

4. Кластер Д. Что такое критическое мышление / Кластер Д. // М. : Русский язык. — 2002. — № 29. — С. 3. Режим доступу до журналу: <http://rus.1september.ru/2002/29/2.htm>. (дата звернення: 18.03.2019)
5. Концепція Нової української школи. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>. (дата звернення: 15.03.2019)
6. Онлайн-курс «Критичне мислення для освітян» – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://edx.prometheus.org.ua/courses/course-v1:CZ+CTFT101+2017\\_T3/info](https://edx.prometheus.org.ua/courses/course-v1:CZ+CTFT101+2017_T3/info). (дата звернення: 25.03.2019)
7. Пометун О. Формування критичного мислення учнів на уроках з курсу за вибором "Права людини" / Олена Пометун // Історія в школах України. — № 9. — С. 5-7.
8. Прошкін В., Астаф'єва М., Радченко С. Формування критичного мислення майбутніх учителів математики засобами геометрії. ISSNOnline: 2312-5829. Освітологічний дискурс, 2018, № 1-2 (20-21).
9. Пташнік О.В. Формування критичного мислення сучасної особистості школяра в процесі вивчення математики. / Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Частина IV. – 2008. - С.214-216.
10. Терно С. Критичне мислення – сучасний вимір суспільствознавчої освіти / С. О. Терно. – Запоріжжя: Просвіта, 2009. – 268 с.
11. Терно С. О. Методика розвитку критичного мислення школярів у процесі навчання історії / С. О. Терно : [посібник для вчителя]. — Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. — 70 с.
12. Терно С. Чому важливо розвивати критичне мислення учнів? // Історія в школах України. – 2011. – № 10. – С. 30-34
13. Технології розвитку критичного мислення учнів / А. Кроуфорд, В. Саул, С. Метьюз, Д. Макінстер; наук. ред., передм. О. І. Пометун. – К., 2008. – 220 с. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://firstedu.com.ua>. (дата звернення: 31.03.2019)
14. Тягло О. В. Критичне мислення: [навч. посібник] / Тягло О. В. — Х. : Основа, 2008. — 187 с.

#### **DEVELOPMENT OF CRITICAL INTELLIGENCE IN MATERNAL MATERIALS**

**Abstract.** *The article clarifies the content and scope of the concept of critical thinking on the basis of comparative analysis of various author's approaches, generalization and systematization in the processing of psychological and pedagogical, methodological literature. The concept of "critical thinking" is considered as a special way of thinking, which is a set of mental strategies and procedures, the mastery of which involves the free use of human high-level thinking operations to formulate substantiated conclusions and assessments, decision-making.*

**Keywords:** *critical thinking, development of critical thinking.*

**Владіслава Піскова**

#### **ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТІЛ ОБЕРТАННЯ**

**Анотація.** *У статті розглянуто суть понять «математична компетентність», «технологічна компетентність», проаналізовано праці науковців щодо поняття технологічної компетентності як складової компоненти математичної компетентності. Розглянуто можливості використання програмних засобів для розв'язування геометричних задач з метою формування та розвитку технологічної компетентності учнів старшої школи.*

**Ключові слова:** *математична компетентність, технологічна компетентність, математичний програмний засіб, тіла обертання.*

**Постановка проблеми.** Останнім часом у науково-педагогічному середовищі з'являються нові поняття, одним з яких є «компетентність». Компетентність розглядається як важливий інтегративний показник навчальних досягнень особистості, тому її варто розглядати у всіх аспектах шкільного навчання. Для того, щоб виховати учня, здатного критично мислити, логічно розставляти пріоритети, обдувати свої вчинки наперед важливо розвивати у нього математичну компетентність, складовою якої є технологічна. У час коли інформаційні ресурси зазнають значної еволюції діяльність педагогічних працівників та науковців повністю спрямовується на пошук

альтернативних моделей організації навчання та формування безпечного освітнього середовища.

