

**ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В
УМОВАХ ОСОБИСТІНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ З
ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У статті з'ясовано теоретичні передумови створення методичної системи особистісно орієнтованого навчання дискретної математики студентів вищого навчального закладу; обґрунтовано актуальність та ефективність особистісно орієнтованого навчання дискретної математики з використанням інформаційних технологій як складової системи навчання. Представлено доцільність застосування комп'ютерів в якості засобів навчання дискретної математики, що створює передумови для вдосконалення традиційних методик навчання.

Ключові слова: *дискретна математика, інформаційні технології, вищий навчальний заклад, особистісно орієнтоване навчання, навчально-пізнавальна діяльність.*

Medvedyeva M.O. Features of the educational process in osobystino based learning using information technology

The dynamism of modern social and economic life, the growing demands of future professionals supersedes priorities of the educational process, its focus on personal and professional development graduate to provide conditions for the disclosure of its potential.

The article aims to determine the theoretical background creating methodical system of personality oriented teaching discrete mathematics students of higher education; justify the relevance and effectiveness of learner centered teaching discrete mathematics using information technology as a component of learning.

The changes taking place in the education system, due to the organization of educational process on the basis of new technologies, the use of which is aimed not only at ensuring forming the base of basic professional knowledge and skills, but also

contributes to the development of future professional, his artistic personality. The use of computers as a means of teaching discrete mathematics creates conditions for the improvement of traditional teaching methods.

Thus, the problem of building a modern personality oriented education system theoretical foundations of computer science, including discrete mathematics by using modern information technology has obvious general importance: its solution is a significant step to building a system of general methodological study of fundamental mathematical disciplines in the system of mathematical education.

Key words: *discrete mathematics, information technology, higher education institution, personally oriented education, training and educational activities.*

В сучасних умовах модернізація освіти передбачає вирішення проблем, пов'язаних з її інформатизацією та особистісною орієнтацією, індивідуалізацією навчально-виховного процесу, зокрема на рівні вищої освіти. Динамізм сучасного соціального та економічного життя, зростаючі вимоги до майбутніх фахівців зумовлюють зміну пріоритетів в організації навчально-виховного процесу, його спрямованість на особистісно-професійний розвиток випускника, на забезпечення передумов для розкриття його потенціалу.

Відповідно до навчання дискретної математики в умовах кредитно-модульної системи використання інформаційних технологій має сприяти виконанню наступних завдань за умови використання різних форм навчання.

Підґрунтям нашого дослідження стали наукові роботи, присвячені розвитку педагогіки, методики та методології вищої освіти: А. М. Алексюк, С. І. Архангельський, В. Г. Кремень, М. М. Фіцула; дослідженню психолого-педагогічних основ особистісно орієнтованого навчання: П. Я. Гальперін, В. В. Давидов, Д. Б. Ельконін, В. Ф. Шаталов; впровадженню особистісно орієнтованих технологій у навчально-виховний процес: Б. П. Беспалько, Л. А. Карташова, О. М. Пехота, І. П. Підласий; інформаційним технологіям в освіті, зокрема вищій: А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський, Ю. В. Триус.

Метою статті є обґрунтувати актуальність та ефективність особистісно орієнтованого навчання дискретної математики з використанням інформаційних технологій як складової системи навчання.

За обсягом матеріалу, який має бути опрацьований, та за часом, проведеним студентом за комп'ютером, розрізняють такі організаційні форми навчання з використанням комп'ютера [8]:

- комп'ютерний сеанс – розв'язування окремої задачі, засвоєння заданої теми тощо;
- комп'ютерний практикум – об'єднана спільною темою серія комп'ютерних сеансів;
- комп'ютерний проект – індивідуальна чи групова діяльність студентів стосовно створення програмного продукту;
- комп'ютерний курс – цілісний навчальний курс, що є синтезом всіх вищезазначених форм навчальної діяльності із застосуванням засобів інформаційних технологій.

