

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА КОМБІНАЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті розглянуто можливості використання мультимедійних технологій при розв'язуванні задач на комбінації геометричних тіл, та їх можливості інтерактивності.

Повсякденне життя людини, побут, професійна діяльність і вся навколишня природа пов'язані з просторовими геометричними об'єктами: призмами, пірамідами, конусами, циліндрами, кулями та їх комбінаціями. Часто виникає практична необхідність визначити об'єм чи поверхню об'єктів природи та побуту, дослідити їх взаємне розташування та визначити оптимальні розміри.

Дослідження геометричних тіл є первинним видом інтелектуальної діяльності людства. Геометрія вивчає просторові форми та їх відношення і тому використовується скрізь, де потрібна найменша точність у визначенні форми і розмірів. Інженерам, архітекторам, будівельникам, дизайнерам, модельєрам, вченим, дослідникам у найрізноманітніших галузях науки необхідні ґрунтовні знання геометрії, зокрема знання про геометричні тіла та їх комбінації. [3]

При розв'язуванні задач на комбінації тіл серед основних труднощів слід зазначити відсутність в довготривалій пам'яті учня деякого базового набору образів типових комбінацій тіл і їх зображень; навичок роботи із завданнями на комбінації тіл, для вирішення яких зовсім не потрібно наявності повного проєкційного зображення (в них потрібно «побачити», що для отримання відповіді на запитання задачі можна обійтися зображенням певного перетину розглядуваної комбінації або її проєкції на деяку площину; учень повинен набути досвіду впізнавання подібних завдань, «бачення» потрібних січних і проєкцій). [0]

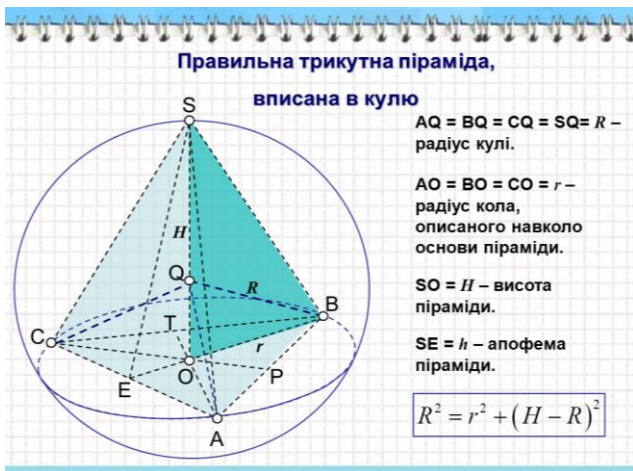
Для кращого сприйняття учнями навчального матеріалу вже традиційно використовують метод демонстрації навчальних наочностей: показ макетів, моделей, зображень предметів, геометричних фігур, презентацій та інше. Застосування цих методів дозволяє викладати у логічній послідовності потрібні відомості, знайомити з особливостями геометричних фігур і пристосувань, за сутністю технологічних операцій.

Інноваційними підходами до організації навчання є інтерактивні технології, що допомагають зробити процес навчання більш цікавим, різноманітним, ефективним. [1]

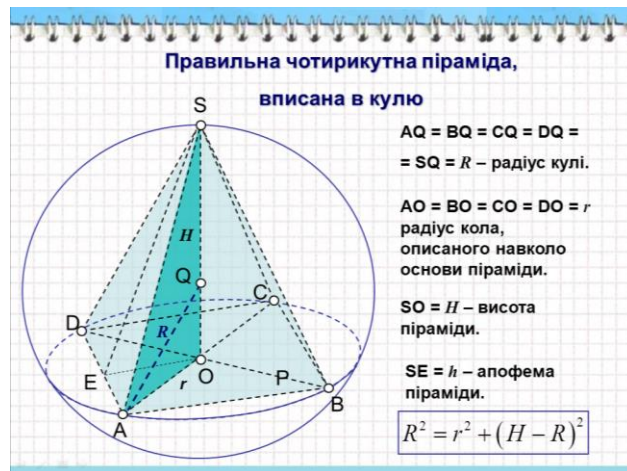
Часто використовується програма для створення презентацій Microsoft Power Point, яка є універсальним видом наочності і може бути застосованою у будь-якому класі на уроці будь-якого типу. Перевага даної форми наочності, в тому, що вона дає можливість поетапно продемонструвати побудови деяких фігур і є довговічною, на відміну від наочності на паперових носіях (схеми, малюнки, таблиці і т.д.), які швидко виходять з ладу.

