

*В статье приведены примеры практического использования свободно распространяемой системы компьютерной математики Maxima при изложении намерное, одной из важнейших тем курса комплексного анализа «Конформные отображения». Демонстрируется также как использование систем компьютерной математики облегчает оценивание работ студентов при организации их самостоятельной работы.*

**Ключові слова:** вільно поширювані системи комп'ютерної математики, системи комп'ютерної алгебри, Maxima, конформні відображення, комплексний аналіз, теорія функцій комплексної змінної.

*У статті приведені приклади практичного використання вільно поширюваної системи комп'ютерної математики Maxima при викладі напевно, однієї з найважливіших тем курсу комплексного аналізу «Конформні відображення». Демонструється також як використання систем комп'ютерної математики полегшує оцінювання робіт студентів при організації їх самостійної роботи.*

**Ключевые слова:** свободно распространяемые системы компьютерной математики, системы компьютерной алгебры, Maxima, конформные отображения, комплексный анализ, теория функций комплексной переменной.

*The article describes the examples of the practical use freeware systems of computer algebra Maxima at one of major topics of the course of complex analysis the «Conformal mappings». It also demonstrates how the use of computer mathematics systems facilitates the evaluation of students by the teacher during organization of independent work.*

**Keywords:** freeware systems of computer algebra, a computer algebra system, Maxima, orthomorphic reflections, complex analysis, functions theory.

**УДК 378.016:5:009**

**І.Я. Пастирська  
м. Львів, Україна**

## **ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРАТИВНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ**

Посилення впливу ідей інтеграції на розвиток усіх компонентів сучасної освіти зумовлює необхідність узагальнення досвіду та теоретичного обґрунтування перспектив інтегративних тенденцій. Зокрема, у професійній освіті нерозв'язаною залишається суперечність між необхідністю реалізації проблемності професійної підготовки та домінуванням предметності у процесі організації навчальних занять.

Сучасна парадигма освіти вимагає переосмислення традиційного структурування змісту навчання, використання його інноваційних форм і методів. Переорієнтація мети навчання, перебудова класичних форм викладання й учіння, розвиток пізнавальної діяльності та пізнавальної культури учнів суттєво змінюють традиційну систему навчання, його зміст, методи та форми організації. Низка цих змін неможлива без впровадження інтеграції змісту, форм і методів навчання.

Проблемі інтеграції форм і методів навчання присвячена низка досліджень у професійній педагогіці О. Білик, О. Вознюк, С. Гончаренка, К. Гуз, В. Ільченко, І. Козловської, Л. Ломако, Н. Нечаєвої, О. Прокази, О. Сергєєва, В. Сидоренка, Я. Собка, Т. Чухно, Г. Шатковської, Т. Якимович та ін.

У рамках дидактичної інтегративності І. Козловська [3, с.167] вирізняє: інтеграцію форм навчання – обґрунтоване поєднання існуючих форм навчання на інтегративній основі та інтегративні форми навчання – створення нових форм на основі інтегративного підходу або модифікація існуючих форм навчання згідно з ідеєю інтеграції.

В. Сидоренко пропонує свій підхід, який базується на відношенні категорій змісту і форми. Запропонована ним класифікаційна схема може розглядатись як основа для побудови і реалізації організаційних форм навчання відповідно до його мети [6, с. 21].

У дослідженні О. Білик [1] конкретизовано принципи інтеграції форм та методів навчання на основі закономірностей інтеграції та їх наслідків, а саме: принципи спеціалізації, варіативності, ефективності, проблемності, професійної актуальності, системності, адаптивності, інноваційності, інтенсивності, наступності, гуманітаризації, доступності, операційності. Нею здійснено обґрунтування зв'язку методів та форм навчання зі змістом і

цілями вивчення фахових дисциплін; поєднання внутрішньої (структурних компонентів у межах одного методу) та зовнішньої (поєднання окремих методів) інтеграції методів навчання фахових дисциплін.

У працях Я. Собка та Т. Якимович вивчалися інтегративні функції форм організації навчання та особливості інтеграції форм у професійній школі [10].

