяки великій кількості вбудованих математичних та статистичних функцій, засобів аналізу даних, графічних зображень тощо.

Слід зазначити, що для студентів нематематичних спеціальностей реалізація багатьох математичних методів і алгоритмів на практиці є надскладною задачею через недостатній рівень теоретичної підготовки. Водночас сучасні вимоги до фахівця включають здатність до математичного моделювання реальних ситуацій (виробничих, економічних, технологічних) та їх усебічного аналізу. Тому вироблення навичок по використанню пакетів прикладних програм зумовлює формування у студента необхідних загально-професійних компетентностей і в майбутньому це дозволяє йому впевнено почувати себе на ринку праці.

Досвід показує, що запровадження лабораторних практикумів з дисциплін вищої математики, теорії ймовірностей і математичної статистики, економіко-математичного моделювання тощо дуже добре сприймається студентами. Для багатьох саме на цьому етапі математика перестає сприйматись як наука, відірвана від реальності, що ніколи не знадобиться в практичній діяльності. Ознайомлення з можливостями пакетів прикладних програм не тільки розвиває здібності студента і розширює його кругозір, але й стимулює його інтерес до предмету в цілому.

Методичне забезпечення, що супроводжує лабораторні заняття, повинно відповідати двом основним вимогам. З одного боку, воно має бути узгодженим із програмою математичної дисципліни, що вивчається, з іншого – орієнтуватися на спеціальність студентів [4]. Професійна спрямованість навчального процесу завжди підвищує мотивацію студента, сприяє активізації пізнавальної діяльності, а також становленню його як майбутнього фахівця. Формулювання завдань з урахуванням спеціалізації як є доречним у лабораторних роботах, оскільки прикладний характер є їх основним змістовим навантаженням. Зрозуміло, що для реалізації цих принципів необхідно підтримувати міждисциплінарні зв'язки із випускниками кафедрями відповідних спеціальностей.

Головною метою вивчення математичних дисциплін у вищих навчальних закладах є формування аналітично-дослідницьких компетенцій майбутнього фахівця через надання систематизованих фундаментальних знань. Проведений вище аналіз свідчить, що використання в процесі навчання математики електронних курсів у системі MOODLE, презентацій, електронних мультимедійних інтерактивних видань та пакетів прикладних програм у комплексі, значно збільшують вклад математичної освіти в формування здібностей спеціаліста. Як ми бачили, в рамках навчально-пізнавальної діяльності студенти набувають стійких навичок самостійної роботи та самоорганізації, підвищується їх здатність креативно мислити при розв'язанні поставлених задач, розширюються їхні можливості щодо застосування математичного апарату в практичній діяльності, розвивається їх здатність до безперервного самовдосконалення.

Висновки та перспективи подальших пошуків. Надважливу роль в математичній підготовці студентів у сучасній вищій школі має широке застосування комп'ютерних технологій. Організація навчального процесу з точки зору системного впровадження інформаційних технологій значно підвищує якість навчання, збільшує кількість сформованих кондицій та компетенцій, які необхідні сучасному фахівцеві, сприяє його особистісному зростанню і, таким чином, закладає фундамент для успішної професійної діяльності у майбутньому.

На жаль, залишається чимало проблем, пов'язаних із реалізацією комплексного застосування комп'ютерних технологій у педагогічній практиці. По-перше, не кожен вищий навчальний заклад має у розпорядженні відповідне технічне та програмне забезпечення. По-друге, запровадження тих чи інших форм та засобів навчання потребує якісної підготовки викладацьких кадрів. Окрім того, кожне нововведення повинно супроводжуватись належним методичним забезпеченням. Розв'язання цих проблем є важливою задачею сучасної вищої освіти.

Але і працюючі вже технології навчання потребують постійного вдосконалення з точки зору форм і змісту. Необхідно неупинно покращувати ефективність кожного із навчальних засобів, особливо це стосується таких нових для освітянської діяльності форм, як робота в системі MOODLE та створення мультимедійних інтерактивних підручників. Зрозуміло, що на цей час будь-який досвід з цих питань є корисним для викладацької спільноти.

Нарешті, розвиток комп'ютерних технологій постійно пропонує викладачам усе нові і нові засоби, що можуть бути успішно використані в процесі навчання. Тому для сучасних педагогів питання, пов'язані з упровадженням інформаційних технологій і надалі будуть актуальними і такими, що потребують переосмислення, вдосконалення і науково-методичного забезпечення.

Література:

1. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle / А. М. Анисимов : уч. пособ. — 2-е изд., испр. и дополн. — Х. : ХНАГХ, 2009. — 292 с.
2. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посібник для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. — К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. — 182 с.
3. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навч. посіб. / В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк; за ред. М. І. Жалдак. — Кривий Ріг : Книжкове видавництво Кирієвського, 2009. — 334 с.
4. Малярець Л. М. Математика для економістів. Практичний посібник до розв'язання задач економічних досліджень в MatLab / Л. М. Малярець, С. В. Резнік, О. Г. Тижненко. — Харків : Вид. ХНЕУ, 2008. — 212 с.
4. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012—2021 роки роки [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>

У статті визначені основні складові комплексного впровадження комп'ютерних технологій при вивченні математичних дисциплін у вищих навчальних закладах. Розглянуто особливості їх методичного забезпечення, обґрунтовано доцільність та ефективність застосування відповідних засобів навчання в освітній діяльності.

Ключові слова: електронний курс, комп'ютерні технології, математичні дисципліни, пакети прикладних програм.

В статье определены основные составляющие комплексного внедрения компьютерных технологий при изучении математических дисциплин в высших учебных заведениях. Рассмотрены особенности их методического обеспечения, обоснована целесообразность и эффективность использования соответствующих средств обучения в образовательной деятельности.

Ключевые слова: электронный курс, компьютерные технологии, математические дисциплины, пакеты прикладных программ.

The main components of complex introduction of computer technologies to the study of mathematics in higher school are determined. The peculiar properties of their methodological support are considered. The advisability and the effectiveness of using of the corresponding resources in educational practice is justified.

Key words: electronic course, computer technology, course of mathematics, application program packages.