Як зазначається в загальних критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти Міністерства освіти і науки України навчальна діяльність у підсумку повинна не просто дати людині суму знань, умінь та навичок, а сформувати її компетентність як загальну здатність, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, набутих завдяки навчанню. З переходом до компетентнісної форми навчання перед вчителями поставили ряд завдань, які вони мають виконати у рамках шкільної програми. Одним з таких завдань є формування технологічної компетентності, як складової математичної.

**Мета даної публікації** проаналізувати праці науковців щодо поняття технологічної компетентності як складової компоненти математичної компетентності. Розглянути можливості застосування математичних програмних засобів у процесі розв'язування математичних задач з метою формування та розвитку технологічної компетентності учнів старшої школи.

**Виклад основного матеріалу.** Питанню формування технологічної компетентності учнів та вчителів присвячена значна кількість праць. Н. М. Бібік, І. Г. Єрмакова, О. В. Овчарук, О. І. Пометун, В. В. Ачкан, О. Я. Бабич, М. І. Бурда, М. С. Головань, І. М. Зіненко, Л. Д. Кудрявцев, О. І. Матяш, С. А. Раков, І. Я. Сафонова, С. О. Скворцова, Н. А. Тарасенкова, Н. Г. Ходирева та багато інших зробили визначний внесок у розробку питань, пов'язаних із формуванням математичних компетентностей учителя математики, загальними проблемами математичної освіти всіх рівнів – від учнів середньої школи до фахівців різних профілів, у тім числі й учителів математики.

У працях Л. Д. Кудрявцева математична компетентність являє собою інтегративну особистісну якість, засновану на сукупності фундаментальних математичних знань, практичних умінь і навичок, які свідчать про готовність і здатність учня здійснювати професійну діяльність [4].

На думку Н. Г. Ходиревої математична компетентність являє собою системну властивість особистості суб'єкта, що характеризує його глибоку обізнаність в предметній області знань, особистісний досвід суб'єкта, націленого на перспективність у роботі, відкритого до динамічного збагачення, здатного досягати значимих результатів і якості в математичній діяльності [7].

Зіненко І. М. у своїх дослідженнях дійшла висновку, що математична компетентність – це системна властивість особистості, що виявляється в наявності глибоких і міцних знань із предмету, в умінні застосовувати отримані знання в новій ситуації, здатності досягати значних якісних результатів і підвищувати ефективність здійснюваної діяльності [2].

Проаналізувавши праці науковців, можна зробити висновок, що найчастіше українські науковці тлумачать поняття математичної компетентності згідно визначення С. А. Ракова який під математичною компетентністю учня розуміє «вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень» [6].

Раков С. А. також виділяє предметно-галузеві математичні компетентності вчителя математики (ними, певною мірою, має володіти й учень):

1. процедурну компетентність – уміння розв'язувати типові математичні задачі;
2. логічну компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень;
3. технологічну компетентність – володіння сучасними інформаційно-

комунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності;

4. дослідницьку компетентність – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих завдань за допомогою ІКТ і математичних методів [6].

Аналіз праць науковців свідчить що технологічна компетентність є складовою математичної компетентності, і, за визначенням Ракова С. А., це:

Технологічна компетентність – володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності. Напрямки її набуття:

– розв’язувати типові задачі з використанням основних типів професійного математичного програмного забезпечення;

– оцінювати похибки при використанні наближених обчислень;

– будувати комп’ютерні моделі для предметної області задачі з метою її евристичного, наближеного або точного розв’язання;

– досліджувати комп’ютерні моделі за допомогою комп’ютерних експериментів.

Згідно концепції української школи формування технологічної компетентності в учнів у процесі навчання математики полягає у:

– створенні запасу математичних моделей, які описують реальні явища і процеси, а також вивчаються в інших предметах;

– формуванні в учнів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих математичних моделей;

– навчання учнів побудові і дослідженню найпростіших моделей реальних явищ і процесів програмними засобами навчального призначення [3].

Зі вказаного вище випливає, що старшокласники повинні розв’язувати задачі, які спонукають думати, зіставляти та використовувати різні методи, зокрема, використовуючи математичне програмне забезпечення. Учитель математики повинен знайти шлях до особистості учнів через звернення до їхнього життєвого досвіду, через задачі прикладного змісту, через використання різних програмних засобів навчального призначення. Загалом, це не так важко зробити.