На думку Г. Шатковської зміст навчання на інтегративному занятті повинен забезпечувати: максимальні можливості для організації повноцінної діяльності учнів під час вивчення споріднених і суміжних предметів (інтелектуальна місткість); максимальні можливості для формування, розвитку зацікавленості на кожному етапі навчання (пізнавальна місткість); виявлення інтелектуальних здібностей студентів з метою їх обґрунтованої орієнтації на профіль навчання і вибір спеціальності (діагностико-прогностична місткість); можливості вивчення інших предметів (загальноосвітніх, загально-технічних і спеціальних) на сучасному рівні розвитку відповідних наук і методик навчання (інтегративно-міжпредметна місткість) [9].

За безумовної важливості цих досліджень ступінь розробки проблеми організації інтегративних занять у професійній освіті є недостатнім, тому цю проблему вважаємо малодослідженою, хоча в ній закладений значний педагогічний потенціал.

**Метою** пропонованої статті є аналіз дидактичних можливостей та особливостей інтеграції форм організації навчання.

На інтеграційні характеристики освітніх процесів, зокрема на взаємозв'язок загальної і професійної освіти, безпосередній вплив мають умови навчання, що містять навчання як важливу складову форму.

Форма – важливий компонент навчального процесу, що пов'язує ланку між запроєктованою метою і кінцевим результатом. Педагогічна форма – це стійка завершена організація педагогічного процесу в поєднанні всіх його компонентів [4, с.254]. Форму слід розуміти як конструкцію відрізків, циклів процесу навчання, що реалізується у поєднанні управлінської діяльності вчителя і керованої діяльності учнів по засвоєнню певного навчального матеріалу і освоєнні способів діяльності. Форма відображає систему зв'язків між циклами та всередині них. У сучасній дидактиці розрізняють форми навчання (види організації взаємодії учнів в навчальних групах, мікрогрупах, окремих учнів між собою та з викладачем в рамках того чи іншого виду заняття, наприклад, фронтальна, групова, індивідуальна, парна) та форми організації навчання (вид заняття, історично складену, стійку, і логічно завершену організацію педагогічного процесу, якій властиві систематичність та цілісність, саморозвиток, особистісно-діяльний характер, постійність складу учасників, наявність визначеного режиму проведення).

Доцільно розрізняти форми навчання (колективна, фронтальна та індивідуальна) та форми організації навчання (вид заняття: урок, гурток тощо) (М. Махмутов). Форма – спосіб існування і прояву змісту, а також внутрішня організація змісту. Вона охоплює систему елементів і стійких зв'язків між ними. Кожна з форм характеризується своєю структурою, принципом впорядкування елементів, сукупністю ознак. Форму слід розуміти як конструкцію відрізків, циклів процесу навчання, що реалізується у поєднанні управлінської діяльності вчителя і керованої діяльності учнів щодо засвоєння певного навчального матеріалу й освоєнні способів діяльності. Форма відбиває систему зв'язків між циклами та всередині них. Різновиди форм навчання: урок, факультатив, гурток, семінар, домашня робота, конференції, диспути, додаткові заняття, екскурсії, практикуми тощо. Її зародження починається, коли знайдена відповідна діяльність для досягнення цілі. Форми поділяються за ступенем складності. Прості форми будуються на мінімальній кількості методів і засобів, присвячені, як правило, одній темі (змісту) – бесіда, екскурсія, вікторина, залік, екзамен, лекція, консультація тощо. Складені форми базуються на розвитку простих форм чи їх різноманітних поєднаннях (урок, конференція тощо). Комплексні форми – це цілеспрямований підбір (комплекс) простих та складних форм (лекторії, рухи).