Широкий набір засобів для комп'ютерної підтримки аналітичних, обчислювальних та графічних операцій роблять сучасні інформаційні технології одними з основних засобів у професійній діяльності фахівця з інформаційних технологій. Тому їх освоєння та використання у навчальному процесі ВНЗ при вивченні фундаментальних дисциплін надасть можливість підвищити рівень професійної підготовки студентів, їх математичної та інформатичної культури.

Психолого-педагогічні аспекти застосування ІТ у навчанні теоретичних основ інформатики базуються на особистісно орієнтованому навчанні, в якому студент стає активним суб'єктом процесу навчання, а викладач – компетентним консультантом і помічником, який спрямовує свою діяльність на формування пізнавальної самостійності кожного студента, на формування умінь здобувати нові знання та навички їх застосування. Традиційна парадигма навчання «викладач – навчальні ресурси – студент» замінюється новою парадигмою «студент – навчальні ресурси – викладач», яка відображає гуманістичні

тенденції в педагогіці та порушує головні умови традиційного навчання – наявність систематизованих, готових для засвоєння знань [2].

Зазначений підхід надає можливість переглянути парадигму навчання та прийти до її удосконаленої форми, у якій комп'ютер і підручник паралельно використовуються в навчально-виховному процесі, що утворює нову комп'ютерно-орієнтовану парадигму навчання [6].

Особливостями навчально-виховного процесу з використанням ІТ було визнано всебічне застосування засобів ІТ у будь-якій формі організації навчально-виховного процесу.

Особистий досвід та аналіз практичного досвіду інших викладачів надає можливість виділити два типи навчання з використанням комп'ютера.

Перший тип – безпосередня робота студента на комп'ютері, з якого подаються необхідні повідомлення, рекомендації, вказівки; визначаються завдання, оцінюється правильність відповідей і надається необхідна допомога. Можна стверджувати, що такий тип навчання передбачає безпосереднє управління зі сторони викладача тільки за потреби надання певної допомоги, корекції.

Другий тип – характеризується використанням комп'ютера викладачем з метою управління навчально-виховним процесом. Як пояснює І. Ф. Прокопенко, часто зазначений тип навчання використовується тоді, коли не має можливості забезпечення кожного студента персональним комп'ютером, і комп'ютер використовується, в рамках традиційного навчання, як один із засобів навчання поряд з підручниками, програмованими посібниками тощо [88].

Лекція є однією з основних організаційних форм навчального процесу у ВНЗ. Мета лекції у вищому навчальному закладі полягає в тому, щоб не лише знайомити студентів з основами наук, розкривати суть педагогічної праці, але і формувати в них установку на використання усіх видів навчальної діяльності з метою формування професійного погляду та закріплення творчого стилю діяльності, розвитку своєрідності особистості. Аналіз лекцій у ВНЗ надає

можливість говорити про необхідність пошуку шляхів підвищення їх ефективності. Адже, часто студенти механічно, без осмислення, записують навчальну інформацію.

Викладач, готуючись до лекції або практичного заняття, може створити файл, наприклад, математичного пакету, конспекту заняття та надає можливість студентам ознайомитися з матеріалом лекції до її проведення; студенти отримують можливість здійснити самостійне опрацювання змісту лекції, а потім її прослуховувати. Вони, в свою чергу, опрацьовуючи теоретичний матеріал лекції, можуть не тільки пасивно отримувати знання, але й використовувати на практиці, тобто копіювати деякі фрагменти конспекту: формули, функції тощо.

Зокрема, під час лекцій використовуються мультимедійний проектор або сенсорна дошка з метою представлення навчального матеріалу; на практичних заняттях відбувається моделювання дій та процесів з використанням персонального комп'ютера та мультимедійного проектора; інтенсивно використовується комп'ютерно-опосередкована комунікація під час самостійної роботи студентів.

Слід зауважити, що функції викладача в процесі лекції є складними та багатоплановими. Адже він, за висновком Кузьмінського А.І., повинен дбати не лише про те, щоб матеріал, який він планує подати в лекції, був науковим, цікавим, але й постійно тримати в полі зору всіх студентів, стимулювати активність слухачів, забезпечити осмислення та первинне засвоєння навчального матеріалу [5].

