IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 24. Issue 02. Noyabr ,2026

CHIZMA GEOMETRIYA FANINI O‘QITISHDA AUTOCAD VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TALABALARNING FAZOVIY TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISH

Tillabayeva Dauriya Altinbek qizi
Chirchiq davlat pedagogika universiteti
1-kurs magistranti

I.O. Jumayev
Ilmiy rahbar:
dotsent v/b.
https://doi.org/10.5281/zenodo.24484956

Annotatsiya. Maqolada chizma geometriya fanini o‘qitishda AutoCAD va raqamli texnologiyalar yordamida talabalarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish masalasi yoritilgan. To‘g‘ri chiziqning prizma bilan kesishishi (1-masala) misolida bosqichma-bosqich harakatlanuvchi chizma va jismlarning fazoviy ko‘rinishini birga namoyish etishning didaktik samarasi asoslangan, to‘rt bosqichli metodik model taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: chizma geometriya, fazoviy tafakkur, AutoCAD, to‘g‘ri chiziq va prizma kesishuvi, proyeksiyalovchi tekislik, raqamli vizuallashtirish.

Kirish

Ta’limni raqamlashtirish hozirgi davrda davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Texnik yo‘nalishlarda tahsil olayotgan talabalar uchun chizma geometriya kasbiy tayyorgarlikning poydevori bo‘lib, fazodagi obyektlarni tekislikda tasvirlash va tasvirlar asosida ularning haqiqiy shaklini tasavvur qilish ko‘nikmasini shakllantiradi.

Amaliyotda talabalar uchun eng murakkab jihat - uch o‘lchamli obyektni ikki o‘lchamli proyeksiyalar orqali tasavvur qilish, ya’ni fazoviy tafakkurning yetarli rivojlanmaganligidir. Doska va statik chizmalarga tayangan an’anaviy usulda chizmaning qanday hosil bo‘lishi, undagi har bir chiziq fazoda nimaga mos kelishi yetarlicha ko‘rsatilmaydi. Tadqiqotning maqsadi - AutoCAD va raqamli texnologiyalardan, xususan harakatlanuvchi bosqichli chizmalardan foydalanib, talabalar fazoviy tafakkurini rivojlantirishning metodik yo‘llarini aniqlashdir.

1. Fazoviy tafakkur va raqamli vizuallashtirish

Fazoviy tafakkur - fazoviy obyektlarni tasavvur qilish, aqlan aylantirish va ularning o‘zaro munosabatlarini tahlil qilish qobiliyatidir. Bu tushuncha J. Piaje, H. Gardner, S. Sorbi kabi olimlar ishlarida o‘rganilgan; Gardner fazoviy intellektni mustaqil intellekt turi sifatida ajratgan. Uning tarkibiy qismlari — fazoviy tasavvur, vizuallashtirish, aqliy aylantirish, fazoviy mo‘ljal olish va proyeksion fikrlash. Chizma geometriya bu qobiliyatlarning hammasini bir vaqtda talab qiladi: talaba avval fazoviy holatni tasavvur qiladi, so‘ngra uni epyurga ko‘chiradi, epyurdan esa yana fazoviy holatni “o‘qiydi”. Raqamli vositalar aynan shu ikki tomonlama o‘tishni ko‘rgazmali qiladi.

2. AutoCAD va raqamli vositalarning didaktik imkoniyatlari

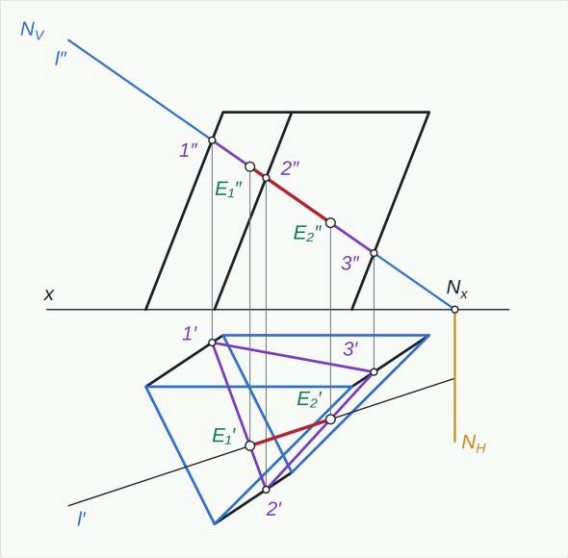
An’anaviy o‘qitishda statik tasvir fazoviy munosabatlarni to‘liq ochmaydi, qo‘lda chizish ko‘p vaqt oladi, xatoni tuzatish qiyin. Raqamli muhit bu kamchiliklarni quyidagicha bartaraf etadi:

