

*The study used a comparison, generalization and diagnostic methods, including questioning. As a result, we conclude that mathematics, being an integral part of civilization and learning process, not only was the universal language of science, but also a powerful means of positive motivation of educational activity. The analysis makes it possible to more effectively develop positive motivation for future economists.*

**Key words:** *motivation, training activities, mathematics, positive motivation, mathematization, fundamentalization.*

УДК 51(07)+378.147.88

**І. М. Тягай**

Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

*У статті розглянуто особливості інтерактивного навчання на практичних заняттях з математичних дисциплін у педагогічному університеті. Метою статті є висвітлення шляхів використання методів та технологій інтерактивного навчання в процесі вивчення математичних дисциплін у педагогічному університеті. Розкрито педагогічні умови використання технологій та методів інтерактивного навчання на різних етапах практичного заняття в системі підготовки майбутнього вчителя математики. Зазначено, що навчальний процес із використання інтерактивного навчання активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів, сприяє розвитку їх комунікативних здібностей, формує самостійність у здобутті нових знань.*

**Ключові слова:** *інтерактивне навчання, технології, практичне заняття, активність, навчально-пізнавальна діяльність, особистісно-орієнтовані технології, студенти, майбутні вчителі математики.*

**Постановка проблеми.** Основна проблема вищої педагогічної освіти України – це підготовка фахівців європейського рівня, компетентних спеціалістів з всебічною культурою праці та здатністю до гнучкого мислення, що дозволяє навчитися самостійно поновлювати свої знання, розширювати професійний кругозір. Значне місце в системі підготовки фахівців посідають практичні заняття. Це форма організації навчальної діяльності студентів, що призначена для поглиблення одержаних на лекції теоретичних знань, формування навичок їхнього практичного застосування, формування вмінь професійної діяльності, закріплення та поточної перевірки навчальних досягнень студентів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема впровадження інтерактивного навчання в систему освіти знаходиться в полі зору провідних фахівців із педагогіки та психології (особливо з початку XXI століття). Проблеми інтерактивного навчання у ВНЗ розглянуто в працях С. М. Гончарова, О. А. Комар, Г. Ф. Кривчикова, Н. М. Лосевої, В. А. Петрук, Ю. А. Петрусевич, О. І. Пометун, Г. П. П'ятакової, О. І. Січкарук, В. В. Ягоднікової та інших. Науковці висвітлюють різні напрями дослідження даної проблеми, зокрема:

- інтерактивне навчання студентів;

- формування професійних умінь засобами інтерактивного навчання;
- підготовка студентів до застосування інтерактивних технологій у майбутній професійній діяльності.

Аналізуючи актуальні дослідження з даної теми, ми можемо стверджувати, що інтерактивне навчання математичних дисциплін майбутніх учителів математики недостатньо досліджені в методиці навчання математики у вищій школі.

**Мета статті** – висвітлення шляхів використання методів та технологій інтерактивного навчання в процесі вивчення математичних дисциплін у педагогічному університеті.

Для досягнення поставленої мети використовувалися такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури для визначення стану дослідження проблеми; вивчення особливостей, форм, методів і технологій інтерактивного навчання у вищій школі; порівняльний аналіз традиційного та інтерактивного навчання математичних дисциплін майбутніх учителів математики; *емпіричні* – вивчення та аналіз досвіду досліджень науковців, які досліджували ефективність використання технологій та методів інтерактивного навчання на практичних заняттях у ВНЗ; бесіди, опитування, анкетування студентів та викладачів математики; педагогічний експеримент, у ході якого було перевірено ефективність використання методів та технологій інтерактивного навчання на практичних заняттях із математичних дисциплін майбутніх учителів математики.

**Виклад основного матеріалу.** Практичні заняття надають студентам можливість застосувати нові знання, виробляти вміння та навички, формувати професійну компетентність, одержувати інформацію про рівень навчальних досягнень і за необхідності оперативно їх коригувати. Такий вид занять потребує від студентів відповідного рівня пізнавальної самостійності й розраховані на їх високу активність. Активізувати роботу студентів під час практичних занять, розвивати в них інтелектуальні вміння та творче мислення, допоможе використання методів і технологій інтерактивного навчання.