Успіх засвоєння лекційного навчального матеріалу, певною мірою, залежить також від організації навчання, спрямованого на стимулювання уваги слухачів, побудованого з урахуванням особливостей студентської аудиторії (ставлення студентів до дисципліни, розуміння її практичного значення, ролі в професійному становленні, тощо), закономірностей процесу осмислення наукових теорій студентами. У процесі добору матеріалу до лекції доцільно

керуватися трьома принципами: новизни, цілісності й ідейної (професійної) спрямованості.

Методично правильно організована лекція не тільки надає студентам необхідні знання, але й формує їх потребу самостійного пошуку даних, закріплює в їх свідомості установку на професійне самовиховання, мотивує потребу в професійному самовдосконаленні. Окрім того, від ефективності лекції у вищому навчальному закладі залежить результативність інших форм навчання. На лекційних заняттях студент не тільки засвоює навчальний матеріал, а й отримує навички особистої діяльності, уміння управляти нею. Тому до результатів навчання А. В. Коржуєв додає вміння управляти своєю навчально-пізнавальною діяльністю з метою формування здібностей до самонавчання [4].

Важливо відзначити, що розподіл управління навчанням між студентом та викладачем є динамічним – він може змінюватися в процесі вивчення не лише курсу дисципліни, а навіть окремої теми. За умов застосування сучасних ІТ, а саме комп'ютера, створюється можливість передавати студенту: вибір раціональної швидкості подання навчального матеріалу; вибір стилю подання; можливість обирати послідовність вивчення окремих тем та розділів.

Виділимо *два основних етапи* проведення лекції з дискретної математики у вищих навчальних закладах з використанням інформаційних технологій.

Впродовж першого етапу викладач подає навчальний матеріал, при цьому засоби ІКТ використовуються як допоміжний засіб унаочнення, графіки, анімації, звуку тощо. На цьому етапі лектор формує темп та стиль подання навчального матеріалу. Цей етап може характеризуватися як етап колективної роботи, коли темп подання матеріалу однаковий для всієї аудиторії. На першому етапі лектор може скористатися як програмами для створення презентацій та демонстрацій, наприклад, PowerPoint, так і професійними математичними пакетами: MathCAD, Maple, Mathematica, Master of Logic, Графоаналізатор.

На другому етапі, з метою закріплення навчального матеріалу та здійснення рефлексії студентів, з використанням засобів ІТ (комп'ютер, сенсорна дошка, мультимедійний проектор, локальна мережа, електронний підручник, електронна навчальна програма тощо) перед студентами розгортається план лекції, де чітко виділені основні поняття, що підлягають засвоєнню, та встановлено логічні зв'язки між розділами теми. Таке розгортання матеріалу може розглядатися як побудована за принципом доступності система опорних сигналів В. Ф. Шаталова [10], яка може використовуватися як для засвоєння нового матеріалу, так і для повторення – підготовки до екзаменів, лабораторних, практичних занять тощо. В цілому, підготовка матеріалів в такому вигляді здійснюється на основі різноманітних гіпертекстових систем [1].

У гіпертекстових системах передбачається інтерактивне спілкування: студент, в процесі опрацювання щойно прослуханої лекції, може отримати консультацію від викладача, як у безпосередньому спілкуванні з ним, так і через локальну мережу аудиторії. Така діалогова форма активізує увагу студента, стимулює його навчальну активність. Спираючись на план лекції, у якому виокремлено основні, ключові поняття та позиції матеріалу, студент отримує можливість для подальшого самостійного засвоєння матеріалу лекції.