Це передбачає оволодіння геометричною мовою і символікою, розвиток просторових уявлень, вміння будувати геометричні креслення, вміння вирішувати завдання. Також вчителем не витрачається час на зображення рисунків на дошці, і в програмі їх зображення є естетичнішим ніж на дошці.

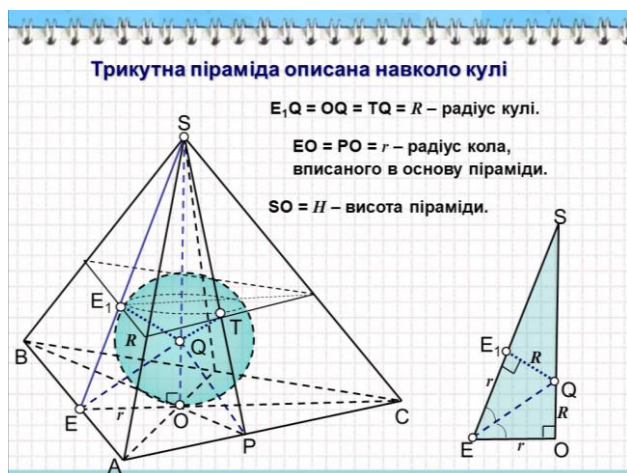
Вчитель може виділяти основні відомості та позначення геометричних фігур відразу в слайді. Наприклад для демонстрації вигляду та основних позначень комбінацій фігур, можна використати такі слайди:



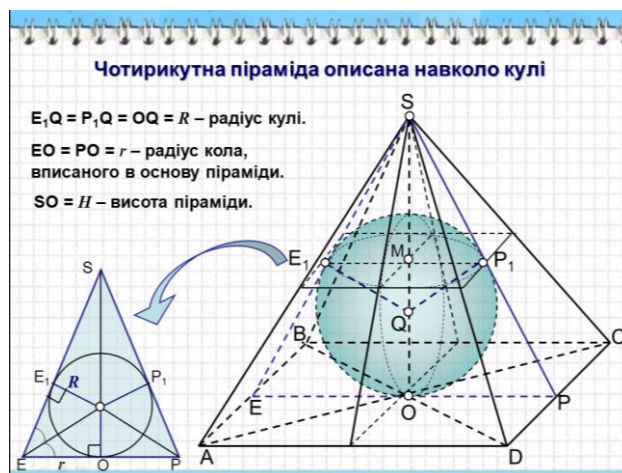
Мал.1 Правильна трикутна піраміда, вписана в кулю.



Мал.2 Правильна чотирикутна піраміда, вписана в кулю.



Мал.3 Трикутна піраміда описана навколо кулі.



Мал.4 Чотирикутна піраміда описана навколо кулі.

Розв'язування задач – один з основних етапів засвоєння учнями системи математичних знань, зокрема геометричних понять і зв'язків між ними. Розв'язуючи геометричні задачі, учні розвивають творчі здібності, самостійне мислення, набувають навичок практичного застосування теоретичних положень геометрії. Також доцільним є розробка опорних задач та демонстрація їх розв'язування через презентацію, що звільняє від

неодноразового повторення умови задачі та записування її учнями в індивідуальному темпі, адже умова є написаною в презентації. Причому завдяки анімаціям в даній програмі можна відразу на малюнку наголошувати на певних його елементах (виділяти, позначати) та змінювати ці наголошення. Наприклад:

В кулю, об'єм якої $\frac{500}{3}\pi$, вписана правильна чотирикутна піраміда. Знайдіть об'єм піраміди, якщо її бічне ребро равно $3\sqrt{10}$, а висота більша радіуса кулі.