Форма як побудова способів спілкування вчителя та учня за встановленим принципом

також видозмінює своє традиційне трактування у контексті інтегративного навчання. Форми організації навчання виконують і специфічні функції: комунікаційну, управлінську та інтегративну. Організація спілкування в навчальному процесі – це специфічна функція форми організації навчання, від якої передусім залежить ступінь активності і характер спілкування учнів з педагогом і один з одним. Другою функцією форми організації навчання є управлінська, яка означає, що форма може розглядатися як засіб управління навчанням, вихованням і розвитком учня і одночасно як засіб підготовки учнів до управлінської діяльності. Ця функція зумовлена тим, що форма синтезує нарівні із змістом, представленим в підручниках, ще і ті знання, носієм яких є динамічне соціокультурне середовище. Сутність інтегративної функції полягає в тому, що завдяки формі організації навчання цілі, зміст, методи і засоби навчання набувають ознак системності, стають доступними для сприйняття як завершена, цілісна одиниця взаємодії педагога і учнів [5, с.291].

Розглянемо особливості інтеграції форм навчання в контексті професійної підготовки. Взаємодія форми з іншими категоріями дидактики взаємо-зворотна: будучи похідним від цілей, змісту, методів навчання, форми в той же час надають зворотний і дуже сильний вплив на становлення і розвиток цих категорій. Особливо тісним є цей взаємозв'язок із методами навчання, які не можуть бути запроваджені без урахування можливостей їх практичної реалізації, а саме таку можливість забезпечують форми організації навчання.

Чим повніше форма відповідає цілям, змісту та методам навчання, тим вона ефективніша. Навчальна діяльність, яка здійснюється на основі відповідності форм і методів, завжди більш оптимальна, тому що враховуються закономірності і принципи, що далі трансформуються у відповідні прийоми, що виступають надійними регуляторами особистості у відповідному виді діяльності.

Інтеграція у навчальному процесі спрямована саме на стратегічну перспективу: від інтеграції змісту до інтеграції методів та форм навчання. При вивченні інтегрованого змісту повинні бути задіяні інтегровані методи, оскільки кожна група методів має свою цільову функціональність. Що стосується пріоритету інтегрованих організаційних форм, то тут їх вибір залежить від конкретної дидактичної ситуації (цілей, завдань, змісту матеріалу).

Інтеграція форм є процесуальною інтеграцією, що має на увазі форму організації навчального процесу, в якому відбувається системне засвоєння професійних знань і формування особових якостей фахівця. Основними тенденціями інтеграції форм організації навчання є: формування комплексних форм організації навчання під час вивчення конкретного предмету (інтеграція «по горизонталі»), обґрунтування системи форм організації навчання у межах структурних одиниць навчального процесу – учбового дня, учбового тижня (інтеграція «по вертикалі») [7].

Інтеграція «по горизонталі» пов'язана з інтеграцією внутрішніх компонентів заняття, наприклад – навчальної, розвиваючої, виховної функцій. Результатом інтеграції форм навчання є інтегративне заняття - специфічна форма організації навчального процесу, яке проводиться для комплексно-системного вивчення міждисциплінарних об'єктів з використанням інтегрованих методів навчання.

Порівняльний аналіз форм організації занять, показує, що інтегративне заняття відрізняється від інших типів занять перш за все специфікою матеріалу, який на ньому вивчається. Предметом аналізу й обговорення на інтегративних заняттях виступають багатоаспектні об'єкти, інформація про суть яких міститься в різних навчальних предметах (загальноосвітніх, загальнотехнічних і спеціальних). Традиційно такі об'єкти вивчаються шляхом широкого застосування міжпредметних зв'язків. Але нерідко виникають ситуації, коли реалізація міжпредметних зв'язків при розгляді окремих об'єктів лише одним викладачем принципово ускладнена. Це буває тоді, коли взятий з іншого предмету матеріал специфічний, досить складний, і викладач фізики об'єктивно не в змозі його кваліфіковано використати для розв'язання конкретних дидактичних і пізнавальних завдань. Указане ускладнення діалектично знімається шляхом кооперації викладачів різних предметів для сумісного проведення занять, на якому вивчаються багатокомпонентні об'єкти. Продуктивна

діяльність викладачів тут об'єднується єдиною дидактичною метою, яка може бути досягнута лише шляхом сумісної пошуково-творчої співпраці.