Окрім лекційних занять, у системі навчання дискретної математики у вищих навчальних закладах з використанням інформаційних технологій передбачається проведення практичних занять, метою яких є закріплення знань, отриманих на лекції, формування умінь та навичок професійної діяльності через виконання практичних завдань. На практичних заняттях поглиблюються, розширюються, деталізуються та закріплюються знання, що були отримані в теоретичному вигляді на лекціях. Також на заняттях формуються загальні, особистісні, а також професійні якості; відпрацьовуються навички розв'язування практичних завдань предметної галузі, використання ІТ та довідкових джерел. Викладач на практичних заняттях отримує можливість перевірки засвоєння знань студентів та оцінювання їх рівня. На практичних

заняттях кожен студент повинен мати доступ до навчального матеріалу, в якому, окрім теоретичного матеріалу, наводяться приклади розв'язування типових завдань та містяться запитання для самоконтролю.

У сучасній вищій школі одним із основних видів практичних занять є семінар. Семінар призначений для більш поглибленого вивчення дисциплін, оволодіння методологією наукового пізнання. Головною метою семінарського заняття є забезпечення студентам можливості оволодіти навичками та вміннями використовувати теоретичні знання, відстоювати свою думку, застосовуючи в доведеннях мову предметної галузі, навчитися виступати як в ролі доповідача, так і в ролі опонента. На семінарських заняттях очікується встановлення взаємозв'язку між викладачем та кожним студентом; викладач здійснює непряме управління студентською аудиторією, спрямовуючи діалоги та дискусію. Досягненню очікуваних результатів, за нашими спостереженнями, підтримує застосування сучасних технічних засобів, а саме: комп'ютера, сенсорної дошки, мультимедійного проектора – засобів ІТ. Саме засоби ІТ розширюють можливості доступу до навчальних матеріалів, їх доступність, зрозумілість та наочність; сприяють формуванню внутрішньої мотивації отримання знань кожним. Значний ефект від впровадження засобів ІТ спостерігається на семінарах різних типів: семінарах-розв'язування задач, семінарах-виконання вправ, семінарах-конференціях та інших [3].

Проведення практичного заняття вимагає наявності устаткування, навчально-методичних матеріалів і викладача, що виконує організаційно-методичні і консультаційні функції. Досягнення в галузі сучасних ІКТ надає можливість надавати доступ до унікального віртуального лабораторного устаткування безпосередньо в користування студенту. Навчально-методичні матеріали для практичних занять повинні максимальною мірою забезпечувати рівень інтерактивності.

Досвід проведення практичних занять надає можливість стверджувати, що істотну частину реальних контактів викладача зі студентами можна визначити як функціональний діалог, тобто пояснення і контроль з боку

викладача правильного виконання кожним студентом операцій і дій. З цього виходить, що використання підручників, заснованих на функціональному діалозі, як основний елемент навчально-методичних матеріалів у поєднанні з віртуальною лабораторією могло б скласти зміст спеціальної форми навчальних занять – комп'ютерно-орієнтованих практичних занять [9].

Як зазначають Л. А. Карташова та О. І. Провотар, в порівнянні з іншими формами занять, на практичних заняттях можна найбільш повно розкрити можливості використання ІТ. Практичні заняття інтегрують теоретико-методологічні знання та практичні вміння, навички та особистісні якості студентів в єдиному процесі діяльності навчально-дослідницького характеру. До того, як студенти розпочнуть виконувати практичні завдання, викладач має перевірити рівень їх підготовленості до заняття. Для цього він може застосувати фронтальне чи індивідуальне опитування, використовуючи засоби локальної мережі; провести тестування за допомогою відповідних електронних засобів; запропонувати спільне чи групове виконання завдання, підготовленого на етапі підготовки до занять, та виведеного на сенсорну дошку [7].

Використовуючи ефекти електронних презентацій, демонстрацію відео та звукових фрагментів, галерею засобів сенсорної дошки викладач, підтримуючи довільну увагу кожного, спонукає студентів до навчання, підтримує високий темп заняття. Зазначене надає можливість викладачу, навчальний час, відведений на практичні заняття, проводити в індивідуальному спілкуванні з кожним студентом. Можливі загальні повідомлення викладача для всієї аудиторії, наприклад, при допущенні, переважною частиною студентів, типової помилки.

