

УДК 821.161.2 : 159.923.5 : [321.74]  
DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.2025830>  
ORCID 0000-0001-7257-6285

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

*Анна Рябуха*

*У статті розкриваються особливості використання інформаційних технологій для розвитку креативного мислення особистості при вивченні природничо-математичних дисциплін. Особлива увага в роботі приділяється визначенням творчості, творчі здібності, креативність, творча активність в психолого-педагогічній літературі. Розкрито швидкість і гнучкість думки, оригінальність, допитливість, точність і сміливість як основні показники творчих здібностей.*

*Визначено, що для розв'язання винахідницьких задач педагог має користуватися сучасними методами: напрямок інтуїтивного пошуку – послідовне висунення й перевірка ідей; напрямок систематизованого пошуку – формулювання і визначення всіх можливостей у межах заданої ситуації та послідовна перевірка для відсіювання неефективних чи хибних варіантів; напрямок упорядкованого пошуку – логічний аналіз причин, що породжують негативне явище. Творчі здібності студентів при вивченні природничо-математичних дисциплін можуть проявлятися: у здатності легко і швидко підібрати спосіб розв'язання; у здатності генерувати різноманітні оригінальні ідеї, знаходити способи їх практичного вирішення; у нестандартному підході до вирішення поставленої проблеми; у вмінні продовжувати мисленнєву діяльність за межами того, що вимагають; у любові до евристичних знахідок; у складанні відповідей і результатів до поставленої задачі; у вмінні відхилятися в процесі мислення від традиційних норм; у нестандартності, нешаблонності вирішення запропонованих їм завдань; у творчому мисленні.*

*Окреслено можливості інформаційних технологій для розвитку креативного мислення на заняттях з природничо-математичних дисциплін сприяє: розвитку креативного мислення; формуванню здатності відмови від шаблонності; застосуванню отриманої інформації у власному житті; бажанню сприймати та створювати нове. Наголошено, що вивчення природничо-математичних дисциплін з використанням інформаційних технологій передбачає використання презентацій навчального призначення, електронних видань, комп'ютерних лабораторних практикумів, демонстраційних програм, моделюючих програм, обчислювальних програм, стимуляторів розрахунків, програм розв'язування задач, електронних розв'язників, комп'ютерних тренажерів, комп'ютерних тестів та друкованих матеріалів.*

***Ключові слова:** інформаційні технології, креативне мислення, творчі здібності, креативність, творча активність.*

**Постановка проблеми.** Одним із завдань сучасних закладів освіти в Україні є підготовка майбутнього фахівця до життя й професійної діяльності у високотехнологічному середовищі. Життя доводить, що в складних умовах, які постійно змінюються, найкраще орієнтується, приймає рішення, працює людина творча, гнучка, креативна, здатна до використання нових ідей, задумів, нових підходів та рішень. Досягнути такого рівня можна використовуючи інформаційні технології в процесі навчання будь-яких дисциплін, зокрема при вивченні природничо-математичних дисциплін.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Зазначену тему частково розкрито в працях М. Бабія, Б. Грудініна, Л. Каменєвої, К. Ліневич, В. Олійник, Т. Поведої, І. Подорожної, В. Рибалко, В. Рогозиної, А. Шарабурої, Л. Шахсуварян, Л. Яременко.

**Мета** статті полягає в характеристиці особливостей використання інформаційних технологій для розвитку креативного мислення при вивченні природничо-математичних дисциплін.

**Виклад основного матеріалу.** У спеціальній науковій літературі творчість найчастіше визначається як процес діяльності, результатом якого є створення якісно нових матеріальних та духовних цінностей. Водночас творчість являє собою здатність людини створювати з наявного матеріалу дійсності на основі пізнання закономірностей об'єктивного світу нову реальність, що задовольняє різноманітним суспільним та особистим потребам [8, с. 1].