У зв’язку з тим, що сьогодні учні майже весь вільний час проводять в мережі Інтернет та намагаються комп’ютеризувати будь-яку свою діяльність, вчителю варто представити навчальний матеріал у звичному для них середовищі, використовуючи різноманітні програмні засоби.

Особливо актуальним і методично доцільним вбачається використання динамічних систем при вивченні шкільних навчальних дисциплін математичного циклу в старшій школі, адже саме при розв’язуванні математичних задач у багатьох учнів виникають труднощі, пов’язані з візуалізацією об’єктів та визначенням алгоритму розв’язання.

Серед відомих математичних ПЗ у вільному доступі можна зустріти: DG, MathPiper, Cinderela, GeoGebra, Grand, Maxima, «1 С. Математичний конструктор» та багато інших.

Усі ці програми різняться за своїм інтерфейсом, функціями та можливостями, тому важливо підібрати саме ту, яка зможе цілком представити потрібний матеріал на різних етапах уроку. Так, актуалізації опорних знань сприятиме оперативне подання графічно-символьної інформації про раніше вивчений матеріал. Динамічне представлення ж вмотивує учнів до вивчення нових означень та теорем, а нескладні задачі, допоможуть засвоїти отриманні знання та сформувати необхідні навички.

Серед численної кількості сучасних програмних продуктів можна виділити СДМ GeoGebra, яка характеризується своїми функціональними можливостями та інструментарієм, переважна більшість з яких затребувані саме у процесі вивчення математики у загальноосвітніх навчальних закладах. GeoGebra – педагогічний

програмний продукт, який поєднує динамічну геометрію, алгебру, математичний аналіз і статистику. Система динамічної математики GeoGebra має засоби для інтеграції із сучасними веб-технологіями (Веб2.0, Веб3.0, хмарні обчислення, Wiki-технології, Moodle), а це створює можливості для застосування GeoGebra з метою інтернет-підтримки навчально-виховного процесу, а також для використання в процесі створення дистанційних форм навчання математики. За допомогою GeoGebra можна швидко створювати високоякісні графічні зображення математичних об'єктів (графіки функцій, графіки рівнянь, геометричні фігури, формули тощо). [8]

Розглянемо можливість використання системи динамічної математики GeoGebra на прикладі окремої задачі.

*Задача 1.* Три сфери радіусів  $r$  і  $R$  розміщені так, що кожна сфера дотикається до двох сфер радіуса  $r$  і до двох сфер радіуса  $R$ . Центри усіх сфер лежать в одній площині. Знайти відношення радіусів цих сфер.

*Методичний коментар:* задача вимагає від учнів розвиненої просторової уяви і бачення складної тривимірної конструкції, тому доцільним є застосування прийому «відхід на площину», який із залученням середовища GeoGebra 5.0 є результативним завдяки передбаченій розробниками одночасній демонстрації тривимірних об'єктів та їх плоского перерізу площиною.

*Розв'язання.*

Для створення сфер однакового, але змінного радіусу, проведемо пряму, на якій побудуємо відрізки  $CD$  і  $DE$  – вони будуть визначати змінні радіуси сфер  $r$  і  $R$ . Встановимо додаткове полотно *Вид/Полотно 3D*, на якому побудуємо по три сфери за довільними центрами у площині  $XOY$  і радіусами  $CD$  і  $DE$ . За допомогою інструменту *Кривая пересечения* зафіксуємо кола, які утворюються перетином побудованих сфер з площиною. На полотні  $2D$  з'являться кола проєкцій. Очевидно, що зміна ракурсу  $3D$ -зображення не дозволить побудувати задану умовою конфігурацію, тому будемо працювати на полотні  $2D$ .

Будемо змінювати положення кожного кола до тих пір, поки вони не розташуються так, як вимагає умова: стає зрозумілим, що центри кіл мають знаходитися у вершинах правильних трикутників (рис. 1). Зауважимо, що рухати кола зручно за допомогою переміщення їх центрів, а радіус змінювати рухом точок  $C$  і  $E$  (рекомендуємо точку  $D$  залишати на місці, щоб одночасно не змінювалися радіуси усіх кіл).

