

Висновки. Аналіз практичного застосування Canva та Microsoft Sway дозволяє констатувати, що *цифровізація фізичної культури – це не данина моді, а стратегічна необхідність для реалізації завдань НУШ*. Використання цих інструментів забезпечує:

- трансформацію навчання з репродуктивного (повторення за вчителем) у творче (створення власних програм здоров'я);
- високу наочність, що критично важливо для засвоєння складнокоординаційних рухів;
- об'єктивізацію та прозорість системи оцінювання через накопичення цифрового портфоліо учня/учениці.

Вплив цифровізації на якість освіти проявляється у формуванні свідомого, інтелектуально закріпленого ставлення до фізичної культури, що є ключовим фактором становлення здорової нації в довгостроковій перспективі.

Використані джерела

1. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа». Міністерство освіти і науки України. [Електронний ресурс].
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. К. : Атіка, 2009. 484 с.
3. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898.
4. Спірін О. В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті : навч. посіб. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007.
5. Трачук С. В. Використання ІКТ у процесі фізичного виховання школярів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2019. Вип. 5 (113). С. 110–114.
6. Mayer R. E. Multimedia Learning. 3rd Edition. Cambridge University Press, 2020. 414 p.

Візуалізація стереометричних задач у середовищі GeoGebra як інструмент інтенсифікації навчання в 11 класі

Олена Фомченкова,

директор ліцею, учитель математики, учитель-методист
комунального закладу «Слобожанський ліцей № 2» Слобожанської міської ради
Чугуївського району Харківської області
fomchenkovaelena120@gmail.com

Поліна Мухортова,

учитель математики, старший учитель
комунального закладу «Слобожанський ліцей № 2» Слобожанської міської ради
Чугуївського району Харківської області
muhortovapolina34@gmail.com

У статті висвітлено інтеграцію середовища GeoGebra в навчальний процес як один із напрямів розвитку професійної майстерності сучасного вчителя математики. Розглянуто використання задач-презентацій, розроблених в означеному середовищі, як ефективного інструменту модернізації навчання стереометрії: динамічні моделі дозволяють перетворити абстрактні геометричні поняття на об'єкти дослідження. Створений цифровий ресурс може бути методичним навігатором для вчителів і для учнів.

Ключові слова: GeoGebra, стереометрія, інтерактивні задачі, динамічна візуалізація, цифрові освітні ресурси, просторове мислення.

Актуальність. У сучасних умовах трансформації освіти та викликів воєнного часу перед педагогами постає завдання забезпечити безперервність і якість освітнього процесу незалежно від формату навчання. Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є активне впровадження цифрових освітніх ресурсів, що дозволяють організувати інтерактивне та дослідницьке навчальне середовище.

Особливо актуальним є використання таких ресурсів під час вивчення стереометрії, оскільки цей розділ шкільної математики спрямований на формування просторового мислення, аналітичних здібностей та здатності інтерпретувати складні геометричні структури. Проте **практика показує, що саме стереометричні задачі викликають значні труднощі в учнів, зокрема під час виконання завдань НМТ.**

Основні труднощі пов'язані з:

- побудовою просторових креслень;
- аналізом взаємного розташування елементів фігури;
- уявленням перерізів геометричних тіл;
- встановленням залежностей між лінійними та об'ємними характеристиками тіл.

Виклад суті теми. Використання традиційних статичних ілюстрацій не завжди забезпечує достатній рівень наочності. Тому важливим напрямом модернізації навчання є використання середовищ динамічної математики, зокрема GeoGebra, які дозволяють створювати інтерактивні моделі геометричних об'єктів.

Сучасний учитель має не лише володіти змістом навчального матеріалу, а й уміти ефективно інтегрувати цифрові технології у процес навчання.

Використання середовища GeoGebra сприяє:

- розширенню методичного інструментарію вчителя;
- створенню інтерактивного освітнього середовища;
- організації дослідницької діяльності учнів;
- реалізації діяльнісного підходу в навчанні.

У такому середовищі учні є активними учасниками пізнавального процесу: вони можуть змінювати параметри геометричних фігур, досліджувати залежності між величинами та перевіряти власні гіпотези. Саме тому **інтеграція GeoGebra в навчальний процес може розглядатись як один із напрямів розвитку професійної майстерності сучасного вчителя математики** (рис.1).



Рис.1. Інфографіка
«GeoGebra:
ДИНАМІЧНА
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ
СТЕРЕОМЕТРІЇ»
Джерело: авторська
розробка з
використанням
інструментів
штучного інтелекту
NotebookLM.