- **3D modellashtirish:** jism 3DORBIT buyrug‘i bilan istalgan tomondan kuzatiladi;
- **avtomatik proyeksiyalash:** VIEWBASE, SOLVIEW, SOLDRAW buyruqlari talabaga qo‘l chizmasini tekshirish imkonini beradi;
- **kesim va mantiqiy amallar:** SLICE, SECTIONPLANE, UNION, SUBTRACT, INTERSECT buyruqlari kesishuvni jonli ko‘rsatadi;
- **aniqlik:** OSNAP (kesishish nuqtalariga bog‘lanish), qatlamlar va koordinatalar chizma aniqligini ta’minlaydi.

Bunga GeoGebra 3D, KOMPAS-3D, AR/VR ilovalari hamda Moodle, Google Classroom kabi masofaviy ta’lim platformalari qo‘shiladi. Ayniqsa samarali vosita — chizmaning har bir chizig‘i qalam va chizg‘ich bilan chizilayotgandek ketma-ket paydo bo‘ladigan, bosqichlarni oldinga-orqaga o‘tkazish mumkin bo‘lgan harakatlanuvchi (interaktiv) chizmadir.

3. Amaliy misol: to‘g‘ri chiziqning prizma bilan kesishishi

Masala: umumiy vaziyatdagi uchyoqli prizma va **l(l′, l″)** to‘g‘ri chiziq berilgan; l ning prizma sirti bilan kesishgan nuqtalarini topish kerak. Masala **frontal proyeksiyalovchi yordamchi tekislik** usulida yechiladi. Talabalar chizmani 11 qadamli harakatlanuvchi shaklda ko‘radi: har qadamda bitta chiziq chiziladi, yangi chiziqlar alohida rangda ajratiladi, yordamchi chiziqlarni yashirish mumkin. Amaliy mashg‘ulotlarda kuzatilishicha, chizma shu tarzda, fazoviy holat bilan birga tushuntirilganda talabalar mavzuni ancha oson o‘zlashtiradi.



1-rasm. To‘g‘ri chiziq va prizma kesishuvining epyuri (1-masala)

Yechim bosqichlari:

1) l orqali frontal proyeksiyalovchi N tekislik o‘tkaziladi. Uning frontal izi l″ bilan ustma-ust tushadi ($N_V \equiv l''$); N_V ning Ox o‘qi bilan kesishgan nuqtasi N_x dan Ox ga perpendikulyar tushirilib, gorizontal iz N_H hosil qilinadi.

2) N tekislik prizma qirralarini kesadi: l″ ning qirralar bilan kesishgan nuqtalari 1″, 2″, 3″ belgilanadi.

