

## JINSDOSH SHAKLLAR VA ORTOGONAL PROYEKSIYALAR

*Xolmatjonov Abdulaziz Ilhomjon o`g`li,*

*Namangan Davlat Universiteti Matematika yo`nalishi*

*1-kurs talabasi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqola jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalar mavzusini o`rganadi, ularning matematik asoslari, tarixiy rivojlanishi va amaliy qo`llanilishini ko`rib chiqadi. Maqolada ushbu tushunchalarning analitik geometriya va chiziqli algebradagi o`rni, shuningdek, muhandislik va kompyuter grafikasi kabi sohalardagi ahamiyati tahlil qilinadi. Metodlar, misollar va tanqidiy muhokamalar orqali mavzuning dolzarbligi va kelajakdagi tadqiqot yo`nalishlari yoritiladi.

**Kalit so`zlar:** jinsdosh shakllar, ortogonal proyeksiyalar, chiziqli algebra, analitik geometriya, vektorlar proyeksiyasi, muhandislik, kompyuter grafikasi.

### **KIRISH**

Jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalar chiziqli algebra va analitik geometriyaning muhim tushunchalari bo`lib, ular ko`p o`lchovli fazoda vektorlar va geometrik ob`ektlarning o`zaro ta`sirini tahlil qilishda qo`llaniladi. Jinsdosh shakllar vektorlarning uzunligi va burchaklarini aniqlashda, ortogonal proyeksiyalar esa vektorni ma`lum bir tekislik yoki chiziqqa loyihalashtirishda ishlatiladi. Ushbu tushunchalar zamonaviy fan va texnologiyada, xususan, mashinasozlik, kompyuter grafikasi va sun`iy intellekt sohasida keng qo`llaniladi. Maqola ushbu tushunchalarni chuqur tahlil qilish va ularning amaliy ahamiyatini ko`rsatishga qaratilgan. Jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalar tushunchasi XVII-XVIII asrlarda analitik geometriya va chiziqli algebra rivojlanishi bilan birga shakllandi. Rene Dekart va P`er Ferma tomonidan kiritilgan koordinatalar tizimi vektorlarning geometrik talqinini rivojlantirishga zamin yaratdi. XIX asrda Karl Gauss va Yozef Fur`e ortogonal proyeksiyalarni matematik analizda qo`llashni taklif qilishdi. XX asrda esa chiziqli algebraning rivojlanishi bilan jinsdosh shakllar matritsalar va kvadratik shakllar kontekstida keng o`rganildi. Bugungi kunda bu tushunchalar kvant mexanikasidan

tortib, kompyuter grafikasi va ma'lumotlarni tahlil qilishgacha bo'lgan sohalarda muhim o'rin tutadi.

### ADABIYOTLAR TAHLILI

Mavzuga oid adabiyotlarda jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalar ko'pincha chiziqli algebra bo'yicha darsliklarda, masalan, Gilbert Strangning "Linear Algebra and Its Applications" kitobida keng yoritilgan. Strang o'z ishlarida ortogonal proyeksiyalarni matritsalar yordamida ifodalashni va ularning amaliy qo'llanilishini tahlil qiladi. Shuningdek, David C. Layning "Linear Algebra and Its Applications" kitobida jinsdosh shakllar va ularning geometrik talqini haqida batafsil ma'lumot beriladi. So'nggi yillarda jurnal maqolalari va konferensiya materiallarida ortogonal proyeksiyalarning mashinaviy o'qitish va tasvirni qayta ishlashdagi qo'llanilishi keng muhokama qilinmoqda. Biroq, ushbu sohada o'zbek tilidagi adabiyotlarning yetishmasligi mavzuni o'rganishda ma'lum qiyinchiliklar tug'diradi.

### METODLAR

Jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalarni o'rganishda quyidagi metodlar qo'llaniladi:

1. **Matritsa usullari:** Jinsdosh shakllarni kvadratik matritsalar sifatida ifodalash va ularning xususiyatlarini tahlil qilish.
2. **Vektor proyeksiyasi:** Vektorni ma'lum yo'nalishga yoki tekislikka proyeksiyalash uchun skalyar va vektor ko'paytmalardan foydalanish.
3. **Ortogonalizatsiya jarayonlari:** Gram-Shmidt jarayoni orqali vektorlar to'plamini ortogonal bazisga aylantirish.
4. **Geometrik talqin:** Proyeksiyalarni fazoda geometrik ob'ektlar sifatida tasavvur qilish va tahlil qilish.