З метою систематизації розроблених інтерактивних навчальних матеріалів створено електронний **збірник задач-презентацій на платформі GeoGebra**, що містить динамічні моделі та візуалізації до задач зі стереометрії (доступ: <https://www.geogebra.org/m/cxaf8vzm>).

Для інтеграції матеріалів у єдине освітнє середовище розроблено **навчальний вебресурс на платформі xTiles**, який виконує функцію цифрового навігатора курсу, забезпечуючи структурований доступ до інтерактивних моделей, задач-презентацій та методичних рекомендацій для учнів і вчителів (<https://xtiles.app/69610d60bec4f62afeacdc5>).

Матеріали сайту структуровано відповідно до тем підручника геометрії 11 класу, розділ «Об'єм геометричних тіл» (рис. 2):

- об'єм призми;
- об'єм піраміди;
- об'єм тіл обертання.

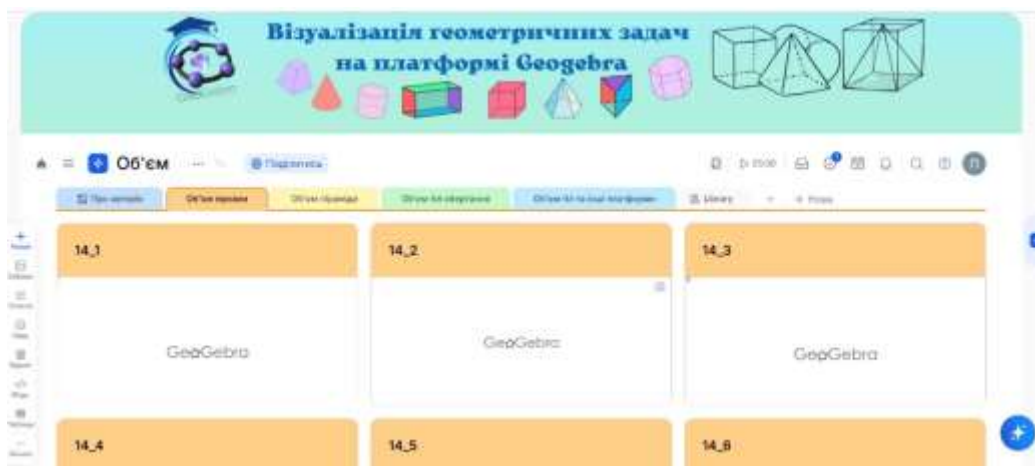


Рис.2. Інтерфейс сервісу для візуалізації стереометричних задач

Кожен тематичний блок містить близько 30 інтерактивних задач, що включають (рис. 3):

- умову задачі;
- інтерактивну модель GeoGebra;
- покрокове розв'язування;
- пояснення або підказки до розв'язання;
- правильну відповідь.

15.7.° Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 4 см, а двогранний кут піраміди при ребрі основи дорівнює 60°. Знайдіть об'єм піраміди.

✓ Формули $V = \frac{1}{3} \cdot S_o \cdot h$

✓ Розв'язування

✓ 1 $S_o = a^2 \quad S_o = 4^2 = 16 \text{ (см}^2\text{)}$

✓ 2 $h = \frac{a}{2} \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad h = \frac{4}{2} \operatorname{tg} 60^\circ = 2\sqrt{3} \text{ (см)}$

✓ 3 $V = \frac{1}{3} \cdot 16 \cdot 2\sqrt{3} = \frac{32\sqrt{3}}{3} \text{ (см}^3\text{)}$

✓ Відповідь: $V = \frac{32\sqrt{3}}{3} \text{ см}^3$

Рис.3. Зразок інтерактивної задачі-презентації 15.7

Така структура дозволяє використовувати ресурс як під час пояснення нового матеріалу, так і на етапах закріплення та самостійної роботи учнів.

Інтерактивні моделі інтегровані безпосередньо в структуру сторінки, що дає можливість працювати з ними без переходу на інші ресурси. Учні можуть обертати тривимірні моделі, змінювати параметри фігур і спостерігати зміну геометричних величин у реальному часі.

Метою використання задач-презентацій, розроблених у середовищі GeoGebra, є підвищення ефективності вивчення стереометрії шляхом застосування динамічної візуалізації геометричних об'єктів, формування просторового мислення учнів і організація дослідницької діяльності під час розв'язування геометричних задач.

Використання GeoGebra-класу (рис.4) дозволяє створити інтерактивне навчальне середовище, у якому учні можуть:

- працювати з динамічними моделями;
- змінювати параметри геометричних фігур;
- досліджувати залежності між величинами;
- перевіряти власні гіпотези.