Коли конфігурацію побудовано, обчислимо потрібне відношення. Для цього визначимо відстань між точками  $C$  і  $D$  та  $D$  і  $E$  або довжини сторін одержаних трикутників ( $GH$  і  $JK$ ). Потім додамо полотно *CAS* (меню *Вид/CAS*), у якому обчислимо інструментом *Вычислить* (або *Десятичная дробь*) потрібне відношення: у нашому випадку обчислено два для порівняння (відношення сторін трикутників і відношення довжин відрізків, що визначають радіуси сфер). Виявляється, що відношення радіусів таких сфер дорівнює  $0,1$ .

*Відповідь.* Відношення радіусів таких сфер дорівнює  $0,1$ . [8].

Створення рисунків до задач, та подальше їх розв'язування і оформлення, сприятиме не тільки кращому засвоєнню учнями матеріалу, але й формуватиме в них вміння працювати із математичними програмними пакетами.

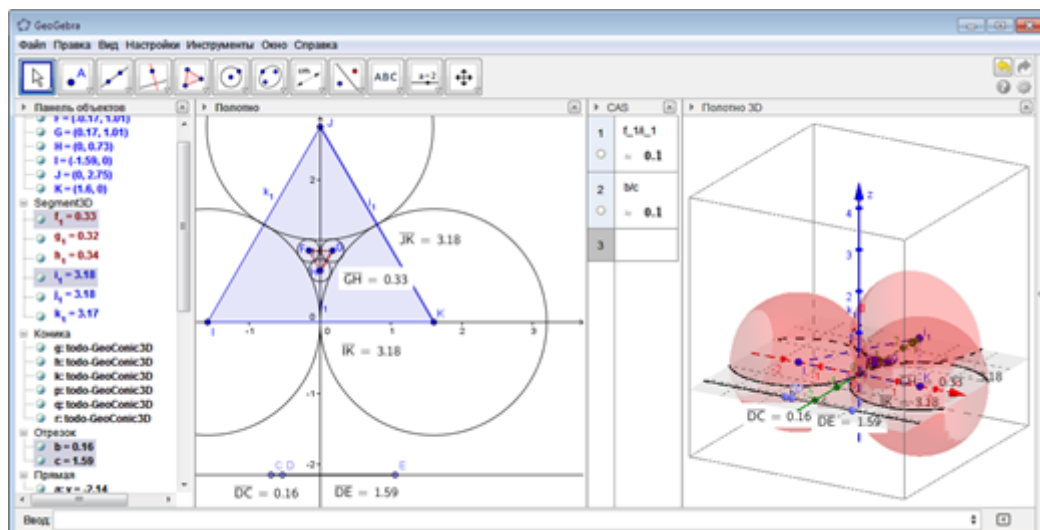


Рис. 1. Інтерактивне поєднання 2D та 3D зображень при розв'язуванні задач (задача 1)

**Висновки.** Математика та система математичних знань посідають особливе місце у загальнолюдській системі знань. Набуття учнями математичних компетентностей є однією з найважливіших складових життєвих компетентностей. Без технологічної компетентності, яка є важливою складовою математичної компетентності, неможливе формування компетентного фахівця здатного конкурувати на ринку праці. Розв'язування математичних задач з використанням ТРДЗ формує та розвиває в учнів технологічну компетентність, дозволяє бачити зв'язок науки з життям, аналізувати відповідні закономірності, формує в них стиль мислення, що допомагає отримати нові знання не лише на уроках, що викладаються в контексті ТРДЗ, але й під час самонавчання учнів.