Ще одним прикладом інтеграції «по горизонталі» є інтегративний урок, показником якого виступає синтез змісту навчального матеріалу теоретичного і виробничого навчання; предметів різних циклів між собою; синтез діяльності двох і більше за педагогів тощо. Інтегративні уроки можуть належати до внутрішньо-циклової та міжциклової інтеграції. Внутрішньоциклову інтеграцію може здійснити викладач однієї дисципліни, якщо він має спеціальну підготовку або викладає суміжні предмети. Міжциклову інтеграцію можна здійснити проведенням інтегративного уроку двома викладачами. Іноді трапляються випадки інтеграції на основі трьох дисциплін (загальнотехнічний – спеціальний – виробниче навчання). Уроки міжциклової інтеграції як основу можуть мати практичний вияв діяльності.

Інтегративному уроку притаманні більш складні цілі. Інтегративний урок вирішує міжпредметні завдання. Інтегративний урок об'єднує діяльність декількох викладачів і учнів, що також ускладнює його структуру, взаємодію викладачів і учнів. Цей вид уроку можна провести як евристичну бесіду, яка, звісно ж, уможлиблює й імпровізацію. Головна роль у проведенні інтегративного уроку може належати викладачеві дисципліни, в межах якої відбувається інтеграція знань і вмінь [8].

Інтеграція «по вертикалі» пов'язана з формуванням комплексів форм організації навчання, що включають різні їх види (лекція – урок – лабораторно-практичне заняття – конференція); поєднанням аудиторних і позааудиторних форм організації навчання; створенням системи взаємопов'язаних занять одного типу (системи заліків, лабораторно-практичних занять). Для демонстрації взаємозв'язку між навчальними предметами доцільно проводити інтегративні дні, які є прикладом інтеграції «по вертикалі». За визначенням В. Ільченко, інтегративними днями називають навчально-виховні заходи, призначені для інтеграції змісту знань із різних предметів на основі поняття чи групи понять [2]. Під час цих занять відбувається інтеграція знань учнів і зусиль викладачів кількох предметів у створенні цілісності знань. Суть такої форми організації навчання полягає в тому, що в один день проводять уроки з різних предметів на одну або споріднені теми.

Інтегративні дні доцільно проводити з професійно-значущих питань. Тут можуть бути залучені різноманітні форми навчання: традиційні, бінарні, інтегративні уроки, лабораторні та практичні заняття, заняття у виробничій майстерні, лекції, екскурсії тощо.

Особливу увагу ми звертаємо на інтеграційні ігри, як поєднання горизонтальної та вертикальної інтеграції форм навчання. За ознаками горизонтальної інтеграції такі ігри об'єднують активізуючу, інтегруючу та навчальну функції. За ознаками горизонтальної інтеграції гра є організаційною формою, яка побудована на інтеграції змісту учбових дисциплін.

Інтеграційна гра розкриває якісні особливості різних видів професійної діяльності і направлена на формування системних знань і особистісних якостей учасників. Інтеграційна гра має всі властивості сюжетно-ролевих імітаційних ігор. У ній моделюються ролі і взаємодія в імітованому середовищі. При цьому вона є дидактичною грою.

Виходячи з характеристики дидактичних ігор всі результати відомі викладачу наперед. Отже, йде пошук і вибір не оптимального рішення (на відміну від проектного навчання), а абсолютно конкретного рішення, яке відоме викладачу. Ознаками інтеграційної гри є: моделювання соціально-економічного процесу; наявність спільної мети усіх учасників; моделювання професійної діяльності; розподіл ролей між учасниками; представлення кожного учасника гри як самостійного суб'єкта діяльності; оперативна діяльність кожного учасника для досягнення загальної ігрової мети; колективне вироблення рішень; самостійність діяльності учасника при рішенні його задачі; саморегулювання і самоконтроль ігрового процесу; реалізація ігрової мети в процесі взаємодії учасників; наявність системи оцінювання діяльності учасників.

У процесі інтеграційної гри всі компоненти навчального процесу (зміст, методи, форми) інтегруються і знаходять нову якість. У процесі інтеграційної гри відбувається як предметна,

так і процесуальна інтеграція. Діяльність учасника гри під час виконання ролі модельованого суб'єкта (процесуальна інтеграція) сприяє вивченню змісту цієї діяльності, а предметна інтеграція – цілісному вивченню змісту професійної діяльності.

