

ПОБУДОВА ПЕРЕРІЗІВ МНОГОГРАННИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA

***Анотація.** В статті розглянуто можливості як онлайн програми GeoGebra, так і додатка GeoGebra,, які полегшують учневі процес побудови перерізів.*

***Ключові слова:** переріз, многогранники, призма, піраміда, способи задання площини, методи побудови перерізів, стереометрія.*

Постановка проблеми. Не кожен учень може правильно уявити просторову фігуру, тим більше робити з нею різні перетворення. Значні труднощі у деяких учнів виникають під час побудови многогранників і їх перерізів у зошитах. Розв'язування такого типу задач вимагає значної концентрації їхньої уваги та детальності, адже не правильно виконаний рисунок призведе до різного типу помилок і неправильного розв'язку задачі взагалі. Тому виникає питання про доцільність та можливості використання комп'ютерних технологій під час вивчення геометрії.

Метою публікації є дослідження основних переваг та можливостей використання програми GeoGebra вчителем, учнями та студентами у процесі побудови перерізів многогранників.

Виклад основного матеріалу. У курсі математики, зокрема геометрії, розглядається чимало задач, які можна просто та ефективно розв'язати за допомогою комп'ютера та прикладних програм. Особливу увагу хочемо звернути на застосування програми GeoGebra в процесі вивчення геометрії, адже для цього вона має багато можливостей. Йдеться про розвиток логічного мислення, просторової уяви, пам'яті учнів, активізацію їхньої розумової діяльності, формування просторових уявлень, вміння конструювати математичні об'єкти із заданими властивостями, формування самостійності навчальної і трудової діяльності, формування чітких уявлень про взаємовідношення геометричних тіл і відношень між ними з об'єктами навколишнього світу, а, отже, й формування навичок застосування геометрії до розв'язування практичних завдань.

До основних переваг використання програми GeoGebra можна віднести:

- заощадження часу на побудову;
- можливість розгляду фігури з різних сторін;
- можливість редагування розміщення елементів фігури;
- можливість виділення елементів фігури.

Однією зі значних переваг програми Geogebra є можливість покрокового відображення ходу побудови фігур. Тобто є можливість анімовано змінювати координати точок, тоді фігура ніби оживає на моніторі, змінюючи своє зображення внаслідок зміни координат опорних точок. Крім того, динамічний рисунок надає можливість продемонструвати не лише кроки побудови як анімацію, а й одразу провести дослідження щодо існування розв'язків та їх кількості, залежно від результату впливу на зміну тих чи інших параметрів та стан чи поведінку об'єкта. Змінюючи на рисунку початкове положення окремо кожної, наприклад з точок, кола чи прямої, бачимо як змінюватиметься розташування допоміжних, а, отже, і шуканих фігур. Такі рисунки сприяють розвитку просторової уяви, просторового, логічного, дослідницького та творчого мислення, просторового бачення студента, спонукають його до міркувань щодо конструктивних властивостей заданих і шуканих фігур, які він успішно використовує під час розв'язування наступних задач. [3]

Проілюструємо побудову перерізів многогранників виконаних в програмі GeoGebra.

Звичайно для правильної побудови многогранника та користування даною програмою учні повинні насамперед обов'язково знати і розуміти сутність понять «многогранник», «призма», «піраміда» та терміни, що з ними пов'язані.

Як побудувати стереометричні фігури в програмі GeoGebra?

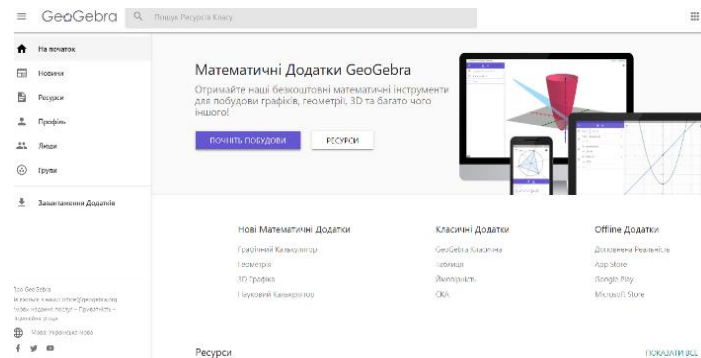


Рис. 1. Початок роботи з програмою GeoGebra

1. Відкриваємо онлайн програму GeoGebra [1] або завантажити безкоштовний додаток GeoGebra [2].

2. Вибираємо варіант програми 3D Графіка (рис. 1).

3. У заголовку «Інструменти» представлені основні об'єкти, натиснувши на кнопку «Більше» ми отримаємо повний перелік таких об'єктів. Серед наведеного переліку вибираємо потрібну нам фігуру (у нашому випадку це буде призма) (рис. 2).

4. У заголовку «Алгебра» можна побачити координати та назви точок, з можливістю їх коригування (рис. 3).

