

УДК 378.147:510:004

Марія Медведєва,  
Світлана Лещенко,  
Руслана Ненька

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ  
ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ГРУПОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
З МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЗВО ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ**

*У статті розглядаються методичні підходи до організації групового навчання вищої математики із використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Обґрунтовано різні форми навчання, за яких використання інформаційно-комунікаційних технологій буде сприяти виконанню низки навчальних завдань. Аналізуються переваги та недоліки проведення групових занять з вищої математики студентам закладів вищої освіти технологічних спеціальностей. Пропонується методика проведення практичного заняття з курсу вищої математики. Перевагою запропонованої методики є можливість урахування навчальних інтересів студентів та активізація їх пізнавальної діяльності.*

**Ключові слова:** *групова навчальна діяльність, форма заняття, вид заняття, мала група, інформаційно-комунікаційні технології, вища математика.*

*The main requirement for higher technological education in modern conditions is its orientation towards the development of a person capable of creatively solving general production and socio-economic problems. The article deals with the methodical approaches to the organization of group studies of higher mathematics using information and communication technologies. Different forms of training (lecture, practical classes, computer-oriented practical classes, independent work, assessment and knowledge control) are considered, in which the use of information and communication technologies will contribute to the implementation of a number of educational tasks. The advantages and disadvantages of conducting group studies on higher mathematics students of institutions of higher education of technological specialties are analyzed. The method of conducting practical classes on the course of higher mathematics is offered. The advantage of the proposed methodology is the possibility of taking into account the student's educational interests and activating their cognitive activity.*

**Key words:** *group educational activity, form of employment, type of occupation, small group, information and communication technologies, higher mathematics.*

Актуальність нашого дослідження ґрунтується на засадах Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, затвердженої Указом Президента України у 2013 році, в якій наголошено, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують подальше удосконалення освітнього процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [16].

Освіта є основою розвитку суспільства, тому питання, що пов'язані із забезпеченням її якості, мають провідне значення для держави. Основною вимогою до вищої технологічної освіти за сучасних умов є орієнтація її на розвиток особистості, здатної творчо вирішувати загальнонавчальні та соціально-економічні проблеми.

У зв'язку з цим одним із завдань є забезпечення якості математичної підготовки студентів-технологів, адекватної вимогам сьогодення. Саме тому вкрай необхідним є пошук шляхів підвищення ефективності процесу навчання математики студентів закладів вищої освіти, що спирається як на розробку нових підходів, так і на розширення можливостей вже відомих, традиційних форм і методів роботи.

Наше дослідження базувалося на наукових роботах, присвячених дослідженню шляхів вирішення проблеми якості математичної підготовки.

Численними дослідженнями з педагогіки та психології вищої школи (М. В. Артюшина [1], М. Д. Виноградова [3], П. Г. Лузан [7], В. О. Моляко [5], О. Л. Музика [5], І. Б. Первін [3], Г. С. Філоненко [17], Л. М. Яворовська [17] та ін.) доведено, що використання групових форм навчання сприяє вирішенню ряду актуальних проблем професійної підготовки: підвищенню ефективності та результативності навчання та виховання, забезпеченню особистісного розвитку студентів, їх соціалізації та професіоналізації.

Такі науковці як В. Ю. Биков [2], М. І. Жалдак [4], В. І. Ключко [6], Н. В. Морзе [8], С. А. Раков [9], Ю. С. Рамський [10], Ю. І. Сінько [12], С. О. Семеріков [11], О. В. Співаковський [14], Ю. В. Триус [15] та інші фахівці одним із ефективних шляхів вирішення даної проблеми вбачають у впровадженні в процес навчання вищої математики інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Відповідно до навчання вищої математики в умовах кредитно-модульної системи використання інформаційних технологій має сприяти виконанню наступних завдань за умови використання різних форм навчання (лекція, практичні заняття, комп'ютерно-орієнтовані практичні заняття, самостійна робота, оцінювання та контроль знань).

*Особливості організації лекційного курсу.* Використання ІТ повинно забезпечити, по-перше, детальний розгляд ключових теоретичних аспектів лекції, по-друге, детальне вивчення алгоритмічних методів розв'язування практичних задач. Важливим завданням лектора є активізація роботи

студентів, що може бути вирішено за допомогою ІТ.