Успішність результату навчання досягається на основі взаємодії, заснованій на діалогах, обміну думками та співпраці його учасників. В процесі навчання теоретичних основ інформатики у вищих навчальних закладах з використанням інформаційних технологій студент стає активним учасником навчально-виховного процесу, здатним, відповідно до потреб своєї особистості, інтересів саморозвитку впливати на розвиток навчально-виховного процесу.

Враховуючи зазначене, практичні заняття, де управління процесом навчання відбувається з використанням засобів ІТ, можна відзначити як особистісно орієнтовані.

Самостійна робота – складний процес розкриття індивідуальності студента в спеціально організованій навчально-пізнавальній діяльності. Її мета полягає в тому, щоб забезпечити умови для особистісного, професійного становлення, формування активної професійної позиції і творчого стилю діяльності майбутніх фахівців. Студент, який не усвідомлює ролі самостійної роботи в професійній самореалізації, не переконаний у її корисності і необхідності у особистому професійному становленні, зазнає значних труднощів в оволодінні навчальною програмою.

Самостійна робота розглядається як важливий фактор засвоєння навчального матеріалу. Ця пізнавальна діяльність студентів відбувається без допомоги викладача. Метою самостійної роботи є формування самостійності студента, його вмінь, знань, навичок, що здійснюється опосередковано через зміст і методи всіх видів навчальних занять. У ВНЗ існують різні види індивідуальної самостійної роботи – підготовка до лекцій, семінарів, практичних занять, заліків, іспитів, виконання рефератів, завдань, курсових робіт і проектів, а на заключному етапі – виконання дипломного проекту.

Самостійна робота студентів планується та виконується за завданням та при методичному керівництві викладача, але без його безпосередньої участі. Вона використовується не лише для оволодіння певною дисципліною, але і для формування навичок самостійної роботи взагалі, вміння самостійно розв'язувати проблему, знаходити конструктивні рішення тощо. Вища школа має високий ступінь самостійності навчання. Викладач лише організовує пізнавальну діяльність студентів. Студент сам здійснює пізнання, тому що ніякі знання, якщо вони не підкріплені самостійною діяльністю, не можуть стати повноцінним здобутком особистості. Хоча самостійна робота протікає без безпосередньої участі викладача, проте вона повинна систематично контролюватися викладачем. Основою для самостійної роботи слугує

лекційний теоретичний курс. Для виконання самостійної роботи студенти мають забезпечуватися інструкціями щодо виконання даної роботи, методичними вказівками, посібниками, переліком необхідної літератури.

Засоби інформаційних технологій можуть застосовуватися на різних рівнях самостійної роботи. Так на перших двох рівнях результатом роботи є формування «знань-копій» та знань, що дозволяють розв'язувати типові задачі. Це, в основному, домашні завдання студентів та деякі курсові роботи. У цьому випадку, за допомогою засобів ІТ студентів надається доступ до теоретичного матеріалу та розв'язків типових задач, на основі яких студент може розв'язувати запропоновані задачі.

Але найбільший педагогічний ефект використання засобів ІТ спостерігається на третьому та четвертому рівнях самостійної роботи, коли завдання роботи передбачають пошук та реалізацію розв'язку, що виходить за межі відомих студентів знань. Для цього необхідно самостійно дослідити та виконати аналіз отриманих теоретичних даних, визначити джерела повідомлень, що можуть бути використані в розв'язуванні (електронні та паперові) та засоби ІТ розв'язування (засоби всесвітньої мережі, комп'ютерні навчальні програми тощо). Такий рівень самостійної роботи реалізується під час виконання творчих завдань, складних курсових та дипломних робіт. Використання ІТ є необхідним на всіх етапах самостійної роботи: етапі початкової організації, коли викладач надає студентів вказівки, рекомендації до виконання роботи; етапі власне самостійної роботи, коли студент виконує та оформляє завдання; етапі складання роботи, коли викладач перевіряє результат виконаної роботи та коригування помилкових дій.