Науковець З. І. Слєпкань зазначала, що методика проведення практичного заняття не лише визначається загальними дидактичними вимогами, а й залежить від досвіду викладача, його здатністю творчо виконувати роботу. Потрібно, щоб вона активізувала навчально-пізнавальну діяльність студентів, сприяла поглибленню їхніх знань, формуванню навичок і вмінь [3, 123].

Правильно організовані практичні заняття мають важливе виховне та практичне значення (реалізують дидактичний принцип зв'язку теорії з практикою) і орієнтовані на розв'язання таких завдань [2]:

- поглиблення, закріплення й конкретизація знань, отриманих на лекціях і в процесі самостійної роботи;
- формування практичних умінь і навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності;
- розвиток умінь спостерігати та пояснювати явища, що вивчаються;
- розвиток самостійності тощо.

Усі завдання, які покликані розв'язувати практичні заняття, можна досягти, застосовуючи методи й технології інтерактивного навчання. Приклади впровадження інтерактивного навчання під час викладання математичних дисциплін, а також способи організації самостійної роботи в інтерактивній формі студенти-магістранти знаходять у навчально-методичних посібниках [1], [4]. Розглянемо деякі з них.

Якщо розглянути можливості впровадження елементів інтерактивного навчання для актуалізації опорних знань, то ефективним є використання технології «Мікрофон», «Закінчи думку», «Незакінчені речення» та інші. А для перевірки домашнього завдання можна використати метод «Ланцюжок», який дасть можливість студентам по черзі відповісти на певний етап виконання домашнього завдання.

Наведемо приклад проведення такої технології під час практичного заняття з диференціальних рівнянь на тему «Однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами». Робота проходить поетапно: спочатку викладач питає одного студента про результат певного завдання, якщо відповідь неправильна, то починається опитування іншого студента. Студент, який назвав правильну відповідь, має право задати запитання про хід виконання даного завдання будь-якому іншому студенту й оцінити його відповідь, а той студент уже в свою чергу продовжує опитування. Закінчивши перевірку завдань, у викладача є певна картина, тобто відразу видно студентів, які взагалі не виконали завдання, або ж допустили певні помилки. Викладач обирає одного або двох студентів, які правильно виконали домашнє завдання, відповідальними за пояснення своїм одногрупникам виконання завдання в позааудиторний час. Таким чином, ми допоможемо деяким студентам побувати в ролі вчителя, згуртуємо колектив, а також зекономимо час для розв'язання нових завдань. Схему використання такої технології зображено на рис. 1.