Г. Селевко зазначає, що творчі здібності особистості полягають в уміннях: самостійного бачення проблем, критичного, аналітичного мислення, перенесення знань, умінь, навичок у нову ситуацію. Необхідно виявляти й розвивати творчі здібності студентів, долучати до різноманітної творчої діяльності та навчати їх такому процесу [4, с. 19].

Творчість – це психічний процес створення нових цінностей, це вища ступінь психічної активності, самостійності, здатності створювати щось неповторне та оригінальне [1, с. 22].

У сучасній літературі поняття креативність тлумачиться неоднозначно, часто ототожнюється з творчим потенціалом та творчими здібностями. Креативність – здатність індивіда до нестандартного, творчого мислення, чутливість індивіда до проблем та шляхів їх вирішення, здатність до гнучкого мислення й висуненню нових ідей [7, с. 33].

Креативність є характеристикою творчості у її дієвому вираженні, тобто креативність – це не мрії та фантазії, а здатність до творчої дії. Термін обдарованість використовується тоді, коли людина демонструє високий рівень креативності, тобто здатності до творчості у якійсь галузі людського буття, або навіть у кількох. Таких особистостей поєднує схильність до нестандартного мислення, та, як наслідок цього, – до створення нового, оригінального [12, с. 117].

Розвитку творчого мислення учнів, підвищенню наукового рівня викладання сприяє також використання мисленого експерименту. Відомо, що мислений експеримент є ідеальною формою реального експерименту, оскільки в ньому на основі оперування образами реальних предметів робиться реальний висновок. Тому мислений експеримент у навчальних цілях може використовуватися досить широко. Він є корисним для побудови теорії та її розвитку, для формування понять та аналізу окремих явищ і законів [5, с. 32].

Основними показниками творчих здібностей є швидкість і гнучкість думки, оригінальність, допитливість, точність і сміливість. Швидкість думки – кількість ідей, яка виникає за одиницю часу. Гнучкість думки – здатність швидко й без внутрішніх зусиль переключатися з однієї ідеї на іншу. Оригінальність – здатність до генерації ідей, які відрізняються від загальноприйнятих, до парадоксальних, несподіваних рішень. Допитливість – здатність дивуватися; відкритість та інтерес до всього нового. Сміливість – здатність приймати рішення в ситуаціях невизначеності, не лякатися власних висновків і доводити їх до кінця, ризикуючи особистим успіхом і репутацією [3, с. 35].

Творча активність кожного студента залежить від активізації навчального процесу в цілому, а навчальний процес – від особистості педагога, його вміння відповідним чином організувати навчальну діяльність.

Доцільно студентам пропонувати завдання, спрямовані на використання на практиці здобутих знань про перебіг явищ і процесів. Це можуть бути практичні роботи творчого характеру, які б студенти виконували впродовж певного часу, наприклад, двох чи трьох тижнів. При цьому, пропоновані завдання мають бути такими, щоб створювані студентам пристрої мали практичне застосування, зокрема, й на заняттях з природничо-математичних дисциплін [2, с. 53–54].

Для розв'язання експериментальних задач студенти самостійно підбирають обладнання для проведення досліду, демонструють дослід і доходять до певних висновків [6, с. 36–37].

Для розвитку творчого мислення студентів у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін використовуються винахідницькі задачі. Для їх розв'язання педагог має користуватися сучасними методами розв'язування винахідницьких задач, або, як їх ще називають, методами, що їх об'єднують [11, с. 1]:

- напрямок інтуїтивного пошуку – послідовне висунення й перевірка ідей;
- напрямок систематизованого пошуку – формулювання і визначення всіх можливостей у межах заданої ситуації та послідовна перевірка для відсіювання неефективних чи хибних варіантів;
- напрямок упорядкованого пошуку – логічний аналіз причин, що породжують негативне явище.