#### Список використаних джерел:

1. Ачкан В. В. Навчальні дослідження з використанням ІКТ як засіб формування математичних компетентностей учнів / В. В. Ачкан // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 29–37.
2. Зіненко І. М. Методика навчання алгебри та початків аналізу учнів гуманітарного ліцею на засадах компетентнісного підходу : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / І. М. Зіненко; Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – 20 с.
3. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / О. І. Глобін, М. І. Бурда, Д. В. Васильєва, В. В. Валюшена, О. П. Вашуленко, Н. Д. Мацько, Т. М. Хмара – К.: Педагогічна думка, 2015. – 245с.
4. Кудрявцев Л. Д. Мысли о современной математике и ее изучении / Л. Д. Кудрявцев. – Москва : Наука, 1977. – 65 с.
5. Матяш О. І. Формування методичної компетентності з навчання геометрії майбутніх учителів математики : дис. доктора пед. наук : 13.00.02 / Матяш Ольга Іванівна. – Вінниця, 2014. – 568 с.
6. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.
7. Ходырева Н. Г. Становление математической компетентности будущего учителя при подготовке в педагогическом вузе / Н. Г. Ходырева // [http://borytko.nm.ru/papers/subject6\\_1/hodireva.htm](http://borytko.nm.ru/papers/subject6_1/hodireva.htm)
8. Семеніхіна О. В. Інструментарій програми Geogebra 5.0 та його використання при розв'язуванні задач стереометрії / О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – №6. – С. 124–133. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2014\\_44\\_6\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_44_6_14)

#### TO QUESTION OF FORMING TECHNOLOGICAL COMPETENCE OF TEACHERS IN THE PROCESS OF STUDY OF THE BODIES OF ROTATION

**Abstract.** The article deals with the essence of the concepts of "mathematical competence", "technological competence", analyzes the works of scientists on the concept of technological

competence as an integral component of mathematical competence. The possibilities of using software for solving geometric problems with the purpose of formation and development of technological competence of high school students are considered.

**Keywords:** mathematical competence, technological competence, mathematical program tool, body of rotation.

Дар'я Зуліна, Наталія Городюк

## ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСУ «MATIFIC» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ

**Анотація.** Стаття присвячена використанню інтернет-ресурсу «Matific» на уроках математики в 5-6 класах. Описано даний інтернет-ресурс, його переваги та можливі складнощі під час роботи з ним. Надано рекомендації вчителям по застосуванню «Matific» на уроках математики. Розглянуто можливості та доцільність використання для зацікавлення учнів математикою. Представлено практичний досвід використання в одній із шкіл Вінницької області.

**Ключові слова:** комп'ютерні ігри.

**Постановка проблеми.** Нині дуже важко зацікавити учнів математикою. З розвитком інноваційних технологій вчителі все більше використовують в своїй роботі комп'ютерні навчальні ігри. Дослідивши ресурси мережі інтернет на наявність математичних комп'ютерних ігор хочемо зупинитися на інтернет-ресурсі «Matific» за допомогою якого уроки математики можуть стати захоплюючими та цікавими.

**Мета.** Розкрити переваги застосування інтернет-ресурсу «Matific» на уроках математики в 5-6 класах.

**Виклад основного матеріалу.** «Matific» - це міжнародний освітній проект з математики, який використовується у всьому світі, перекладений близько сорока мовами. «Matific» надає сучасний освітній електронний контент для вивчення математики в 1-6 класах в ігровій формі.

Інтернет-ресурс «Matific» - це цікавий помічник у роботі вчителя математики. Завдання для 5-го класу можна знайти за такими розділами (доменами):

- числа (2 епізодів);
- арифметичні дії (99 епізодів);
- вимірювання (21 епізод);
- геометрія (2 епізоди);
- робота з даними (14 епізодів);
- алгебра (2 епізоди);
- інший контент (7 епізодів).

Стосовно 6-го класу, то епізоди розміщені за тими ж самими розділами:

- числа (12 епізодів);
- арифметичні дії (124 епізоди);
- вимірювання (10 епізодів);
- геометрія (11 епізодів);
- робота з даними ( епізодів);
- алгебра (2 епізоди);
- інший контент ( епізодів).

У кожному розділі є теми, за якими також класифіковані епізоди, що дуже зручно для підбору завдань на урок та на домашнє завдання. Кожен епізод розрахований на 3-10 хвилин і містить в собі 1-8 завдань або багато рівнів. Також вони відрізняються складністю.