*Особливості організації практичних занять, комп'ютерно-орієнтованих практичних занять та поточного контролю знань.* Метою викладача є реалізація завдань курсу. Використання ІТ сприятиме якісному засвоєнню студентами практичних методів розв'язування задач. Зазначене здійснюємо шляхом якісної інтенсифікації роботи кожного студента, підвищення уваги до виявлення зв'язків між теоретичними положеннями та практичними методами розв'язування навчальних задач, підвищення інтересу студентів до заняття, реалізації контролю знань як на кожному занятті, так і після завершення кожної теми курсу.

*Особливості організації самостійної роботи.* Основним організаційним завданням є забезпечення студентів необхідними навчальними матеріалами, допомогою з боку викладача, надання студентам можливості спілкування під час виконання самостійної роботи.

*Особливості організації підсумкового контролю знань.* Екзамен має підтвердити рівень теоретичної та практичної підготовки, що виявив студент протягом навчання. На наш погляд, під час екзамену необхідно зосередити увагу на контролі теоретичних знань.

За обсягом матеріалу, який має бути опрацьований, та за часом, проведеним студентом за комп'ютером, розрізняють такі організаційні форми навчання з використанням комп'ютера [15]:

- 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.

При формуванні змісту були використані наступні принципи розробки змісту [13]:

- принцип відповідності цілям математичної та інформатичної освіти;
- принцип науковості;
- принцип наступності;
- принцип неперервності;
- принцип перспективності;
- принцип інтеграції;
- принцип узагальнення;
- принцип конструктивності.

Для ЗВО, що готують фахівців технологічних спеціальностей,

---

використання групової навчальної діяльності з математики, як засобів її активізації, особливо актуально ще й по декільком причинам, як об'єктивним, так і суб'єктивним:

- даний предмет не є профільним, а тому на вивчення та засвоєння матеріалу відводиться невелика кількість аудиторних годин;
- специфікою закладів вищої освіти, що готують фахівців технологічних спеціальностей, є пропуски студентами (особливо I курсу) аудиторних занять з об'єктивних причин (с/г роботи: технологічна, навчально-технологічна практика; робота на дослідницьких ділянках у період збирання врожаю);
- студенти закладів вищої освіти, особливо технологічних спеціальностей, нерідко мають низький рівень знань з математики, тому потребують підвищеної уваги зі сторони викладача;
- соціальний склад студентської групи – це переважно студенти, що отримали повну середню освіту в сільських школах, де наповнюваність класів невелика, отже психологічно вони вже налаштовані на роботу в групах.

Перевагами групової навчальної діяльності є: 1) за той самий проміжок часу обсяг виконаної роботи набагато більший; 2) висока результативність у засвоєнні знань і формуванні умінь; 3) формується вміння співпрацювати; 4) розвивається навчальна діяльність (планування, рефлексія, самоконтроль, взаємоконтроль); 5) взаємозалежність членів групи; 6) особиста відповідальність кожного члена групи за власні успіхи та успіхи товаришів; 7) спільна творча навчально-пізнавальна діяльність; 8) можливість працювати в міру своїх сил і здібностей.

Разом з тим, психолого-педагогічні дослідження вказують на деякі недоліки групового навчання: 1) робота в малій групі може вимагати зайвих витрат часу, поки члени групи знаходять спільну мову; 2) роботою мікрогруп важче керувати, особливо при великій їх кількості; 3) у такій групі відсутній стимул особистих амбіцій, бо досягнуті окремим членом групи результати не ставляться йому в заслугу, а стають загальним надбанням; 4) свій низький рівень знань і пасивність можна приховати за спинами інших учасників.

Як можна попередити ці недоліки?

1) Організувати групове навчання тільки при отриманні викладачем інформації про рівень навчальних можливостей з математики студентів та їх міжособисті відносини. Виявити лідерів, як за рівнем знань, так і за їх харизмою. Не застосовувати групову форму навчання на перших практичних заняттях.

2) Кількість малих груп не повинна перевищувати шести, а кількість членів в одній підгрупі – чотирьох. Викладач має безпосередній контакт тільки з лідерами груп, які, в свою чергу, спілкуються з членами своєї підгрупи, тобто виконують ролі консультантів.

3) При розподілі на групи викладач визначає тільки лідерів, вони ж формують свої підгрупи. Або студенти виявляють бажання працювати з даним лідером. В будь-якому випадку ініціатива йде від самих студентів.

4) Так як всі члени підгрупи отримують своє завдання (типове для даної підгрупи), то кожен студент зобов'язаний його розв'язати чи самостійно, чи за зразком, чи за допомогою консультанта (лідера) або членів своєї підгрупи.