Важливим структурним елементом вищої освіти є контроль та оцінювання навчальних результатів. Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю студентів є механізмом взаємопоеднання підсистем процесу навчання, який спрямований на відслідковування процесу засвоєння навчального матеріалу, формування професійних умінь і навичок, здійснення

планування та рефлексії навчально-пізнавальної діяльності студентів. Контроль охоплює всі сторони та ланки зазначеної діяльності майбутніх фахівців.

Сучасні засоби навчання та широкий спектр інформаційних технологій надають можливості для викладача застосовувати в роботі так зване проблемно-орієнтоване або конструктивістське навчання в індивідуальному темпі кожного студента, здійснювати контроль успішності новими інтерактивними методами та тим самим урізноманітнити власні педагогічні технології та форми роботи.

Використання електронних контролюючих програм з метою діагностики, контролю, моніторингу якості навчальних досягнень дає можливість збільшити об'єктивність контролю, скоротити витрати часу на проведення контролюючих заходів, отримати зворотній зв'язок, що сприяє підвищенню ефективності самостійної роботи студентів. У режимі контролю варіанти завдань добираються засобами ІКТ, час на обмірковування обмежено, результати відповідей фіксуються, за наявності помилки дається правильна відповідь і коментар. Після закінчення роботи виводиться список тем, у яких було допущено помилки а також виконується оцінювання.

Отже, проблема побудови сучасної особистісно орієнтованої системи навчання теоретичних основ інформатики, зокрема дискретної математики з використанням сучасних інформаційних технологій має очевидне загальне значення: її вирішення є значним кроком до побудови загальної методичної системи вивчення фундаментальних математичних дисциплін в системі математичної освіти.

Важливе значення для поставленої проблеми мають ті зміни в системі математичної освіти, що розпочалися на рубежі 50-х років ХХ століття з появою універсальних обчислювальних машин і набули особливого значення та швидких темпів в наші дні, коли фактично відбувся перехід від постіндустріального до інформаційного суспільства. Ці зміни якісно впливають на систему освіти взагалі та систему математичної освіти, зокрема, яка значною

мірою виконує соціальне замовлення на підготовку спеціалістів з математичних методів у інформаційних технологіях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуржій А. М. Комп'ютерні технології загального призначення / А. М. Гуржій, Т. В. Зайцева, О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2001. – 215 с.
2. Дьяченко С. А. Использование интегрированной символьной системы Mathematica при изучении курса высшей математики в вузе : автореф. ... дис. канд. пед. наук : 13.00.02 “Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)” / Дьяченко С. А. ; Орловский государственный университет. – Орел, 2000. – 17 с.
3. Інформаційні технології і засоби навчання / за ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука. – К. : Атіка, 2005. – 272 с.
4. Коржуев А. В. Научное исследование по педагогике: теория, методология, практика : учебное пособие для слушателей системы дополнительного профессионального образования преподавателей высшей школы / А. В. Коржуев, В. А. Попов. – М. : Академический Проект : Трикста, 2008. – 287 с.
5. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / А. І. Кузьмінський. – К. : Знання, 2005. – 486 с.
6. Осетрова Н. В. Книга и электронные средства в образовании / Осетрова Н. В., Смирнова А. И., Осин А. В. – М. : Издательский сервис : Логос, 2003. – 144 с.
7. Провотар О. І. Особистісно орієнтована система навчання основ інформаційних технологій при підготовці вчителів іноземних мов / О.І. Провотар, Л. А. Карташова // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / МОН України, НПУ ім. М. П. Драгоманова ; відп. ред. М. І. Жалдак. – К., 2003. – Вип. 7. – С. 75-82.
8. Прокопенко І. Ф. Педагогічна технологія : посібник / Прокопенко І. Ф., Євдокимов В. І. – Х. : Основа, 2005. – 136 с.

9. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : монографія / Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

10. Шаталов В. Ф. Точка опоры : организационные основы экспериментальных исследований / В. Ф. Шаталов. – Минск : Университетское, 1990. – 223 с.

Матеріал надійшов до редакції "___" _____ 20____ р.