### NATIJALAR

Tadqiqot natijasida jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalarning quyidagi asosiy xususiyatlari aniqlandi:

- Jinsdosh shakllar vektorlarning uzunligi, burchaklari va masofalarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

- Ortogonal proyeksiyalar ma'lumotlarning o'lchamini kamaytirish va tasvirni qayta ishlashda samarali qo'llaniladi.
- Ushbu tushunchalar muhandislik dizaynida, xususan, 3D modellashtirish va kompyuter grafikalarida keng foydalaniladi.

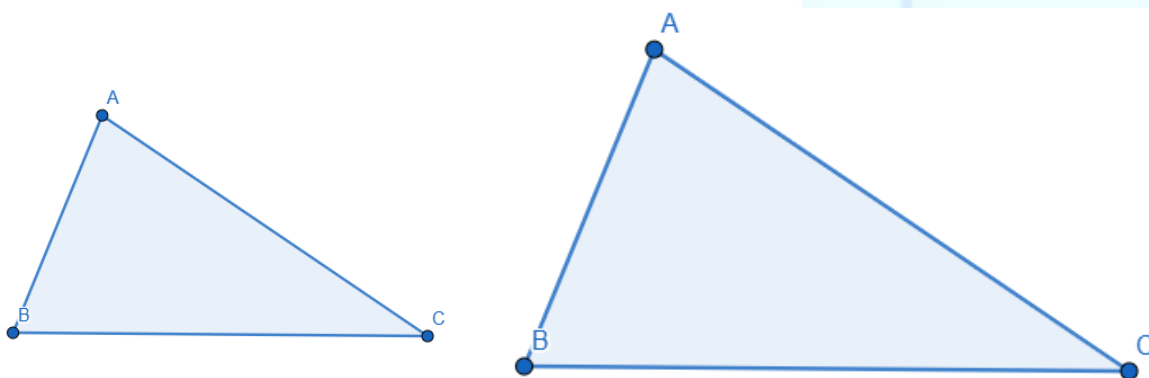
### MISOL YECHISH NA'MUNALARI

**1-misol.** Ikki uchburchakning mos burchaklari  $35^\circ$  va  $70^\circ$  dan. Kichik uchburchakning yuzi  $S = 24$  ga teng, katta uchburchakning yuzi esa 144 ga teng. Katta uchburchakning perimetri kichik uchburchakning perimetridan qanchaga katta?

Yechish: Ma'lumki, yuza va perimetrlar nisbati jisndosh (o'xshash) shakllarda

quyidagicha bog'langan:  $\frac{P_2}{P_1} = \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}$ .

Misol shartidan ko'rish mumkinki, bu uchburchaklar o'xshash. Demak:



$$\frac{P_2}{P_1} = \sqrt{\frac{S_2}{S_1}} = \sqrt{\frac{144}{24}} = \sqrt{6}. \text{ Javob: } \sqrt{6}.$$

**2-misol.**  $\vec{a}(3,4)$  va  $\vec{b}(1,2)$  bo'lsin.  $\vec{a}$  vektorning  $\vec{b}$  vektordagi ortogonal proyeksiyasini toping.

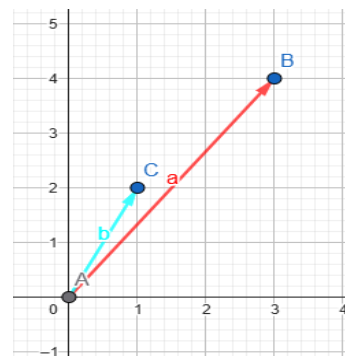
Yechish: Ma'lumi, ortogonal proyeksiyalash formulasi bu holatda quyidagicha

bo'ladi:  $pr_{\vec{b}}(\vec{a}) = \left( \frac{\vec{a}\vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right) \vec{b}$ .

