

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ГЕОМЕТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ МНОГОВИДІВ ТА ГІПЕРПОВЕРХОНЬ n -ПРОСТОРІВ

Мартин Є.В., Ренкас А.Г.

*Національний університет "Львівська політехніка"
кафедра нарисної геометрії та графіки
Львівський інститут пожежної безпеки МВС України
кафедра пожежної автоматики та зв'язку*

Елементами евклідового n -вимірного простору слугує множина точок, що є базовими при формуванні лінійних підпросторів та k -вимірних многовидів ($1 \leq k \leq n-1$). $(n-1)$ -Вимірні поверхні слугують геометричною інтерпретацією функціональної залежності дійсних змінних параметрів $x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_n$ і визначають гіперповерхні евклідового n -вимірного простору. Залежно від способу формування чисел, що утворюють n -вимірний простір, та накладених взаємозв'язків між такими числами у вигляді простих $\omega = \omega(z_1, z_2, \dots, z_j, \dots, z_n)$ та складних функцій, наприклад,

$$\begin{aligned} \omega &= \omega(z_1); \omega = \omega(z_1); \omega = \omega(z_2); \\ \omega &= \omega(z_2); z_2 = z(z_1); z_2 = z(z_1), \end{aligned}$$

а також взаємозв'язків між складовими цих чисел, наприклад, $z = x + iy(x)$, одержуємо геометричні образи n -вимірного простору різної розмірності. Зокрема для чотиривимірного простору $ox_1x_2x_3x_4$ неперервна сукупність точок утворює чотирипараметричну множину і містить ∞^4 своїх елементів. Накладання зв'язків між параметрами, наприклад, $x_1 = x(x_2, x_3, x_4)$, виділяє у просторі гіперповерхню з ∞^3 елементів як геометричне місце точок, що задовольняє наведену умову. При перерізі її довільною тривимірною гіперплощиною рівня одержуємо двовимірний многовид як поверхню тривимірного евклідового підпростору.

Функціональний зв'язок двох комплексних параметрів реалізується геометричною моделлю одразу чотиривимірного комплексного простору. Неперервна сукупність точок з урахуванням складових комплексних чисел містить ∞^4 своїх елементів. Положення точки у комплексному просторі K^4 однозначно визначене значеннями двох комплексних чисел. Накладання зв'язку між комплексними числами у вигляді $\omega = \omega(z)$ виділяє підмножину з ∞^2 елементів, що належить двовимірній поверхні. При перерізі її тривимірною комплексною гіперплощиною рівня одержуємо одновимірний многовид – плоску лінію – тривимірного комплексного підпростору. Такі лінії являють частинні графічні залежності комплексної функції дійсного параметра, а їх множина утворює каркас многовиду як графічної залежності комплексних параметрів. Використання січних тривимірних комплексних координатних гіперплощин рівня, паралельних підпросторові дійсних змінних, дозволяє формувати частинні графічні залежності як проєкції многовидів n -вимірного евклідового простору. Таким чином, n -вимірний евклідовий простір складає невід'ємну частину n -вимірного комплексного простору, при цьому зберігаються розмірності многовидів двох різновидів просторів: розмірність гіперповерхонь n -вимірного комплексного простору і розмірність гіперповерхонь n -вимірного евклідового простору як складової частини n -вимірного комплексного простору різняться на одиницю. Розмірність гіперповерхні n -вимірного комплексного простору та його проєкції на $(n-1)$ -вимірний підпростір однакові. Одночасно розмірність многовидів у двох підпросторах, одержаних за допомогою січних гіперплощин рівня, також понижується на одиницю по відношенню до розмірності їх гіперповерхонь. Зазначені відмінності суттєво впливають на формування аксонометричних зображень многовидів n -просторів.