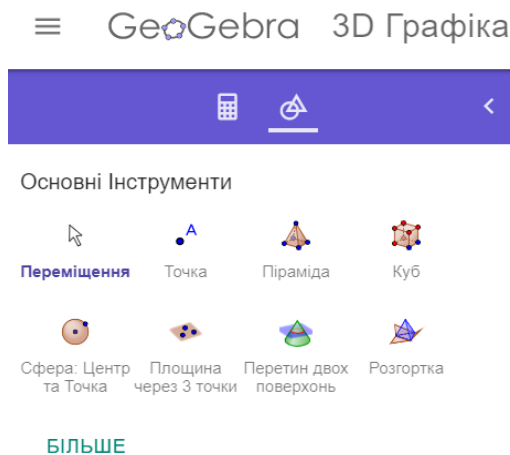


Рис. 2. Вкладка «Інструменти»

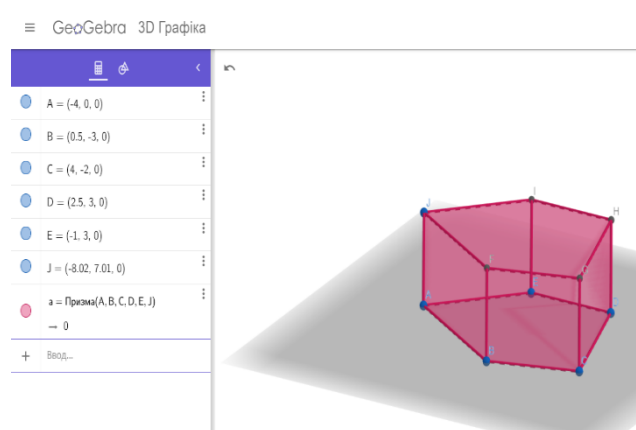


Рис. 3. Побудована фігура «Призма»

Програма GeoGebra дозволяє розглядати фігуру з різних сторін, що допомагає учневі (студенту) краще розуміти умову задачі.

Для побудови перерізу, потрібно спочатку побудувати площину, яка перетинатиме нашу фігуру. Площину можна задати наступними способами:

1. Трьома точками, що не лежать на одній прямій.
2. Прямою і точкою, що не лежить на ній.
3. Двома прямими, що перетинаються.

4. Двома паралельними прямими.

Як побудувати площину за допомогою програми GeoGebra? У вкладці «Інструменти», у групі «площина» вибираємо елемент «площина», далі нам потрібно обрати (з існуючих) 3 точки, пряму та точку, що їй не належить, дві прями що перетинаються або 2 паралельні прями.

Після цього на робочій області з'явиться площина. Далі вибираємо інструмент «Перетин 2-х поверхонь», який і покаже переріз. Програма GeoGebra дозволяє приховати не потрібні елементи (наприклад, вершини, зовнішню частину площини), залишивши лише фігуру та власне переріз (рис. 4).

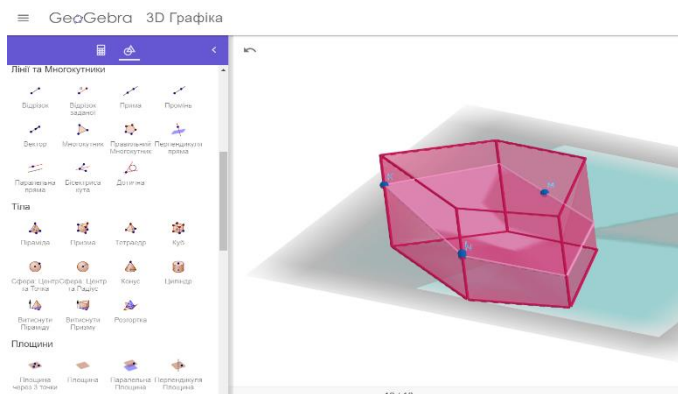


Рис. 4. Побудова площини перерізу через три точки

Розглянемо на прикладі пірамід різні випадки побудови перерізів залежно від способу задання площини (рис. 5-9).

