

ПОБУДОВА ПЕРЕРІЗІВ МНОГОГРАННИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОДАТКУ «ЖИВА МАТЕМАТИКА»

¹ Комунальний заклад «Тиврівський науковий ліцей» Вінницької обласної Ради

² Вінницький національний технічний університет

Анотація

Багато реальних об'єктів у живій природі, фізиці, астрономії, географії та інших природничих науках, мають форму призми, піраміди, тетраедра. Процес навчання стереометрії, зокрема вивчення побудови перерізів многогранників, потрібно розглядати комплексно з униканням складного сприйняття через невільно виконаний рисунок. Побудова перерізів многогранників робить предмет вивчення стереометрії наочним, доступним та цікавим, формує конструктивні просторові уявлення в учнів. В даній роботі розроблено ряд задач, які б доцільно було розв'язувати за допомогою додатку «Жива математика».

Ключові слова: многогранник, стереометрія, переріз, додаток, просторова уява.

Abstract

Many real objects in living nature, physics, astronomy, geography and other natural sciences have the shape of a prism, pyramid, tetrahedron. The process of learning stereometry, in particular, studying the construction of cross-sections of polyhedral, should be considered comprehensively, avoiding complex perception due to an incorrectly executed drawing. The construction of cross-sections of polyhedral makes the subject of studying stereometry visual, accessible and interesting, forms constructive spatial ideas in students. In this work, a number of problems have been developed that would be expedient to solve with the help of the "Live Mathematics" application

Key words: polyhedron, stereometry, section, appendix, spatial imagination.

Вступ

Не тільки вчені, а й прості люди, цікавляться многогранниками. Досить багато реальних об'єктів у живій природі, фізиці, астрономії, географії та інших природничих науках, мають форму призми, піраміди, тетраедра. З погляду на це, процес навчання стереометрії, зокрема вивчення побудови перерізів многогранників, потрібно розглядати комплексно. Протягом усього свого існування людство не перестає поповнювати свої наукові знання в тій чи іншій галузі [1, 2].

У вивченні математики одним з найважливіших етапів розв'язання геометричної задачі є побудова правильного, наочного малюнка (креслення) за умовами задачі. Разом з тим у процесі вивчення геометрії малюнок не має доказової сили, навіть якщо він ідеальний. Але, якщо побудова фігур за умовою задачі виконується аргументовано, що базується на логічній строгості і властивостях паралельного проектування при зображенні фігур, то гарно виконаний малюнок стає надійним помічником при її розв'язанні.

Як засвідчує досвід, у багатьох учнів, які тільки починають вивчати стереометрію, виникають труднощі у сприйнятті та зображенні об'єктів у просторі [3]. Ще більше проблем виникає, коли є необхідність виконати додаткову побудову на вже побудованому зображенні. Це, зокрема, стосується задач на побудову перерізів многогранників різними методами. Побудова перерізів многогранників є одним із опорних розділів у вивченні стереометрії, робить її предмет наочним, доступним та цікавим, формує конструктивні просторові уявлення в учнів.

В даній роботі розроблено ряд задач, які б доцільно було розв'язувати за допомогою додатку «Жива математика» та використовувати при вивченні теми «Перерізи многогранників».

Результати дослідження

За допомогою програми «Жива математика» було створено ряд прикладів розв'язування задач, у яких можна спостерігати за побудовою перерізів та подивитись на готовий рисунок у різних його

позиціях. Завдяки програмі створено всі зручності для того, щоб учні краще розуміли як будуються перерізи і могли уявити як вони виглядають у просторі. Вона дозволяє виконувати геометричні побудови в тій же логіці, яка прийнята в шкільному курсі геометрії. Це один з важливих фактів, які роблять програму «Жива математика» зручною і привабливою (див. рис. 1). В той же час в програмі є прості і різноманітні можливості зробити шкільні геометричні креслення рухомими.

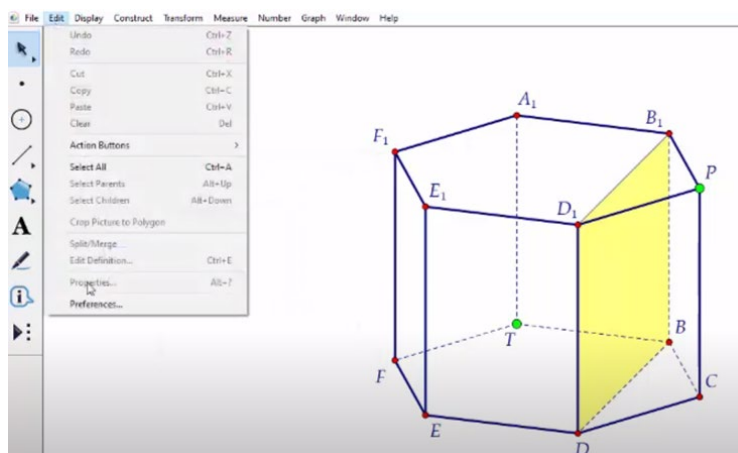


Рисунок 1

Сама програма "Жива математика" є унікальним продуктом, що дозволяє будувати сучасне комп'ютерне креслення, яке виглядає як традиційне, проте, є якісно абсолютно новим явищем. Креслення, побудоване на папері за допомогою олівця і лінійки, має найважливіше значення, але має два недоліки: вимагає витрат часу і кінцевий продукт виявляється статичним. Програма «Жива математика» дозволяє значно економити час, але найголовніше: креслення, побудоване за допомогою програми, можна тиражувати, деформувати, переміщати і видозмінювати. Елементи креслення легко виміряти комп'ютерними засобами, а результати цих вимірів допускають подальшу комп'ютерну обробку. Можливі також багатократні обміни кресленнями з учителем, зберігання декількох варіантів одного і того ж креслення і т. п.