Творчі здібності студентів при вивченні природничо-математичних дисциплін можуть проявлятися [9, с. 28]:

- у здатності легко і швидко підібрати спосіб розв'язання;
- у здатності генерувати різноманітні оригінальні ідеї, знаходити способи їх практичного вирішення;
- у нестандартному підході до вирішення поставленої проблеми;
- у вмінні продовжувати мисленнєву діяльність за межами того, що вимагають;
- у любові до евристичних знахідок;
- у складанні відповідей і результатів до поставленої задачі;
- у вмінні відхилятися в процесі мислення від традиційних норм;
- у нестандартності, нешаблонності вирішення запропонованих їм завдань;
- у творчому мисленні.

Використання інформаційних технологій для розвитку креативного мислення на заняттях з природничо-математичних дисциплін сприяє:

- розвитку креативного мислення;
- формуванню здатності відмови від шаблонності;
- застосуванню отриманої інформації у власному житті;
- бажанню сприймати та створювати нове.

Сучасні інформаційні технології в освіті дуже різноманітні за функціональною спрямованістю та відрізняються за призначенням. В практичній діяльності педагога можуть використовуватися такі типи програм:

- демонстраційні програмні комп'ютерні засоби, які забезпечують наочне представлення навчального матеріалу;
- імітаційні програмні комп'ютерні засоби, які надають можливість створення наближеного до реальності аспекту вивчення структурних або функціональних особливостей навчального матеріалу;
- програми для контролю (самоконтролю), які надають можливість виявлення рівня оволодіння навчальним матеріалом;
- засоби комунікації;

- засоби організації дозвілля (домашня бібліотека, довідники, енциклопедії, ігри, тощо);
- розрахункові та обчислювальні засоби (універсальні електронні таблиці);
- засоби пошуку інформації (бази та банки даних);
- редактори та інші засоби обробки графічної, текстової, аудіо- та іншої інформації;
- засоби розробки програм;
- системні програми, які забезпечують працездатність комп'ютера та обслуговування периферійних пристроїв.

На даному етапі вже є розроблено ряд програм для вивчення предметів природничо-математичного циклу. Вони різноманітні за змістом, структурною побудовою, обсягом подання навчальної інформації. Але спільна їх сутність – це знаряддя педагогічного працівника. Більшість програм природничо-математичного циклу є допоміжним, ілюстративним джерелом знань.

Природничо-математичні дисципліни містять у собі теми (математика – «Геометричні фігури і величини», «Відношення і пропорції», «Раціональні числа та дії з ними»; алгебра – «Функції», «Лінійні рівняння та їх системи», «Раціональні вирази», «Нерівності», «Похідна та її застосування», «Інтеграл та його застосування»; геометрія – «Взаємне розміщення прямих на площині», «Геометричні перетворення», «Паралельність прямих і площин у просторі», «Перпендикулярність прямих і площин у просторі», «Координати і вектори»; біологія – «Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини», «Хімічний склад клітини та біологічні молекули», «Еволюція органічного світу», «Надорганізмові біологічні системи», «Неклітинні форми життя»; фізика – «Механічний рух», «Електричний струм», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра», «Властивості газів, рідин, твердих тіл», «Електричне поле та струм», «Електромагнітне поле», «Коливання та хвилі»; хімія – «Кисень», «Будова атома», «Хімічні реакції», «Неметалічні елементи та їхні сполуки», «Металічні елементи та їхні сполуки»; астрономія – «Основи практичної астрономії», «Методи та засоби астрономічних досліджень», «Сонячна система», «Зорі, еволюція зір», «Будова й еволюція всесвіту»; географія – «Політична карта світу», «Населення світу», «Взаємодія суспільства і природи», «Глобальні проблеми людства»; екологія «Проблема деградації природних компонентів», «Проблема зміни ланок колообігу речовин та енергії», «Проблема збалансованого природокористування», «Проблема збереження біотичного і ландшафтного різноманіття»), вивчення і розуміння яких вимагає розвинутого образного мислення, вміння аналізувати, порівнювати. Але не всі володіють навичками для глибокого розуміння явищ, процесів, описаних у темах математики, фізики, астрономії, хімії, біології, географії тощо. У таких ситуаціях на допомогу викладачу приходять сучасні технічні засоби навчання, зокрема інформаційні технології.

