< перемкнути на слайд 1>

Доброго дня, я учень 9-М класу Ліцею №17 «Інтелект» Полтавської міської ради, Юшко Богдан Володимирович.

Сьогодні я представлю свою роботу на тему

«Візуалізація чотиривимірних фігур у тривимірному просторі».

<перемкнути на слайд 2>

Актуальність проблеми:

* Досліджувана тема є доволі перспективною у зв’язку з теоретичною можливістю такої будови всесвіту, що він має більше ніж три виміри.
* Багатовимірні структури даних є зручними у використанні, але складними у візуалізації. Це дослідження є ключовим у вирішенні даної проблеми.
* Вивчення властивостей багатовимірного простору розвиває нестандартне мислення. Це зумовлено тим, що з появою нових осей координат у фігур з’являються нові властивості.

< перемкнути на слайд 3>

* Об‘єктом дослідження є чотиривимірний евклідів простір.
* Предметом дослідження є способи представлення чотиривимірних фігур як геометричне місце точок; можливість їх репрезентації у такому просторі, у якому положення кожної точки можна задати лише трьома координатами у прямокутній системі.
* Метою дослідження є:
  + теоретичне обґрунтування важливості спеціальних засобів представлення чотиривимірних об’єктів;
  + вивчення будови цих тіл;
  + розробка моделі таких об’єктів.

< перемкнути на слайд 4>

На слайді зображені декілька основних понять з тих, які використовувались в нашій роботі.

< перемкнути на слайд 5>

**Структура роботи**

Робота відповідає загальним вимогам і складається з титульної сторінки, анотації, переліка умовних позначень, змісту, трьох розділів, висновка та списка використаних джерел. Загалом налічує 26сторінок.

< перемкнути на слайд 6>

Чотири осі координат

Якщо осей координат немає, то є лише початок – тоді це нульвимірний простір. У такому не існує геометричних фігур, координат, розмірів, руху, масштабування. Якщо вісь одна, то її називають координатною прямою. Це одновимірний простір. Якщо координатну пряму скопіювати і повернути у площині XY, то утвориться система координат. Якщо систему координат повернути у площині YZ, то утвориться тривимірна система. Кожен з випадків зображено на слайді. А от якщо те саме зробити із тривимірною систему у новій осі, то зобразити таку систему не вийде. Чому? У подальшому - поясню.

< перемкнути на слайд 7>

Зір – це здатність спостерігача утворити уявлення про об’єкт на основі того, як від нього відбивається промінь світла і чи потрапляє він до ока спостерігача. Звідси випливає те, що спостерігач бачить лише проєкцію об’єкта на гіперплощину. Якщо той, хто дивиться, двовимірний, то він бачить проєкцію об’єкта на відрізок. Якщо тривимірний, - то на площину.

< перемкнути на слайд 8>

То чому ж ми не можемо зобразити чотиривимірну систему координат? Насправді тому, що наш світ є тривимірним, а тому є лише шматочком чотиривимірного. А отже, яку б точку ми не взяли у нашому просторі, будь-яка з них розташована лише в межах тривимірної площини. На слайді показано, що двовимірний світ – частина тривимірного. На рисунку зліва бачимо куб, і площину, з якою він перетинається, а от справа – бачимо лише перетин.

< перемкнути на слайд 9>

У нашій науковій роботі ми знайшли форму перетинів усіх розглянутих чотиривимірних тіл із тривимірною площиною, знаючи формулу знаходження належності кожної точки цій фігурі.

< перемкнути на слайд 10>*(почекай)*

Подивившись, як чотиривимірний об’єкт проходить крізь наші три осі, у межах яких ми розташовані, навряд чи ми зрозуміємо навіть приблизну форму чотиривимірних тіл. Отож, є більш вишуканий спосіб зображення чотиривимірних фігур – проєкція.

< перемкнути на слайд 11>

На цьому слайді зображені проєкції тесеракта, пентахора та кубіндра. Окрім того, зображена розгортка дуоциліндра у тривимірну площину(його проєкція надто складна у зображенні).

< перемкнути на слайд 12>

Отже, у першому та другому розділах ми оглянули способи візуалізації чотиривимірних тіл. У третьому ми детальніше зупинилися на механізмі проєкцій чотиривимірних фігур на тривимірну площину.

Висновки. Наша наукова робота в першу чергу цінна з теоретичної точки зору. Тема розглянута різнобічно, а головне – зрозуміло. Проте, окрім написання самої роботи, ми також виготовили кілька проєкцій чотиривимірний фігур, використовуючи 3D-принтер(*візьми їх в руки*). Зараз, як бачите, тримаю їх в руках.

< перемкнути на слайд 13>

Дякую за увагу! Готовий до запитань!