Розв'язання.

$$V = \frac{1}{3} S_o \cdot H$$

- $V_{кул} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{500}{3} \pi$, тоді $R^3 = 125$, $R_{кул} = 5$.
- Нехай $OQ = x$, тоді з $\triangle AOQ$ виразимо сторону AO : $AO = \sqrt{25 - x^2}$.
- За теоремою Піфагора для $\triangle ASO$:
 $AS^2 = AO^2 + SO^2$, $(3\sqrt{10})^2 = (25 - x^2) + (5 + x)^2$.
Звідки знаходимо $OQ = 4$.
- Тоді $SO = 5 + 4 = 9$, і $AO = 3$.
- В основі піраміди квадрат, зі стороною a , рівною $AO\sqrt{2}$, т.е. $a = 3\sqrt{2}$.
- $V = \frac{1}{3} S_o \cdot H = \frac{1}{3} \cdot (3\sqrt{2})^2 \cdot 9 = 54$.

Відповідь: 54.

Мал.5 Задача на вписану чотирикутну піраміду в кулю.

Причому завдяки анімаційним ефектам даної програми розв'язання задачі з'являється не відразу, а поетапно, відображаючи результат кожного етапу на малюнку.

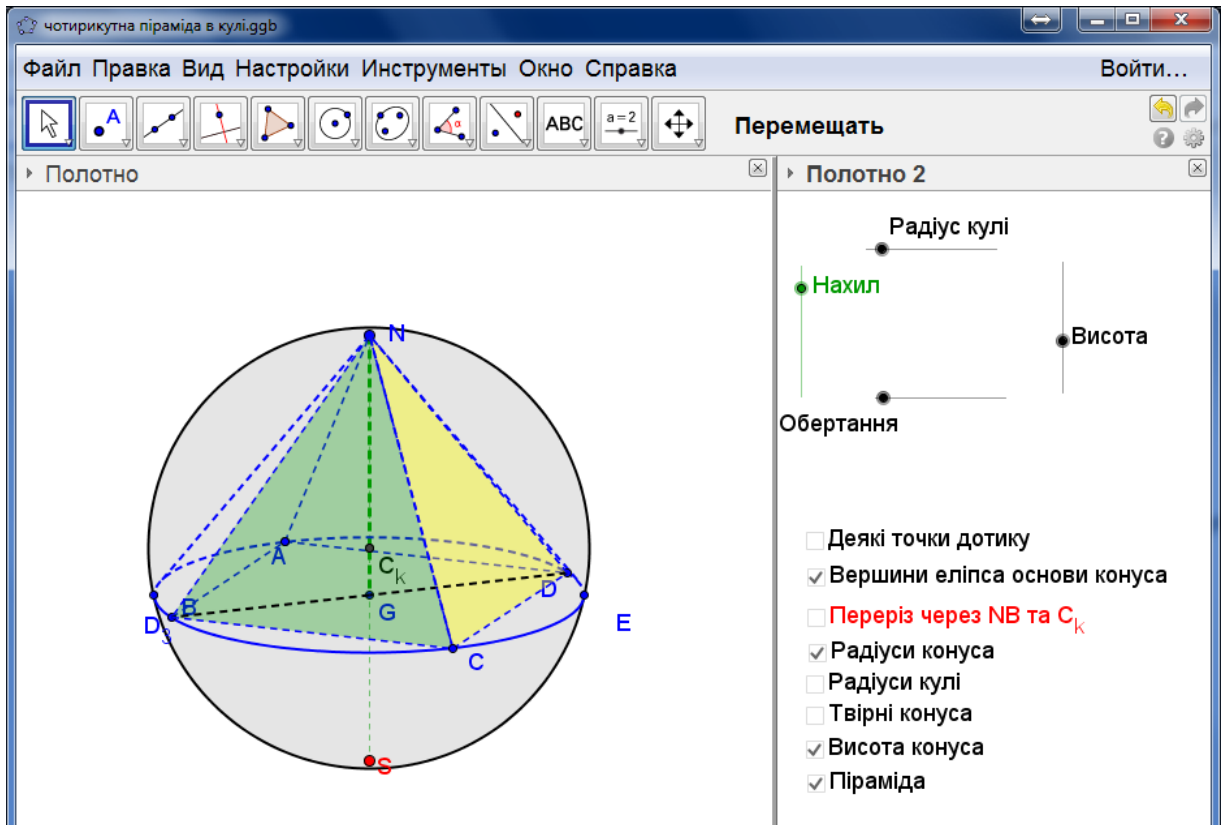
Добірка задач має містити основні задачі, при розв'язуванні яких учні максимально зрозуміють основні принципи розв'язування задач на комбінації геометричних тіл. А використання програми Microsoft Power Point дозволить більш «яскравіше» продемонструвати об'ємні фігури на площині, виділити окремі його елементи, показати як вони розташовані в фігурі, зобразити їх максимально точно до їх розташування в просторі і тим самим розвинути у учнів просторову уяву.