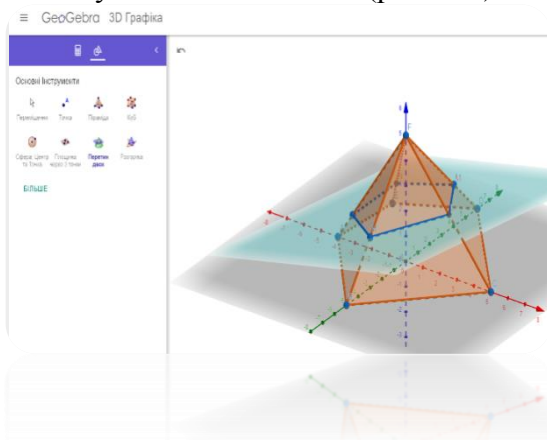


Рис. 5. Площина перерізу через 3 точки, що лежать на гранях/ребрах піраміди

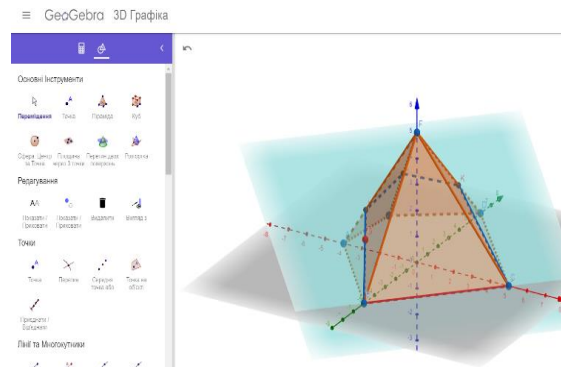


Рис. 6. Площина перерізу через пряму (ребро основи) та точки, що не належить цій прямій

За допомогою програми Geogebra учні також можуть самостійно будувати будь-який многогранник та переріз його площинами, досліджувати його властивості залежно від зміни параметрів, а також отримувати його розгортку на площині.

Зазначимо, що можливості програми GeoGebra дозволяють будувати декілька перерізів одразу, будувати паралельні перерізи та переглядати координати точок що належать площині перерізу (рис. 7-8).

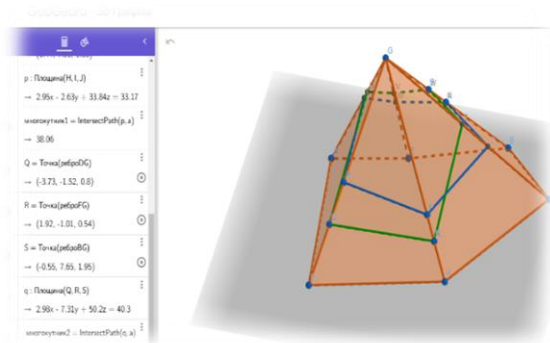


Рис. 7. Перерізи різними площинами

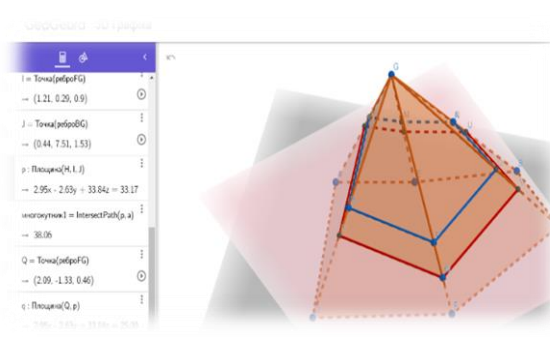


Рис. 8. Перерізи паралельними площинами

Висновки. Використання програми GeoGebra в процесі вивчення геометрії дозволяє учневі не лише краще уявити просторові тіла, зокрема многогранники, та перерізи їх площинами, а й підвищує їхній пізнавальний інтерес до вивчення геометрії й підсилює мотивацію навчання.

Список використаних джерел

1. Сайт GeoGebra [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geogebra.org/3d?lang=uk>.
2. Сайт GeoGebra [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://geogebra.ru.softonic.com/download>.
3. Тютюн Л.А. Використання пакетів прикладних програм у процесі професійної підготовки студентів фізико-математичних спеціальностей / Л.А. Тютюн, О.М. Соя // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 52 / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2018. – С. 415-421.

CONSTRUCTION OF MULTIPLE BREAKERS BY GEOGEBRA PROGRAM

Abstract. In the article examines the possibilities of both GeoGebra's online applications and the GeoGebra application that facilitates the student's cross-sectional process.

Keywords: cross section, polyhedra, prism, pyramid, methods of plotting, methods of constructing cross sections, stereometry.

Дар'я Зуліна, Любов Тютюн

ГЕОГРАФІЧНІ МЕРИДІАНИ ТА ПАРАЛЕЛІ В МАТЕМАТИЦІ

Анотація. У даній статті запропонований фрагмент уроку з геометрії для 9-го класу типу узагальнення та систематизації знань. Це інтегрований урок з географії і геометрії, що містить прикладні задачі. За допомогою наведених задач учні повторюють формули знаходження довжини вектора, координат середини вектора, скалярного добутку через кут між векторами. Крім того, завдяки цьому уроку, учні краще розумітимуть поняття географічних меридіанів, паралелей та географічних координат.

Ключові слова: географічні меридіани, географічні паралелі, географічні координати, вектор, координати вектора, довжина вектора.

Нині важко зацікавити учнів математикою. А за допомогою інтегрованих уроків, математика може стати захоплюючою та цікавою.

Для даного уроку варто використати карту України у великому форматі, що наявна практично в кожній школі. Якщо ж такої немає, то можна роздрукувати малі карти на кожну парту. Ця наочність стане доречною і приверне увагу учнів до важливості математики в нашому житті.

Нагадаємо, що таке географічні меридіани, паралелі та географічні координати.