Для ефективного використання групової навчальної діяльності з математики необхідно чітко спланувати свою роботу. Викладач має дати відповіді на такі запитання:

- 1) на яких заняттях та які форми та види групової навчальної діяльності будуть використані;
- 2) за якими критеріями будуть формуватися «малі» групи;
- 3) як реалізувати технологічний процес групової навчальної діяльності?

Щоб дати відповідь на перше запитання, необхідно, *по-перше*, проаналізувати зміст навчального матеріалу з конкретного змістовного модуля і скласти до нього перелік базових знань і вмінь; *по-друге*, визначити вибір видів навчальних занять (лекції, практичні заняття, консультації, заліки, тощо) та їх кількість при вивченні конкретного модуля; *по-третє*, підготувати завдання для групової роботи студентів (методичне забезпечення). Це потребує від викладача бездоганного володіння предметом і методикою його викладання, усвідомлення мети і завдань групової діяльності, вміння забезпечувати повноцінне функціонування групового навчання, а також знання внутрішньої структури академічної групи і психолого-педагогічних характеристик кожного студента.

В цілому можна запровадити такі форми групової навчальної діяльності: *індивідуально-групова* (індивідуальна робота здійснюється паралельно чи по черзі з груповою), *парно-групова*, *фронтально-групова*, *групова*. За характером зв'язку між підгрупами у виконанні навчальних завдань розрізняють: *кооперативно-паралельний* (групи одночасно виконують завдання, які в сукупності призводять до досягання спільного результату), *кооперативно-послідовний* (групи послідовно виконують завдання, які у сукупності призводять до досягання спільного результату), *змагально-паралельний* (групи одночасно виконують однакові чи незначно відмінні завдання і змагаються у досяганні певного результату за визначеними критеріями) і *змагально-послідовний* (групи послідовно виконують однакові чи незначно відмінні завдання і змагаються у досяганні певного результату за визначеними критеріями) види групової навчальної діяльності. За тривалістю реалізації групову навчальну діяльність можна розглядати як *локалізовану* у межах одного навчального заняття, та *продовжану*, що відбувається протягом декількох навчальних

---

занять.

За якими критеріями можуть формуватися «малі» групи?

*По-перше*, оптимальна кількість студентів «малої» групи. У кожному випадку викладач сам вирішує кількісний склад «малих» груп, беручи до уваги наповнюваність академічної групи, рівень навчальних можливостей студентів, обсяг та складність навчального матеріалу, наявність у групі студентів, здатних виконувати роль лідера.

*По-друге*, врахування рівнів навчальних можливостей студентів (високий, середній та низький).

*По-третьє*, психологічна сумісність членів «малої» групи (бажання співпрацювати в одній групі).

*По-четверте*, дієвість створеної групи (наявність в «малій» групі студентів з високим та середнім рівнем навчальних можливостей).

Спираючись на практику роботи, вважаємо, що групова робота буде більш ефективною, якщо студенти будуть працювати у групах по 2–4 особи, що дає можливість безпосереднього обміну результатами процесів пізнання, створює сприятливі умови для їх активного особистісного включення в навчальний процес. Студенти при цьому виступають як учасники взаємного контролю і як фактор взаємної мотивації, комунікативної, соціокультурної активності, що забезпечує значне підвищення ефективності пізнавальної діяльності кожного учасника.

Технологічний процес може реалізуватися за такими етапами: *підготовчо-організаційний* (підбір складу груп, розподіл завдань, надання рекомендацій щодо їх виконання, усвідомлення та з'ясування мети і змісту завдання кожним учасником); *операційно-пізнавальний* етап (виконання завдань, поточне керування і корекція роботи студентів); *контрольно-оцінювальний* етап (перевірка якості виконання завдань, аналіз ходу і результатів). Змістовне наповнення кожного з цих етапів визначається конкретними навчальними завданнями та умовами.

Як приклад використання групової навчальної діяльності розглянемо практичне заняття зі змістового модуля «Застосування похідної до дослідження функції».

Роботу студентів на даному практичному занятті варто скласти з двох частин.

Частина I. *Перший етап (підготовчо-організаційний)*.

Створюються 3 групи для виконання завдань (ініціатива розподілу на групи та визначення лідерів надається студентам).

*Перша група*. Розв'язати завдання типу: Знайти інтервали монотонності та екстремуми функції (наприклад, для функції  $y = -x^3 + 3x^2$ ).