Використовуючи результати дослідження О. Білик [1], пропонуємо використовувати такий алгоритм процесуальної (методів і форм навчання) інтеграції: виявлення сутності та мети конкретної форми навчання (лекція, семінар тощо); відбір методів для заняття; обґрунтування підстави для їх інтеграції; узгодження зі змістом та цілями конкретного навчального матеріалу; зв'язки з іншими видами інтеграції (за джерелами знань, за домінуючим методом, інтегративні блоки тощо); результативність процесу інтеграції.

Таким чином, інтегративним формам організації навчання притаманні значні дидактичні можливості. У процесі використання у навчанні здобувають ґрунтовні різносторонні знання про об'єкти, які вивчаються, використовуючи інформацію з різних предметів, по-новому осмислюючи поняття, закономірності, явища. У таких умовах розширюються можливості для синтезу знань, формування у тих, хто навчається, умінь переносу і трансформації знань з однієї галузі в іншу. Все це, безсумнівно, стимулює аналітико-синтетичну діяльність учнів, розвиває потребу у системному підході до об'єкту пізнання, формує вміння аналізувати й порівнювати складні процеси та явища об'єктивної дійсності. Завдяки цьому досягається цілісне сприйняття дійсності як необхідної передумови формування наукового світогляду та інших якостей особистості майбутнього фахівця.

### **Література:**

1. Білик О.С. Педагогічні умови інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький держ. педагогічний ун-т ім. Михайла Коцюбинського. — Вінниця, 2009. — 20 с.
2. Ільченко В.Р. Через єдність знань до краси // Постметодика. — 1994. — №6, с. 18-20
3. Козловська І. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи) : / Ірина Козловська. — Львів : Світ, 1999. — 302 с.
4. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей. /Под ред. Пидкасистого П.И. — М.: Рос. педагогическое агенство, 1995. — 638с., с.254
5. Профессиональная педагогика / Под ред. С.Я.Батышева. — М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. — 904с.
6. Сидоренко В. К. Класифікація методів навчання на основі відношень категорій змісту і форми / В.К. Сидоренко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : Зб. наук. пр. — Випуск 9 / Редкол. : І.А. Зязюн (голова) та ін. — Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2006. — С. 21—27.
7. Собко Я. Інтегративна функція форм навчання у професійній школі
8. Чухно Т.М. Інтегративні уроки в профтехучилищах швейного профілю // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. — Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2000. — С.222-224.
9. Шатковська Г.І. Методика організації і проведення інтегративних занять // Матеріали між нар. конф. «Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти» — Херсон: Вид-во Херсонського державного пед. ун-ту, 2002. — С.258-263.
10. Якимович Т., Собко Я. До проблеми інтегративних форм навчання у професійних закладах освіти // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 1999. — №2. — С.36-40.

*У статті проаналізовано дидактичні можливості інтегративних форм навчання. Висвітлено особливості інтеграції форм організації навчання у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців. Доведено, що вони сприяють цілісному сприйняттю дійсності як необхідної передумови формування наукового світогляду майбутнього фахівця.*

**Ключові слова:** інтеграція, форми і методи навчання, інтегративне заняття, дидактична гра, міжпредметні завдання, предметна інтеграція, дидактичні можливості.

*В статье проанализированы дидактические возможности интегративных форм обучения. Отражено особенности интеграции форм организации обучения в процессе профессиональной подготовке будущих специалистов. Доказано, что они способствуют целостному восприятию действительности как обязательное предусловие формирования научного мировоззрения будущего специалиста.*

**Ключевые слова:** интеграция, формы и методы обучения, интегративное занятие, дидактическая игра,

*Didactic possibilities of integrative forms of studies are analysed in the article. The peculiarities of integration of forms of studies organization are depicted in the process of professional preparation of future specialists. It is proved that they contribute to the complete perception of the reality as a necessary precondition to forming the scientific conception of the world of a future specialist.*

**Keywords:** *integration, forms and methods of education, integrative class, didactic game, interdisciplinary tasks, subject integration, didactic opportunities.*