

ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТІВ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ТОПОЛОГІЇ

Бойко Андрій Романович

кандидат технічних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
boyko.a1@tnpu.edu.ua

Комарецька Тетяна Миколаївна

студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
komaretska_tm@fizmat.tnpu.edu.ua

Сьогодні ми вже не можемо уявити вивчення чогось нового без інноваційних технологій. Отож і така наука як диференціальна геометрія і топологія не обходиться без досягнень у комп'ютерній графіці, яка дозволяє створювати програмні застосунки. За допомогою них ми можемо будувати різні геометричні фігури, маніпулювати ними (змінюючи їх параметри), виконувати побудову графіків функцій.

Особливості процесу викладання геометрії створюють середовище сприятливе для застосування програм, які зможуть полегшити розуміння та засвоєння навчального матеріалу.

Програмні застосунки допоможуть покращити візуалізацію графіків функцій або інших об'єктів, адже ми зможемо бачити фігури в реальному часі, а не уявляти їх. З допомогою програм можна створювати 3D-моделі фігур або створювати віртуальний простір у якому будуть розміщені математичні об'єкти.

Наведемо приклади програм, які можуть використовуватися при вивченні диференціальної геометрії та топології.

1. GeoGebra – програма, яка використовується для побудови геометричних об'єктів та дослідження їх властивостей. GeoGebra дозволяє будувати графіки функцій, будувати криві (задані параметрично в декартовій системі координат) та конічні перерізи.

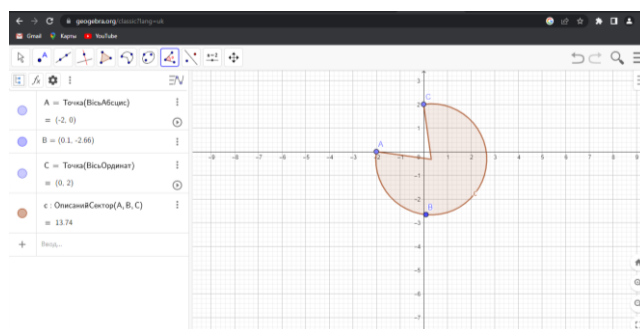


Рис. 1. Приклад побудови сектора з 3 точок в за стосунку GeoGebra

Інструменти програми GeoGebra використовуються для візуалізації досліджуваних математичних об'єктів, ілюстрації методів побудови, для створення та динамічного перетворення графічних інтерпретацій аналітичних виразів, для їх досліджень при зміні умов їх використання [3, с. 67].

2. SageMath – безкоштовна програма, яку можна використовувати для розв’язування задач на побудову графіків функцій, їх досліджень тощо.

3. Mathematica – одна з найпопулярніших програм для вивчення диференціальної геометрії та топології. Вона дає можливість розв’язувати різні задачі з топології, аналізувати поверхні та геометричні об’єкти.



Рис. 2. Зовнішній вигляд вікна програми Mathematica

4. Maple, MatLab – програми, яка містять в собі пакети для роботи з диференціальної геометрії та топології. Можуть бути використані для визначення кривизни, метрики та інших характеристик геометричних об’єктів тощо. Зокрема, у MatLab є пакет DifferentialGeometry.jl, який призначений для вивчення кривих та поверхонь та пакет – Topology.jl, який використовується для побудови складних топологічних просторів.

5. Python – мова програмування, яка містить в собі бібліотеки для вивчення диференціальної геометрії та топології. Наприклад, бібліотека Matplotlib призначена для візуалізації даних, а саме побудови та оформлення графіків та діаграм, 3D-поверхонь, графічного аналізу статистичних даних, а бібліотека Manifold використовується для геометричних обчислень і надає інструменти для роботи з кривими, поверхнями, множинами тощо.

6. Gran 2D – програма, яка призначена для графічного аналізу систем геометричних об’єктів. Створивши динамічні моделі, аналізуючи динамічні вирази, можна проводити дослідження геометричних місць точок, встановлювати екстремальні значення певних величин; шукати закономірності, послідовність яких може привести до доказу теорем тощо [2, с. 174].

7. Gran 3D – програма призначена для графічного аналізу тривимірних об’єктів. Ця програма може будувати перетин багатогранників, дозволяє досліджувати зовнішні дії з геометричними тілами.

Це ще не всі програми, які допомагають вивчати диференціальну геометрію та топологію, їх можна ще довго перераховувати. Проте важливо було б зазначити головні функції застосунків. Серед них: графічні інструменти, які дозволяють студентам будувати геометричні фігури, використовуючи різні типи ліній та кривих; можливість перетворення геометричних об’єктів, що допомагає студентам вивчати та досліджувати різні дії з цими об’єктами; візуалізація геометричних об’єктів у тривимірному просторі, яка дає можливість краще розуміти їх форми та розміри.

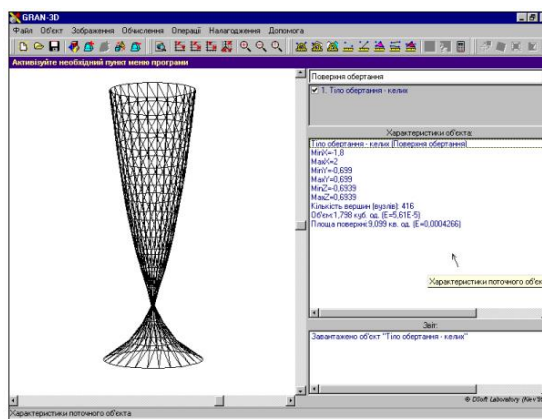


Рис. 3. Воронки утворені обертання навколо осі абсцис дуг гіперболи у GRAN3D

Отже, використання програмних застосунків допомагає зацікавити студентів у вивченні геометрії, розвивати просторову уяву через використання візуальних інструментів та інтерактивних режимів. Програми для вивчення диференціальної геометрії та топології є незамінними інструментами для студентів та викладачів.

Список використаних джерел

1. Богач О. В. Застосування інформаційних технологій під час навчання геометрії учнів основної школи: посібник для вчителів математики. Вишневе, 2020. 46 с.
2. Бойко А. Р., Марценюк К. О., Безверхна О. М. Застосування програмних засобів математичного спрямування на уроках математики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог нової української школи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції* (Тернопіль, 26–27 травня 2022), 2022. С. 172–175.
3. Брюхань Л. М. Використання електронного освітнього математичного середовища Geogebra (на прикладі розв'язування задач з параметрами). *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* (Тернопіль, 9 – 10 листопада 2017), 2017. С. 66–71.
4. Жалдак М. І., Вітюк О. В. Комп'ютер на уроках геометрії: посібник для вчителів. Київ : РНЦ «ДІНІТ», 2004. 168 с.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ДИНАМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ WEB-САЙТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ JAVASCRIPT-СЦЕНАРІЇВ

Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

Прибула Іванна Володимирівна

студентка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
prybula_iv@fizmat.tnpu.edu.ua

JavaScript є однією з найпопулярніших мов програмування для розробки динамічних елементів на Web-сайтах. Використовуючи JavaScript-сценарії, можна додати різні функції та ефекти, які дозволять вам забезпечити більш інтерактивний досвід для користувачів вашого сайту.