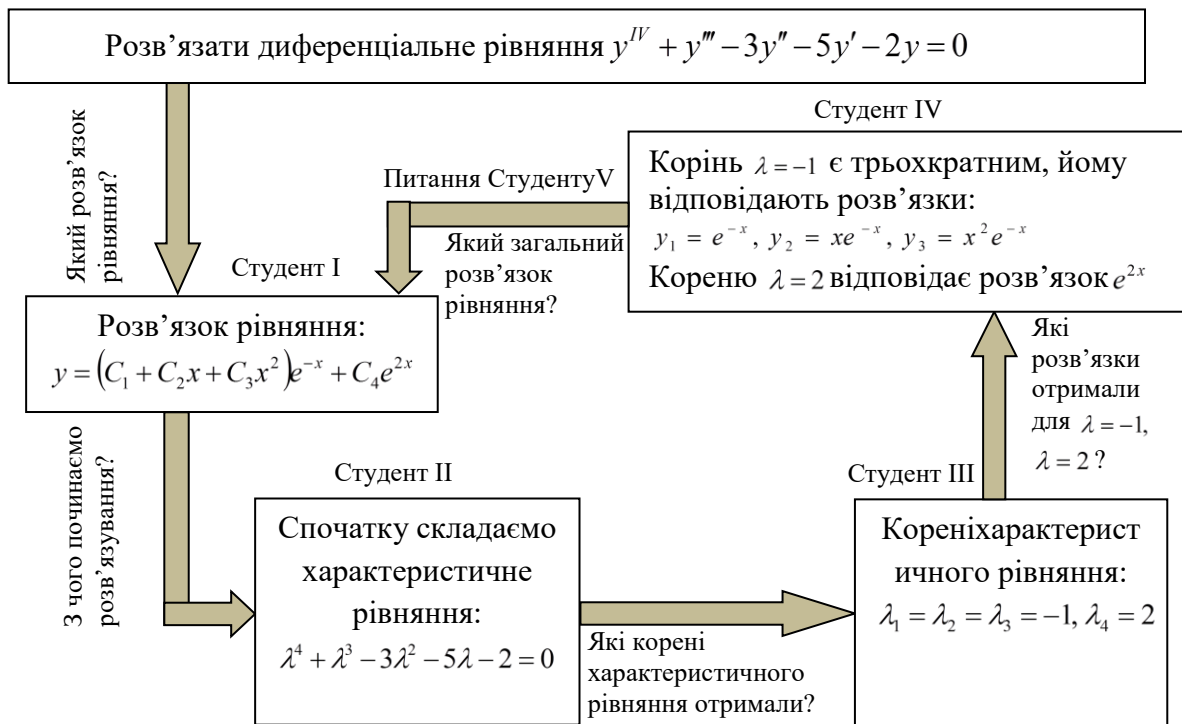


Рис. 1. Схема технології «Ланцюжок» для перевірки домашнього завдання

Одним із найпоширеніших напрямів упровадження інтерактивного навчання є використання відповідних технологій і методів у процесі набуття практичних навичок розв'язування завдань.

Однією з технологій кооперативного навчання є «Акваріум». Така технологія навчання є формою діяльності студентів у малих групах, що є ефективною для розвитку навичок спілкування в малій групі, удосконалення вміння дискутувати та аргументувати свою думку. Розглянемо приклад використання технології інтерактивного навчання «Акваріум» під час практичного заняття з елементарної математики на другому курсі на тему «Ірраціональні нерівності».

Існують різні способи організації даної технології, проте ми пропонуємо застосовувати її таким чином: спочатку потрібно працювати з однією групою потоку. На практичному занятті, перед тим, як студентам запропонувати ірраціональну нерівність, потрібно частину студентів групи розмістити таким чином, щоб їм було зручно спілкуватися між собою, обговорювати хід розв'язання нерівності. Необхідно повідомити студентам, що вони можуть спілкуватися між собою, кожен може запропонувати свій хід виконання даного завдання, але потім, порадившись один з одним, вони мають обрати від команди один хід розв'язання завдання, який, на їхню думку, буде найбільш раціональним. З-поміж себе студенти, які розміщені в акваріумі, мають обрати одну людину, яка буде доповідачем.

Доповідач повинен на дошці детально записати хід розв'язання нерівності, коментуючи кожен крок. Решта студентів розміщені в аудиторії таким чином, щоб їм було зручно спостерігати за тим, як студенти, які розміщені в акваріумі, розв'язують нерівність, проте ці студенти не мають права вступати в процес обговорення. Вони самостійно розв'язують його в себе в зошитах та порівнюють із результатами, що будуть представлені на дошці. Коли доповідач команди з акваріуму завершить роботу біля дошки, то студенти, які не розміщені в акваріумі, мають право вступати в обговорення та коментувати хід розв'язання нерівності, що представлений на дошці.

Процес розв'язування нерівності командою, що розміщена в акваріумі, ми радимо знімати на відео, для того, щоб іншій групі потоку представити відео на розгляд.

В іншій академічній групі роботу потрібно організовували таким чином: на початку практичного заняття пояснити студентам правила роботи на парі. Спочатку їм потрібно переглянути відео, де команда, що розміщена в акваріумі, розв'язує ірраціональну нерівність. Вони повинні уважно спостерігати за ходом розв'язування нерівності, який пропонує група з акваріуму. По завершенню перегляду відео, студенти отримують завдання: вони повинні з'ясувати чи запропонований спосіб розв'язання нерівності є найраціональнішим, якщо так, то вони мають обґрунтувати свою відповідь, якщо ж ні, то повинні запропонувати свій спосіб розв'язання завдання. Для того, щоб студенти могли відповісти на такі запитання, їм надається 7–10 хвилин.