Розглянемо авторські задачі, які легко реалізувати в додатку «Жива математика» і які дозволяють розвинути просторову уяву учнів та краще зрозуміти світ стереометрії.

Задача 1.

Дано точку P на ребрі AD тетраедра $ABCD$ і пряму α в площині його грані ABC .

- Змінюючи положення тетраедра, переконайтеся, що пряма α дійсно лежить в площині ABC ;
- Побудуйте переріз тетраедра площиною, що проходить через точку P прямою α .

Реалізацію розв'язку в додатку «Жива математика» зображено на рис. 2.

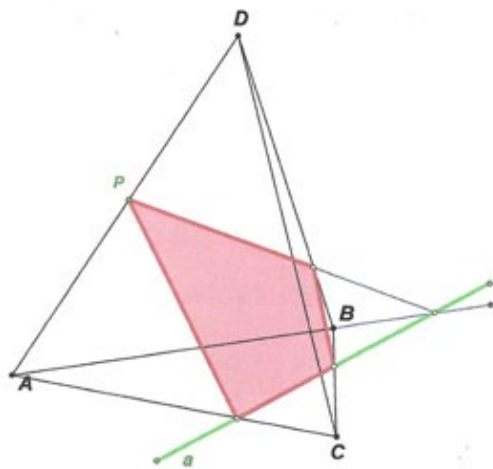


Рисунок 2

Задача 2.

Дано точку P на ребрі AD тетраедра $ABCD$ і пряму a в площині його грані ABC .

- Змінюючи положення тетраедра, переконайтеся, що пряма a дійсно лежить в площині ABC ;
- Побудуйте переріз тетраедра площиною, що проходить через точку P і пряму a .

Реалізацію розв'язку в додатку «Жива математика» зображено на рис. 3.

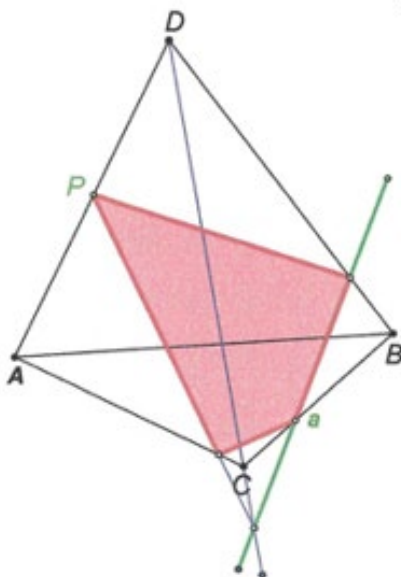


Рисунок 3

Задача 3.

Дано точку P на ребрі AA_1 призми $ABCA_1B_1C_1$ і пряму a в площині грані ABC :

- Змінюючи положення призми, переконайтеся, що пряма a дійсно лежить в площині ABC ;
- Побудуйте переріз призми площиною, що проходить через точку P і пряму a .

Реалізацію розв'язку в додатку «Жива математика» зображено на рис. 4.

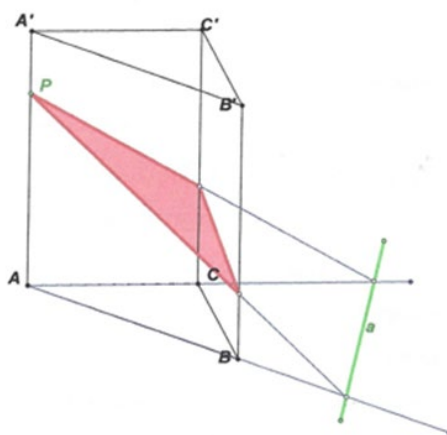


Рисунок 4

Використання додатку «Жива математика» може допомогти учням розвинути просторову уяву, навчити «читати» креслення тривимірних конструкцій і будувати їх самостійно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Веннінджер М. Моделі багатогранників. М., «Світ», 1974. 11 с.
- Мерзляк А., Номіровський Д, Полонський В. Геометрія: початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу, професійний рівень, Х. Гімназія, 2019. 240 с.
- Липкін А. Нарисна геометрія в кресленнях. М., «Освіта», 1984, 360 с.

Товкань Владислав Олександрович, комунальний заклад «Тиврівський науковий ліцей» Вінницької обласної Ради, учень 11 класу, vtovkan18@gmail.com

Сачанюк-Кавецька Наталія Василівна - к. т. н., доцент, Вінницький національний технічний університет, кафедра вищої математики, skn1901@gmail.com

Науковий керівник: **Сачанюк-Кавецька Наталія Василівна** - к. т. н., доцент, Вінницький національний технічний університет, кафедра вищої математики, skn1901@gmail.com

Tovkan Vladislav O., communal institution "Tyvriv Scientific Lyceum" of the Vinnytsia Regional Council, 11th grade student, vtovkan18@gmail.com

Sachaniuk-Kavets`ka Natalia V. Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, skn1901@gmail.com

Supervisor: **Sachaniuk-Kavets`ka Natalia V.** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, skn1901@gmail.com