Але мультимедійна демонстрація без інтерактивності перетворюється в традиційний технічний засіб навчання (наприклад, в колекцію готових креслень і малюнків). Тому статичними в роботі прийнято вважати демонстрації з мінімальними функціональними можливостями інтерактиву.

Можливість спостерігати фігури та їх комбінації в різних ракурсах, знаходити такі положення, в яких можна було б «побачити», як відшукати співвідношення між елементами фігури, необхідні для вирішення задачі, надає учневі готовий анімаційний ролик. Він же дозволяє йому знайти такі положення, в яких розглянута опорна конфігурація комбінації тіл є більш наочною, побачити, як краще виконати необхідний рисунок, зробити на ньому додаткові побудови.

Найбільшими інтерактивними можливостями володіють готові моделі, що дозволяють учневі міняти розміри і розташування розглядуваних тіл відносно один одного. Вони служать основою для організації експерименту і призначені для розв'язування серій «однотипних» задач. На жаль, нині існуючі електронні навчальні ресурси з геометрії містять дуже мало подібних методичних матеріалів, а їх стереоконструктори недостатньо пристосовані для їх створення. [4]

Але навіть серед них можна виділити такий програмний засіб як GeoGebra за допомогою якого можна створити інтерактивну наочність в якій учень самостійно може вибрати потрібні йому для відображення елементи, змінити основні параметри геометричних фігур та на малюнку побачити як це впливає на комбінації фігур в цілому. При цьому вчитель може надавати певні поради з розгляду малюнку при розв'язуванні задачі і тим самим підводячи учня до правильного методу розв'язання, також учні краще розуміють різні властивості геометричних фігур наочно перевірявши їх за допомогою даного програмного засобу. Наприклад:



Мал.6 Інтерактивний засіб на вписану чотирикутну піраміду в кулю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архіпова Т. Л. Вплив нових інформаційних технологій на активізацію навчально-пізнавальної діяльності підлітків / Т.Л. Архіпова // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - Київ. - Вип.3. - С. 160-167
2. М.І. Жалдак, О.В.Вітюк. Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2000. – 168с.
3. Н.А. Глаголев. Элементарная геометрия (стереометрия). – М.: Учпедгиз, 1954. – 128 с.
4. Никофорова М.А. Новые компьютерные технологии // Математика. – №31. – 2004. – с.28-30.