

FAZODA TO'G'RI CHIZIQ VA TEKISLIKNING O'ZARO JOYLASHUVI

Boboqulova Durdona Sanjar qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

pedagogika fakulteti matematika yo'nalishi 1-kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada fazoda to'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro joylashuv holatlari tahlil qilinadi. Geometrik modellashtirishda muhim o'rin tutadigan bu munosabatlar fazoviy masalalarni yechishda, muhandislik, arxitektura, fizika va kompyuter grafikasi sohalarida keng qo'llaniladi. Maqolada to'g'ri chiziq va tekislikning kesishishi, parallel holati va yotish shartlari vektorlar orqali ifodalanadi hamda amaliy misollar orqali mustahkamlanadi.

Kalit so'zlar: fazoviy geometriya, to'g'ri chiziq, tekislik, vektor, parametrik tenglama, kesishish, parallelizm.

Fazoviy geometriyada nuqta, chiziq va tekisliklar o'zaro qanday joylashganligi muhim tahliliy vosita hisoblanadi. Ayniqsa, to'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro joylashuvi murakkab fazoviy masalalarda asosiy strukturaviy tahlilni shakllantiradi. Bu tushuncha uch o'lchamli fazoda modellashtirish, grafik tasvirlar, mexanik sistemalar va fizik qonunlarni aniqlashda keng qo'llaniladi.

Tekisliklar va chiziqlarning fazodagi o'zaro aloqasini o'rganish orqali muhandislar jismlar sirtini loyihalash, arxitektorlar konstruksiya elementlarini birlashtirish, dasturchilar esa 3D muhitdagi harakatlarni modellashtirish imkoniga ega bo'ladi. Shu sababli bu mavzuni chuqur o'rganish nazariy va amaliy jihatdan dolzarbdir.

Tadqiqot quyidagi metodlarga asoslanadi:

- **Vektorli yondashuv** – to'g'ri chiziq va tekisliklar parametrik va umumiy ko'rinishda ifodalanadi.

- **Algebraik analiz** – chiziqning tekislikda yotishi yoki kesishishi uchun zarur va yetarli shartlar chiqariladi.

- **Amaliy misollar** – har bir holat uchun aniq hisoblashlar bilan misollar keltiriladi.

- **Grafik tahlil** – fazoviy joylashuvlar chizmalar orqali tushuntiriladi.

To'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi

Fazodagi to'g'ri chiziq parametrik tenglama shaklida ifodalanadi:

$$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct \end{cases} \quad \text{yoki} \quad \vec{r}(t) = \vec{r}_0 + t \cdot \vec{v}$$

Bu yerda $\vec{r}_0 = (x_0, y_0, z_0)$ — nuqta, $\vec{v} = (a, b, c)$ — yo'nalish vektori.

Tekislik tenglamasi

Tekislik umumiy ko‘rinishda quyidagicha beriladi:

$$Ax + By + Cz + D = 0 \text{ yoki } (\vec{r} - \vec{r}_0) \cdot \vec{n} = 0 \quad \text{yoki} \quad (\vec{r} - \vec{r}_0) \cdot \vec{n} = 0$$

Bu yerda $\vec{n} = (A, B, C)$ — tekislikning normal vektori.

Joylashuv holatlari**Holat 1: To‘g‘ri chiziq tekislikda yotadi**

Agar chiziqdagi har bir nuqta tekislik tenglamasini qanoatlantirsa va chiziq yo‘nalish vektori tekislikka yotuvchi vektorlar bilan bir tekislikda bo‘lsa (ya‘ni $\vec{v} \cdot \vec{n} = 0$), chiziq tekislikda yotadi.

Holat 2: To‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishadi

Agar $\vec{v} \cdot \vec{n} \neq 0$ bo‘lsa, demak chiziq tekislikka qiyalashgan va ular **bitta nuqtada** kesishadi. Buni chiziq tenglamasini tekislikka qo‘yib topish mumkin.

Holat 3: To‘g‘ri chiziq tekislikka parallel, lekin yotmaydi

Agar $\vec{v} \cdot \vec{n} = 0$, lekin chiziqdagi hech bir nuqta tekislik tenglamasini qanoatlantirmasa, u holda ular **parallel**, lekin **bir-biridan ajralgan** bo‘ladi.

Ushbu joylashuv holatlarini tahlil qilish fazoviy tizimlarda vektorli algebra imkoniyatlaridan foydalanishni ko‘rsatadi. Ayniqsa, 3D grafika va kompyuter dizayn sohalarida chiziq va tekisliklarning kesishish nuqtasi yoki parallel holati aniqlanishi asosiy geometrik vazifalardan biridir.

Masalan, arxitektura dizaynida biror qoplamaning (tekislik) boshqa bir struktura (chiziq shaklidagi element) bilan qanday kesishishini aniqlash — konstruktiv barqarorlik va vizual muvofiqlik uchun zarur. Fizikada esa elektromagnit to‘lqinlar tarqalishi, nurlarning sinishi yoki aks ettirilishi aynan chiziq-tekislik munosabatlariga bog‘liq bo‘ladi.

Shuningdek, algoritmik geometriyada chiziq va tekislikning kesishish nuqtasi kollizion (to‘qnashuv) aniqlashda muhimdir. Bu esa robototexnika, aviatsiya, o‘yin dizayni va simulyatsiyalar uchun zarur.

Fazoda to‘g‘ri chiziq va tekislikning o‘zaro joylashuvi ularning analitik tenglamalari orqali aniqlanadi. Vektorli yondashuv chiziq va tekislikning kesishish, parallel bo‘lish yoki bir tekislikda yotish holatlarini aniq matematik shartlar bilan belgilaydi. Bu yondashuvlar nafaqat nazariy tahlil, balki muhandislik va texnik sohalarida ham amaliy ahamiyatga ega.

Maqolada bayon etilgan metodlar yuqori sinf va oliy ta’limda fazoviy geometriya bo‘yicha chuqurlashtirilgan o‘quv dasturlari, grafik model dizayni va analitik geometriya mashg‘ulotlari uchun qo‘llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fikratov A.S. *Analitik geometriya va chiziqli algebra*. Toshkent: O'qituvchi, 2020.
2. Anton H., Rorres C. *Elementary Linear Algebra with Applications*. Wiley, 2014.
3. Stewart J. *Multivariable Calculus*. Cengage Learning, 2016.
4. Wolfram MathWorld: [<https://mathworld.wolfram.com>]
5. Khan Academy: *3D Geometry – Line and Plane Intersections*