

ЧОТИРИВИМІРНИЙ ПРОСТІР

Палій Н. О., Слободян Д. В.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Краєвський В.О.

Метою нашого дослідження було розглянути основні види фігур в чотиривимірному просторі. Показати зв'язок чотиривимірного простору з тривимірним, а також розкрити основні поняття, що відносяться до досліджуваної теми.

Четвертий вимір – це абстрактне поняття. Наприклад, четверта координата – час, з'являється при дослідженні зміни просторового положення об'ємного тіла. Геометричні чотиривимірні фігури називаються із допомогою префіксу «гіпер». Крім того багато з них має окрему назву. Особливу увагу у даній роботі було приділено вивченню гіперкубу (тессаракту), гіпертетраедру (симплексу) та гіперсфери.

Етапи побудови гіперкуба. Почнемо з 0-мірного куба. Цей куб містить 0 взаємно перпендикулярних граней, тобто це просто точка (рис. 1а). В одновимірному просторі у нас є тільки один напрямок. Зміщуємо точку в цьому напрямі отримуємо 1-мірний куб – відрізок (рис. 1б). Коли у нас з'являється другий вимір, зміщуємо наш одновимірний куб (відрізок) в напрямку другого вимірювання і отримуємо квадрат (рис. 1в). Це куб в двовимірному просторі. З появою третього виміру чинимо аналогічно: зміщуємо квадрат і отримуємо звичайний тривимірний куб (рис. 1г). Скориставшись зміщенням відносно четвертого напрямку, який ортогональний трьом попереднім, отримаємо чотиривимірний куб (рис. 1д).

Варто відзначити, що всі грані і ребра чотиривимірного куба рівні. На малюнку вони виходять не рівними тільки тому, що розташовані під різними кутами до напрямку погляду. Однак можна розгорнути гіперкуб так, що всі проекції будуть мати однакову довжину (рис. 2). До речі, на цьому малюнку чітко видно вісім кубів,

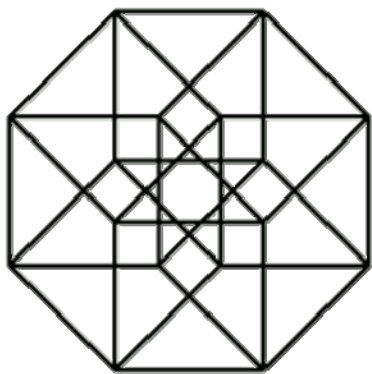


Рис. 2.

які є гранями гіперкуба. Гіперкуб в середині порожній. У це важко повірити, але між кубами, що обмежують гіперкуб, міститься деякий простір (фрагмент чотиривимірного простору).

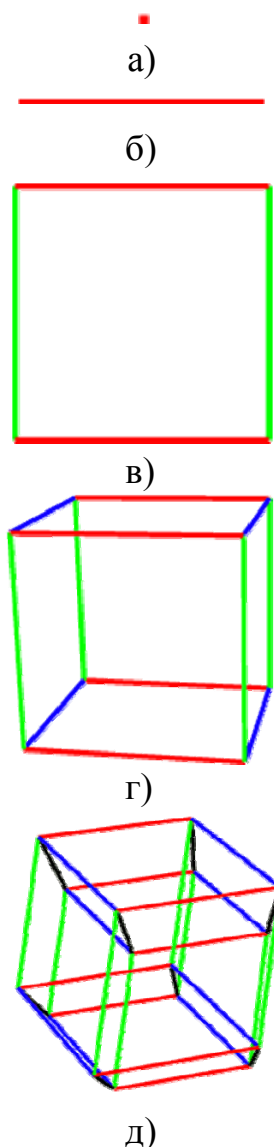


Рис. 1.