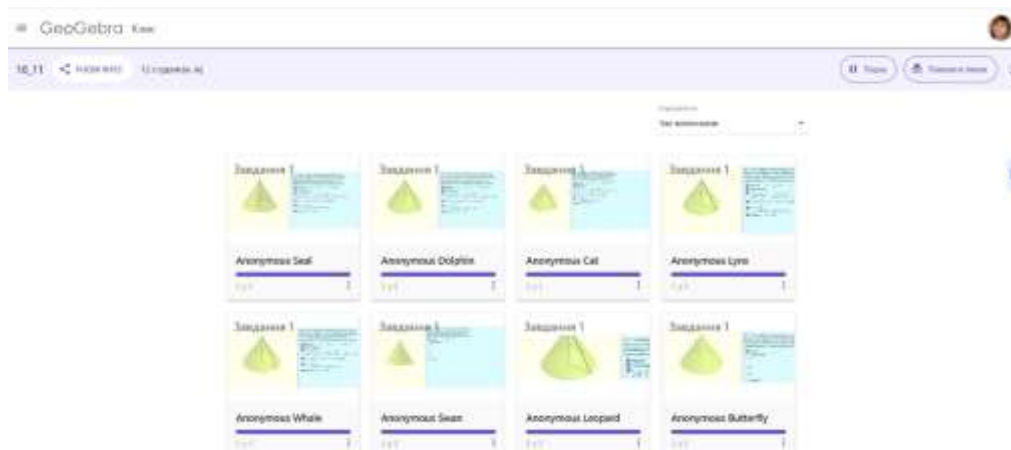


Рис.4. GeoGebra - клас

Використання задач-презентацій у середовищі GeoGebra спрямоване на реалізацію дидактичних завдань, поданих нижче.

- Формування просторових уявлень учнів через роботу з динамічними тривимірними моделями геометричних тіл.
- Поглиблення розуміння теоретичного матеріалу шляхом візуалізації доведень і виведення формул об'ємів геометричних тіл.
- Розвиток дослідницьких умінь – уміння висувати гіпотези, перевіряти їх за допомогою математичних моделей та робити узагальнення.
- Формування математичної та цифрової компетентностей через використання сучасних програмних засобів динамічної математики.
- Підвищення мотивації до вивчення геометрії шляхом залучення учнів до активної пізнавальної діяльності.

Ефективне використання задач-презентацій передбачає застосування інтерактивних моделей на різних етапах уроку.

Етап актуалізації знань

Учні досліджують прості моделі, змінюють параметри фігур і роблять припущення щодо залежностей між геометричними величинами.

Пояснення нового матеріалу

Учитель використовує динамічні моделі для демонстрації геометричних закономірностей. Наприклад, при виведенні формули об'єму піраміди демонструється розбиття призми на три рівновеликі піраміди, що робить доведення більш наочним і зрозумілим.

Розв'язування задач

Учні працюють із моделями, аналізують креслення, досліджують взаємозв'язки між величинами та перевіряють правильність побудови перерізів.

Дослідницька діяльність

Учні виконують завдання індивідуально або в групах, змінюючи параметри моделей та фіксуючи отримані результати.

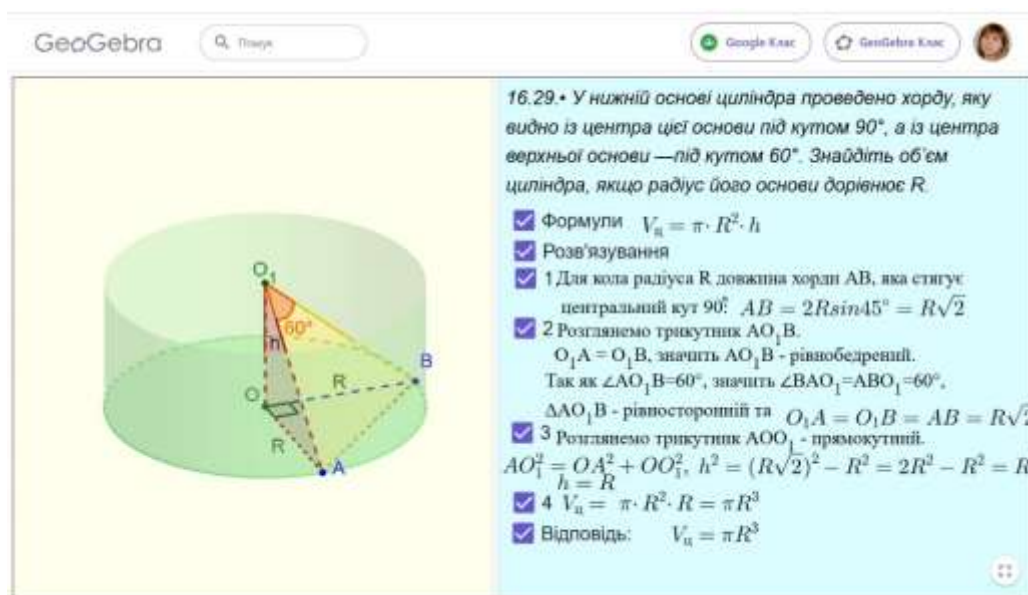
Учитель може спостерігати за роботою учнів у режимі реального часу та надавати індивідуальні рекомендації.