Така технологія інтерактивного навчання дуже корисна у процесі підготовки майбутнього вчителя математики, адже студентам необхідно багато логічних кроків робити усно, що позитивно впливає на творче мислення і сприяє інтелектуальному розвитку студентів. Також дане відео можна запропонувати й під час проведення практичних занять з методики навчання математики. Коли студенти вивчатимуть методику вивчення ірраціональних нерівностей, то після перегляду такого відео студенти можуть коментувати процес розв'язування нерівностей з методичної точки зору. Використовуючи таке відео на методиці навчання математики, навіть не враховуючи сам хід розв'язання нерівності, студенти можуть прокоментувати культуру запису розв'язання завдання на дошці.

Наведемо ще одним приклад використання інтерактивного навчання для набуття практичних навичок на заняттях з математичних дисциплін, що сприятиме активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, поглибленню й розширенню їх знань. Розглянемо фрагмент проведення практичного заняття з використанням технології інтерактивного навчання «Діалог» з методів обчислень на тему «Чисельні методи розв'язування нелінійних рівнянь».

Сутність даної технології полягає в спільному пошуку групами узгодженого розв'язку завдання. Діалог виключає протистояння, критику позиції тієї чи іншої групи. Всю увагу зосереджено на сильних моментах у позиції інших.

Ми пропонуємо таке заняття проводити вже після того, як на попередньому занятті розглянуто основні методи розв'язування нелінійних рівнянь та їх алгоритми. Робота на практичному занятті за даною технологією інтерактивного навчання будуватиметься таким чином: на початку заняття потрібно об'єднати студентів у три робочі групи і групу експертів, яка складатиметься з сильних студентів. Необхідно повідомити завдання «Знайти корінь рівняння  $x^4 - 2x - 4 = 0$  з точністю до 0,01 на інтервалі  $[1; 1,7]$ ». Проте, для кожної робочої групи завдання потрібно уточнити:

Група I – Знайти корінь рівняння методом хорд;

Група II – Знайти корінь рівняння методом дотичних (Ньютона);

Група III – Знайти корінь рівняння методом ітерацій.

Робочим групам потрібно відвести 10 – 15 хвилин для виконання завдання. Поки працюватимуть робочі групи над своїм завданням, ми пропонуємо групі експертів відповідати на запитання викладача, а також стежити за роботою груп і контролювати час. Групі експертів можна запропонувати такі запитання:

- 1) Що називається відокремленням (локалізацією) коренів?
- 2) Які існують методи відокремлення коренів? Проаналізуйте їх.
- 3) У чому полягає сутність методу дихотомії?
- 4) Які існують методи уточнення коренів?
- 5) Яка умова збіжності ітераційного процесу?

Поки викладач працюватиме з групою експертів, робочі групи повинні узгодити із представниками своєї групи розв'язання рівняння та представити його в електронній формі. Коли час на опрацювання завдання буде вичерпано, то групи зобов'язані за допомогою програми «THEOTHERS» переправити свій файл на комп'ютер викладача, а звідти вже за допомогою проектора усі студенти побачать зображення на мультимедійній дошці.

Експерти на власний розсуд мають обрати по одному представнику від робочої групи, які презентуватимуть та пояснюватимуть хід розв'язування свого завдання. Коли доповідач завершить доповідь, представники його команди можуть доповнити доповідь свого колеги.

Експерти мають оцінити доповідь та розв'язання рівняння кожною групою. Якщо ж у студентів експертної групи є зауваження, то вони висловлюють свою думку, аргументуючи її. Коли експерти завершать аналіз доповіді групи, а студенти іншої групи будуть не згодні з ним, то вони можуть висловити свою думку.

Обговоривши всі виступи студентів, давши можливість усім учасникам навчального процесу висловити свою думку, викладач акцентує увагу на тих моментах, які викликали у студентів труднощі.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** У вищій школі необхідно використовувати сучасні технології навчання так, щоб вони активізували мислення всіх учасників педагогічного процесу, розвивали партнерські стосунки, підвищували результативність навчання не лише за рахунок збільшення обсягу інформації, що передається, але й за рахунок глибини й швидкості її переробки, забезпечували високі результати виховання й навчання студентів, сприяли самовдосконаленню викладачів і майбутніх фахівців.