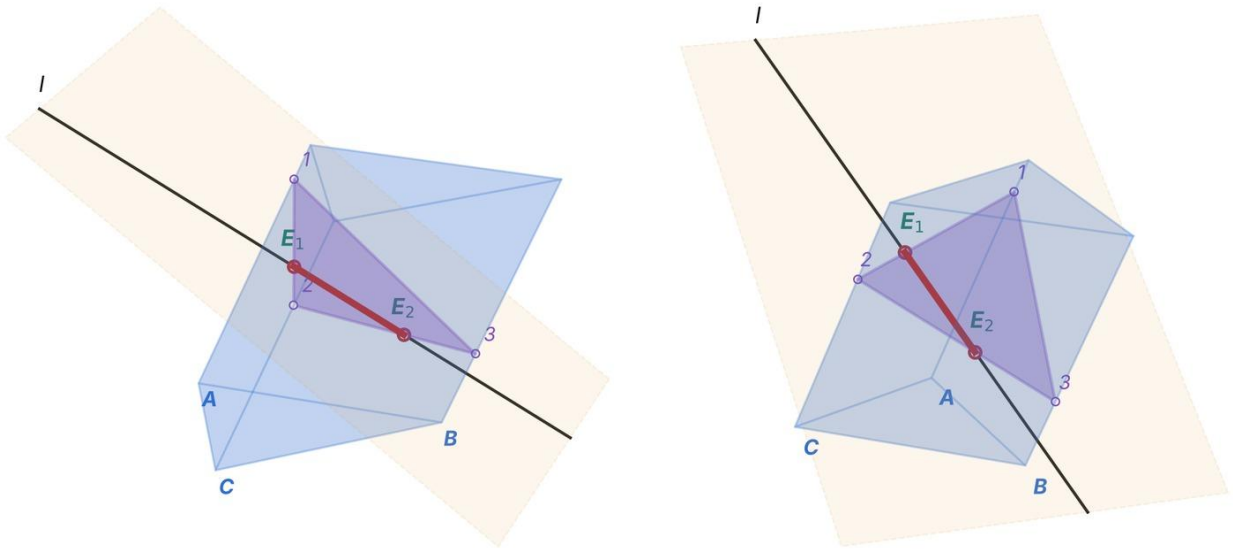
3) Bog‘lovchi chiziqlar yordamida shu nuqtalarning gorizontal proyeksiyalari 1′, 2′, 3′ mos qirralarda topiladi.

4) 1′2′3′ va 1″2″3″ — N tekislik bilan prizmaning kesim yuzasi (uchburchak) proyeksiyalari.

5) Kesim konturi bilan l ning uchrashish nuqtalari aniqlanadi: 12 ∩ l = E_1, 23 ∩ l = E_2. Avval gorizontal proyeksiyada E_1′ va E_2′, so‘ng bog‘lovchi chiziq bilan l″ da E_1″ va E_2″ topiladi. E_1E_2 kesma — l ning prizma ichidagi qismi.

Epyur talabaga faqat proyeksiyalarni beradi, fazodagi vaziyatni esa u o‘zi tasavvur qilishi kerak. Shu sababli har qadam uchun jismlarning fazoviy ko‘rinishi ham ko‘rsatiladi (2-rasm): N tekislik Oy yo‘nalishiga parallel (frontal proyeksiyalovchi) bo‘lgani uchun u prizmani 1–2–3 uchburchak bo‘ylab kesadi, l chiziq esa shu tekislikda yotib, uchburchak tomonlarini E_1 va E_2 nuqtalarda kesib o‘tadi.

a) chap-old tomondan ko‘rinish *b) old tomondan ko‘rinish*



2-rasm. Masalaning fazoviy ko‘rinishi: prizma, N tekislik, kesim (1–2–3) va E_1E_2 kesma

Fazoviy ko‘rinishda epyurdagi har bir element ma’no kasb etadi: 1″, 2″, 3″ nuqtalar N tekislikning prizma qirralari bilan uchrashuvi, E_1 va E_2 esa to‘g‘ri chiziqning prizma sirtini «teshib» kirish va chiqish nuqtalaridir. Talaba proyeksiyalardagi o‘rinni fazodagi o‘rin bilan bir vaqtda ko‘rgani uchun nuqtalarning qaysi qirrada yotishini va nima sababdan E_1E_2 qismi ko‘rinmas (prizma ichida) bo‘lishini mantiqan tushunadi. Xuddi shu masalani AutoCAD’da prizmaning 3D modelini yaratib, l chizig‘ini o‘tkazib, N tekislikni SECTIONPLANE yoki SLICE bilan qo‘yib, E_1 va E_2 nuqtalarni OSNAP (Intersection) orqali aniqlash va qo‘l chizmasidagi natija bilan solishtirish talabaga o‘z-o‘zini tekshirish imkonini beradi.

4. Fazoviy tafakkurni rivojlantirishning metodik modeli

Tadqiqotda to‘rt bosqichli model taklif etiladi:

• **Diagnostik:** aqliy aylantirish va jism ko‘rinishlarini topish testlari orqali boshlang‘ich fazoviy qobiliyat aniqlanadi.

• **Tushunchaviy-vizual:** mavzu jismning fazoviy ko‘rinishi va harakatlanuvchi bosqichli chizma bilan boshlanadi; talaba epyurni fazoviy holat bilan yonma-yon ko‘radi.