Для підвищення ефективності використання задач-презентацій (рис. 5) доцільно застосовувати такі методичні прийоми:

- поетапне розгортання розв'язання задачі за допомогою повзунків та інтерактивних елементів;
- динамічне варіювання параметрів геометричних тіл;
- обертання тривимірної моделі для аналізу взаємного розташування елементів;
- прогнозування результатів перед виконанням обчислень;
- перевірка математичних гіпотез шляхом зміни параметрів моделі.

Методичні прийоми роботи з моделлю:

- поетапне відкриття елементів через повзунки та прапорці;
- варіювання параметрів у режимі реального часу;
- прогнозування результату перед обчисленням;
- обговорення та узагальнення отриманих результатів.



РРис. 5 Зразок задачі-презентації 16.29

Систематичне використання задач-презентацій у GeoGebra-класі забезпечує:

- формування стійких просторових уявлень;
- підвищення рівня розуміння стереометричних понять;
- розвиток логічного та критичного мислення;
- підвищення навчальної мотивації;
- розвиток дослідницьких умінь;
- формування математичної та цифрової компетентностей.

Учні демонструють більш усвідомлене застосування формул, краще розуміння доведень і здатність переносити знання на нові типи задач.

Висновок. Використання задач-презентацій у середовищі GeoGebra є ефективним інструментом модернізації навчання стереометрії. Динамічні моделі дозволяють перетворити абстрактні геометричні поняття на об'єкти дослідження, що робить процес навчання більш наочним, доступним і дослідницько орієнтованим.

Створений цифровий ресурс може бути методичним навігатором для вчителя та учнів і рекомендується для використання в 11-х класах під час вивчення теми «Об'єм геометричних тіл», а також під час підготовки до НМТ.

Список використаних джерел

1. Бурда М. І. Методика навчання геометрії в школі. Київ : Освіта, 2010. 256 с.
2. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика. Київ : Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2020. 312 с.
3. Геометрія : проф. рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Авт.: А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський та ін. Х. : Гімназія, 2019. 204 с.
4. Жалдак М. І. Комп'ютерно орієнтовані системи навчання математики. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. 270 с.
5. GeoGebra Team. GeoGebra Manual. URL: <https://www.geogebra.org/manual>.
6. Морзе Н. В. Цифрові технології в освіті: навчальний посібник. Київ : Академія, 2019. 280с.
7. Міністерство освіти і науки України. Навчальна програма з математики для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти. Київ, 2017.

Досвід використання інноваційних технологій навчання, виховання та розвитку здобувачів освіти

*Ганна Чуприна,
учитель математики, старший учитель
комунального закладу «Харківський ліцей №140
Харківської міської ради»
chuprinaanna1973@gmail.com*

В умовах сьогодення, коли форма навчання дистанційна, суттєво зростає потреба в інформаційних технологіях, які надають можливість зробити освіту більш доступною, ефективною та орієнтованою на майбутнє. Система освіти перебуває в постійному розвитку, реагуючи на виклики часу, технологічний процес і зміни в суспільстві. У ХХІ столітті навчання перестало бути виключно процесом передачі знань – воно трансформується в динамічну, інтерактивну та персоналізовану діяльність. Сучасні освітні тренди спрямовані на створення умов розвитку критичного мислення, креативності, гнучкості та здатності до безперервного навчання.

Мета досвіду – дослідження сучасних освітніх трендів, аналіз їхньої ефективності та шляхів реалізації в освітньому процесі. Робота спрямована на виявлення ключових інноваційних підходів у навчанні, розгляд етапів упровадження новітніх ідей у систему освіти, а також оцінку їхнього впливу на якість навчання.

Реалізується мета шляхом вирішення таких завдань:

- визначити доцільність використання освітніх ресурсів;
- вибрати оптимальні онлайн-інструменти, які забезпечують можливість краще засвоїти матеріал здобувачами освіти під час проведення дистанційного навчання.

Розглянемо онлайн-сервіси, що використовуються для візуалізації інформації, пошукової діяльності, медіаграмотності та які полегшують