Використання інтерактивного навчання у вищій школі наближає студентів до реальної професійної діяльності. А тому реалізація ідей інтерактивного навчання в процесі підготовки фахівців сприяє набуттю студентами навичок майбутньої професійної діяльності та дозволяє підтримувати діалог між усіма учасниками навчального процесу, що сприяє накопиченню досвіду роботи студентів із великим обсягом інформації, представленій в різних формах, формуванню комунікативної компетентності, розвитку пізнавальної активності.

Ураховуючи все вищевикладене, можна дійти висновку, що питання інтерактивного навчання математичних дисциплін майбутніх учителів математики є вкрай актуальним і важливим, але незважаючи на це, все ще залишається відкритим. З огляду на таку ситуацію є нагальна потреба в подальших дослідженнях у цьому напрямі.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Годованюк Т. Л. Практикум з розв'язування нестандартних задач : [навч. посіб.] / Т. Л. Годованюк, Т. В. Поліщук, І. М. Тягай. – Умань : Алмі, 2013. – 104 с.
2. Практичні заняття. Методика підготовки і проведення [Електронний ресурс]. – 2004. – Режим доступу до ресурсу : [http://pidruchniki.com/16740216/pedagogika/praktichni\\_zanyattya\\_metodika\\_pidgotovki\\_provedennya](http://pidruchniki.com/16740216/pedagogika/praktichni_zanyattya_metodika_pidgotovki_provedennya)
3. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : [навч. посіб.] / З. І. Слєпкань. – К. : Вища школа, 2005. – 239 с.
4. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів / І. М. Тягай. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2015. – 117 с.

#### РЕЗЮМЕ

**Тягай І. М.** Использование технологий интерактивного обучения на практических занятиях по математическим дисциплинам.

*В статье рассмотрены особенности интерактивного обучения на практических занятиях по математическим дисциплинам в педагогическом университете. Целью статьи является освещение путей использования методов и технологий интерактивного обучения в процессе изучения математических дисциплин в педагогическом университете. Раскрыты педагогические условия использования технологий и методов интерактивного обучения на разных этапах практического*

занятия в системе подготовки будущего учителя математики. Отмечено, что учебный процесс по использованию интерактивного обучения активизирует учебно-познавательную деятельность студентов, способствует развитию их коммуникативных способностей, формирует самостоятельность в получении новых знаний.

**Ключевые слова:** интерактивное обучение, технологии, практическое занятие, активность, учебно-познавательная деятельность, личностно-ориентированные технологии, студенты, будущие учителя математики.

### SUMMARY

**Tiagai I.** The use of interactive training technologies at practical mathematical disciplines classes.

*The article reveals the features of interactive training at practical lessons of mathematical disciplines at the Pedagogical University. The author defines the purpose of the article, highlights the ways of using methods and techniques of interactive training in the study of mathematical disciplines at the Pedagogical University. Theoretical and empirical research methods are used to achieve this goal. The analysis of psycho-pedagogical and educational materials; study of the characteristics, forms, methods and technologies of interactive training in higher school; comparative analysis of traditional and interactive training of mathematical disciplines of future mathematics teachers are used among theoretical methods. Study and analysis of the experience of the scientists research who examined the efficiency of technology and interactive teaching methods at practical lessons at the universities; interviews, surveys, questionnaires of students and teachers of mathematics; pedagogical experiment, in which the efficiency of methods and techniques of interactive training at practical lessons of mathematical disciplines for future teachers of mathematics was tested among empirical methods.*

*The article discusses the possibility of introducing elements of interactive training for actualization of basic knowledge, motivation of students, checking homework, noted which technology is better to use for the following lesson stages and given specific examples. The author reveals the possibility of using technology and interactive teaching methods in practical skills of solving problems. The article states that the educational process with the use of interactive training activates the cognitive activity of students, promotes their communicative abilities, creates autonomy in acquiring new knowledge, teaches students to work in the team. The author argues that the implementation of ideas in interactive training contributes to the training of students' skills for future professional activity and allows maintaining a dialogue between all participants of the educational process that contributes to the accumulation of work experience of students with a large amount of information. There's an urgent need for further research in this direction as the issue of interactive training of future teachers of mathematical disciplines is extremely urgent and important.*

**Key words:** interactive training, technology, practical lesson, activity, educational-cognitive activity, student-oriented technology, students, future teachers of mathematics.