Вивчення природничо-математичних дисциплін з використанням інформаційних технологій передбачає використання презентацій навчального призначення, електронних видань, комп'ютерних лабораторних практикумів, демонстраційних програм, моделюючих програм, обчислювальних програм, стимуляторів розрахунків, програм розв'язування задач, електронних розв'язників, комп'ютерних тренажерів, комп'ютерних тестів та друкованих матеріалів [10, с. 54].

Наприклад, при вивченні теми «Геометричні тіла, об'єми та площі поверхонь геометричних тіл» зі шкільного курсу геометрії в 11 класі доцільно застосовувати ММТ, які допоможуть представити матеріал більш наочно й доступно. Для цього в практичній діяльності використовуємо загальновідомі програмні продукти (Microsoft Mathematics

4.0, Жива геометрія GeoGebra, 3DG лабораторія, Динамічна геометрія (DG), GRAN-1, GRAN-2D, GRAN-3D, Жива математика) та власні інформаційні технології (презентації навчального призначення, електронні посібники, контролюючі програми).

**Висновки.** Формування інформаційної культури сучасної людини у великій мірі залежить від отримання знань засобами інформаційних технологій у навчальних закладах. Без використання інформаційних технологій при вивченні природничо-математичних дисциплін неможливе формування сучасного світогляду, розуміння ролі інформаційних процесів у природі, суспільстві, техніці.

При організації занять з природничо-математичних дисциплін з метою формування у студентів творчих здібностей важливе місце посідають нестандартні, винахідницькі, технічні, експериментальні, дослідницькі задачі, а також проведення ігор творчого характеру. Які в свою чергу спонукають студентів до активної пізнавальної діяльності та викликають зацікавленість до предметів природничо-математичного циклу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бабій М. Ф. Розвиток та прояви творчості в сучасній школі / М. Ф. Бабій // Практична психологія та соціальна робота. – 2011. – № 11. – С. 20–26.
2. Грудинін Б. Розвиток творчої активності учнів / Б. Грудинін // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – № 5. – С. 22–25.
3. Каменєва Л. Розвиток творчих здібностей учнів / Л. Каменєва // Відкритий урок. – 2010. – № 1. – С. 35–37.
4. Ліневич К. Проблема творчості в дослідженнях вітчизняних та зарубіжних учених: понятійний аспект / К. Ліневич // Рідна школа. – 2008. – № 11. – С. 19–22.
5. Олійник В. Про деякі шляхи розвитку творчих здібностей учнів під час вивчення фізики / В. Олійник // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 3. – С. 31–34.
6. Поведа Т. Формування творчої самостійності старшокласників засобами нестандартних завдань з фізики / Т. Поведа // Фізика та астрономія в школі. – 2009. – № 5. – С. 36–38.
7. Подорожна І. В. Педагогічний аспект поняття креативності та його структура / І. В. Подорожна // Соціальна педагогіка: теорія та практика. – 2008. – № 4. – С. 33–38.
8. Рибалко В. В. Психологічна характеристика творчості / В. В. Рибалко // Практична психологія та соціальна робота. – 2011. – № 3. – С. 1–7.
9. Рогозина В. Педагогические условия развития творческих способностей школьников на уроке / В. Рогозина // Воспитание школьников. – 2007. – № 4. – С. 28–31.
10. Рябуха А. Ю. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування мультимедійних технологій : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / А. Ю. Рябуха. – Полтава, 2016. – 282 с.
11. Шарабура А. Використання винахідницьких задач для розвитку творчих можливостей учнів / А. Шарабура // Фізика. – 2001. – № 34. – С. 1–2.
12. Яременко Л. Креативність як творчість: спільне та відмінне / Л. Яременко // Вища освіта України. – 2010. – № 4. – С. 117–123.