• **Amaliy-konstruktiv:** topshiriq avval qo‘lda eskiz qilinadi, so‘ng AutoCAD’da bajarilib, ikki natija solishtiriladi; topshiriqlar soddadan murakkabga tabaqalashtiriladi.

• **Ijodiy-baholash:** mustaqil loyiha tayyorlanadi; chizma to‘g‘riligi, model sifati va fazoviy tahlil baholanadi.

Model samaradorligi qo‘l chizmasi va kompyuter grafikasi uyg‘unligi, loyihaviy o‘qitish va o‘qituvchining raqamli kompetensiyasi bilan belgilanadi. Xorijiy tadqiqotlar (jumladan, S. Sorbi ishlari) 3D vizuallashtirishga yo‘naltirilgan mashg‘ulotlar fazoviy ko‘nikmalarni sezilarli oshirishini ko‘rsatgan.

Xulosa

Chizma geometriyani o‘qitishda AutoCAD va raqamli texnologiyalarni qo‘llash talabalar fazoviy tafakkurini rivojlantirishning samarali yo‘lidir. To‘g‘ri chiziq va prizma kesishuvi misolida ko‘rsatilganidek, harakatlanuvchi bosqichli chizmani jismning fazoviy ko‘rinishi bilan birga berish mavhum tushunchalarni ko‘rgazmali qiladi, o‘z-o‘zini nazorat qilishga imkon beradi va o‘quv jarayonini individuallashtiradi. Kelgusida modelning samaradorligini eksperiment-sinov ishlari orqali statistik asoslash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books, 1983.
2. Piaget J., Inhelder B. The Child’s Conception of Space. London: Routledge & Kegan Paul, 1956.
3. Sorby S. A. Developing 3-D Spatial Visualization Skills. Engineering Design Graphics Journal, 1999, 63(2). DOI: 10.18260/edgj.v63i2.126.
4. Sh.Murodov, L.Hakimov, A.XoImurzayev, M. Jumayev, A. To‘xfayev. Chizma geometriya. Toshkent -2006
5. Pulat Adilov,. Isroil Jumaev,. (2018). New View to Executing Sketch and Technical Drawing. Eastern European Scientific Journal (ISSN 2199-7977), 102-104.
6. Omandovlat o‘g‘li, J. I. (2021). Muhandislik grafikasi fanlarida uch o‘lchamli fazoni Auto CAD dasturidan foydalanib qo‘llash usullari va ahamiyati.”. МУҒАЛЛИМ ҲӘМ ҮЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ № 3-2, 99-101.
7. Omandovlat o‘g‘li, J. I. (2021) Chizmalarni autocad dasturida chizishda dasturning mavjud murakkabliklarini qo‘lda chizishga moslashtirish (o‘rgatish) usullari.”. МУҒАЛЛИМ ҲӘМ ҮЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ № 3-2, 94-99.
8. Omandovlat o‘g‘li, J. I. (2020). Chizmachilik darslarida Auto CAD dasturidan foydalanishning yutuq va kamchiliklari tahlili.”. Maktab va hayot MAXSUS SON, 2.
9. Norboy o'g'li, A. N., & Shaydulloyevich, B. Q. Ko'kiyev Boburmirzo Baxodir o'g'li & Jumayev Isroil Omandovlat o'g'li (2020). Methods of developing creative abilities in children. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(10), 151-153.
10. Jumayev, I. (2020). The conveniences of teaching using autocad software. Экономика и социум, (10 (77)), 94-97.

11. Jumayev I.O. (2021). Chizmachilik darslarida didaktik o‘yinlardan foydalanish metodikasi. Экономика и социум, (11-2 (90)), 798-808.
12. Jumayev, I. O. (2021). Chizmachilik fanining proyeksion chizmachilik bo’limida autocad dasturining uch o’lchamli imkoniyatlarini qo’llash va uning ahamiyati. Экономика и социум, (11-2 (90)), 809-814.
13. Jumayev, I. O. (2024). Chizma geometriya fanidagi to‘g‘ri chiziq mavzusini talabalarga nazariy va amaliy bilimlari bog‘lligida o‘rgatish. *Kasb-hunar ta’limi*, 4, 194–197.