*Друга група*. Розв'язати завдання типу: Знайти інтервали опуклості та точки перегину графіка функції (наприклад, для функції  $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 3x - 2$ ).

*Третя група*. Розв'язати завдання типу: Дослідити функцію на

---

асимптоти (наприклад, для функції  $y = \frac{\delta^2 + 2\delta}{\delta - 1}$ ).

В кожній групі йде обговорення змісту завдань та шляхів їх виконання.

*Другий етап (операційно-пізнавальний).* Суть навчання полягає в роботі «малих» груп або пар, при цьому студенти виконують *індивідуальні завдання* (із збірника завдань для практичних занять та самостійної роботи студентів). Викладач постійно підтримує зв'язок з підгрупами, надає при необхідності консультацію. Робота підгрупи вважається завершеною, якщо майже всі її учасники розв'язали свій приклад. Форма роботи індивідуально-групова, парно-групова.

*Третій етап (контрольно-оцінювальний).* Представник від кожної групи пояснює виконання типового завдання своєї групи, відповідає на запитання, які можуть виникати. Вид групової навчальної діяльності – кооперативно-паралельний.

Частина II. Студентам пропонується за поданим алгоритмом дослідити одну із даних функцій та побудувати графік використовуючи математичний онлайн сервіс MAW (диференційоване завдання).

В кінці заняття викладач підводить підсумки, оцінює роботу підгруп і внесок кожного учасника.

Можливість поєднання засобів мобільної СКМ Maxima CAS з традиційними засобами навчання вищої математики надає можливість максимально ефективно використовувати навчальний час в аудиторії. А візуалізація побудови графіків функції полегшує сприйняття та розуміння навчального матеріалу.

Отже, використання групової діяльності під час викладання вищої математики у поєднанні з використанням інформаційно-комунікаційних технологій дозволить інтенсифікувати освітній процес та підвищити навчально-пізнавальну діяльність студентів, навчить співпрацювати у команді та нести відповідальність за кожен етап роботи.

Перспективою подальших досліджень є модернізація змісту навчання вищої математики у закладах вищої освіти для студентів технологічних спеціальностей на основі методів та засобів комп'ютерної математики.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артюшина М. В. Методи і прийоми мотивування і стимулювання навчальної діяльності студентів / М. В. Артюшина // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2013. – Вип. 3. – С. 25–32.
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.

3. Виноградова М. Д. Коллективная познавательная деятельность и воспитание школьников: из опыта работы / М. Д. Виноградова, И. Б. Первин. – Москва : Просвещение, 1977. – 159 с.
4. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : посібник для вчителів / М. І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 303 с.
5. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень / за ред. В. О. Моляко, О. Л. Музики. – Житомир : Вид-во Рута, 2006. – 320 с.
6. Ключко В. І. Розвиток дослідницьких умінь студентів технічних університетів в процесі навчання інформаційних технологій / В. І. Ключко, З. В. Бондаренко // Вісник Луганського Національного університету імені Тараса Шевченка : зб. наук. пр. – Луганськ : Видавництво ЛНУ, 2010. – № 22. – Ч. III. – С. 137–144.
7. Лузан П. Г. Технологія оцінювання складності індивідуальних завдань зі спеціальних дисциплін для майбутніх землевпорядників / П. Г. Лузан, Л. Ю. Кочеригін // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія. – 2014. – Вип. 199(2). – С. 179–187.
8. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання інформатики» / Н. В. Морзе ; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – К., 2003. – 39 с.
9. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / Раков С. А. ; Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.
10. Рамський Ю. С. Про роль математики і деякі тенденції розвитку математичної освіти в інформаційному суспільстві / Ю. С. Рамський, К. І. Рамська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. / редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – № 6(13). – С. 12–16.
11. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Семеріков Сергій Олександрович ; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2009. – 536 с.
12. Сінько Ю. І. Методична система навчання студентів математичної логіки у вищих навчальних закладах з використанням інформаційних технологій : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Ю. І. Сінько ; Херсонський держ. ун-т. – Херсон, 2009. – 270 с.
13. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі /

- З. І. Слепкань. – К. : НПУ, 2000. – 210 с.
14. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей : монографія / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003. – 250 с.
15. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : монографія / Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.
16. Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
17. Яворовська Л. М. Фактори становлення психологічного благополуччя особистості / Л. М. Яворовська, Г. С. Філоненко // Наука і освіта. – 2014. – № 12. – С. 216–220.