#### REFERENCES

1. Babiy M. F. Development and manifestation of creativity in the modern school / M. F. Babiy // Practical psychology and social work. – 2011. – № 11. – P. 20–26.
2. Brudin B. Development of students' creative activity / B. Grudin // Physics and astronomy at school. – 2001. – № 5. – P. 22–25.
3. Kameneva L. Development of creative abilities of students / L. Kamenev // Open lesson. – 2010. – № 1. – P. 35–37.
4. Linevich K. The problem of creativity in the research of domestic and foreign scientists: the conceptual aspect / K. Linevich // Native school. – 2008. – № 11. – P. 19–22.
5. Oliynyk V. About some ways of developing students' creative abilities during the study of physics / V. Oliynyk // Physics and astronomy at school. – 2003. – № 3. – P. 31–34.

6. Poveda T. Formation of creative independence of senior pupils by means of non-standard problems in physics / T. Poveda // Physics and astronomy at school. – 2009. – № 5. – P. 36–38.
7. Podorozhnaya I. V. Pedagogical aspect of the notion of creativity and its structure / I.V. Podorozhnaya // Social pedagogy: theory and practice. – 2008. – № 4. – P. 33–38.
8. Rybalko V. V. Psychological characteristic of creativity / V. V. Rybalko // Practical psychology and social work. – 2011. – № 3. – P. 1–7.
9. Rogozina V. Pedagogical conditions of development of creative ways of schoolboys in the classroom / V. Rogozin // Education of schoolchildren. – 2007. – № 4. – P. 28–31.
10. Ryabukha A. Yu. Preparation of future teachers of natural and mathematical disciplines for application of multimedia technologies: diss. ... Candidate ped Sciences: special 13.00.04 «Theory and Methods of Professional Education» / A. Yu. Ryabukha. – Poltava, 2016. – 282 pp.
11. Sharabura A. Use of Inventive Tasks for the Development of Students' Creative Opportunities / A. Sharabura // Physics. – 2001. – № 34. – P. 1–2.
12. Yaremenko L. Creativity as Creativity: Common and Excellent / L. Yaremenko // Higher Education of Ukraine. – 2010. – № 4. – P. 117–123.

RYABUKHA A.

***SPECIFIC FEATURES OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING WHEN STUDYING NATURAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES***

*The article reveals the peculiarities of the use of information technologies for the development of creative thinking of the individual in the study of natural and mathematical disciplines.*

*Special attention in the work is given to the definition of creativity, creative abilities, creativity, creative activity in psychological and pedagogical literature.*

*The speed and flexibility of thought, originality, curiosity, accuracy and courage as the basic indicators of creative abilities are revealed.*

*To solve inventive tasks the teacher must use modern methods: the direction of intuitive search – consistent nomination and verification of ideas; the direction of systematic search – the formulation and definition of all opportunities within the given situation and a consistent check for the screening of ineffective or false variants; direction of ordered search – a logical analysis of the causes generating a negative phenomenon.*

*The creative abilities of students in the study of natural and mathematical disciplines can be manifested: in the ability to easily and quickly find a way to solve; in the ability to generate a variety of original ideas, find ways to solve them; in a non-standard approach to solving the problem; in the ability to continue mental activity beyond what is required; in love of heuristic finds; in compiling answers and results to the task; in the ability to deviate in the process of thinking from traditional norms; in non-standard, non-shadowing decision of the proposed tasks; in creative thinking.*

*The use of information technology for the development of creative thinking in classes on natural sciences and mathematics disciplines contributes to: the development of creative thinking; formation of abandonment ability; application of received information in own life; the desire to perceive and create a new one. It is noted that the study of natural and mathematical disciplines using information technologies involves the use of presentations of educational purposes, electronic publications, computer laboratory workshops, demonstration programs, modeling programs, computational programs, calculating stimulators, task solving programs, electronic solvers, computer simulators, computer tests and printed materials.*

**Key words:** *information technologies, creative thinking, creative abilities, creativity, creative activity.*

Надійшла до редакції 16.02.2018 р.