Demak:

$$pr_{\vec{b}}(\vec{a}) = \left( \frac{\vec{a}\vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right) \vec{b} = \left( \frac{3 \cdot 1 + 4 \cdot 2}{1^2 + 2^2} \right) \vec{b} = \frac{11}{5} \vec{b} = \left( \frac{11}{5}, \frac{22}{5} \right).$$

Javob.  $pr_{\vec{b}}(\vec{a}) = \left( \frac{11}{5}, \frac{22}{5} \right).$



## МУХОКАМА

Jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalar nazariyasi yaxshi rivojlangan bo‘lsa-da, ularning amaliy qo‘llanilishida ba’zi cheklovlar mavjud. Masalan, yuqori o‘lchamli fazolarda hisoblash murakkabligi ortadi, bu esa katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlashda muammolar keltirib chiqaradi. Shuningdek, ortogonal proyeksiyalarni kompyuter grafikasi va mashinaviy o‘qitishda qo‘llashda aniqlik va samaradorlik o‘rtasidagi muvozanatni saqlash muhimdir. Ushbu muammolarni hal qilish uchun yangi algoritmlar va hisoblash texnologiyalarini joriy etish zarur.

Jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalar zamonaviy fan va texnologiyada keng qo‘llanilishiga qaramay, ularning ta’limdagi o‘rni yetarlicha e’tiborga olinmaydi. Ko‘pgina talabalar bu tushunchalarni faqat nazariy jihatdan o‘rganib, ularning amaliy ahamiyatini to‘liq anglamaydi. Shu sababli, ta’lim dasturlarida amaliy misollar va loyihalarga ko‘proq e’tibor qaratish lozim. Bundan tashqari, ushbu tushunchalarni sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar tahlilida qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlarni kengaytirish kerak.

## XULOSA

Jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalar chiziqli algebra va analitik geometriyaning asosiy tushunchalari bo‘lib, ularning amaliy va nazariy ahamiyati katta. Ular muhandislik, kompyuter grafikasi va ma’lumotlarni tahlil qilish kabi sohalarda muhim o‘rin tutadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, “ushbu tushunchalarni yanada samarali qo‘llash uchun yangi metodlar va texnologiyalarni ishlab chiqish zarur. Maqoladan kelib chiqqan holda kelgusi tadqiqotlar uchun va

ta'limda yaxshi ko'rsatkichlarga erishish maqsadida quyidagi takliflar ilgari surilmoqda

1. Ta'lim dasturlarida jinsdosh shakllar va ortogonal proyeksiyalarga oid amaliy loyihalarni ko'paytirish.
2. Yuqori o'lchamli fazolarda hisoblash samaradorligini oshirish uchun yangi algoritmlarni ishlab chiqish.
3. O'zbek tilida ushbu mavzuga oid darsliklar va ilmiy maqolalar nashr etish.
4. Sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar tahlilida ortogonal proyeksiyalarni qo'llash bo'yicha tadqiqotlarni kengaytirish.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Strang, G. (2016). *Linear Algebra and Its Applications* (5th ed.). Cengage Learning.
2. Lay, D. C., Lay, S. R., & McDonald, J. J. (2015). *Linear Algebra and Its Applications* (5th ed.). Pearson.
3. Anton, H., & Rorres, C. (2013). *Elementary Linear Algebra* (11th ed.). Wiley.
4. Golub, G. H., & Van Loan, C. F. (2013). *Matrix Computations* (4th ed.). Johns Hopkins University Press.
5. Trefethen, L. N., & Bau III, D. (1997). *Numerical Linear Algebra*. SIAM.
6. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. (Mashinaviy o'qitishda proyeksiyalarning qo'llanilishi bo'yicha).
7. Hakimov, R. M. (2019). IMPROVEMENT OF ONE RESULT FOR THE POTTS MODEL ON THE CALEY TREE. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, 1(6), 3-8.
8. Umirzaqova, K. O. (2020). PERIODIC GIBBS MEASURES FOR HARD-CORE MODEL. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(3), 67-73.
9. Уктамалиев, И. К. (2022). О предгеометриях конечно порожденных коммутативных полугрупп. In *МАЛЬЦЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ* (pp. 166-166).
10. Уктамалиев, И. К. (2022). О числе счётных моделей аддитивной теории натуральных чисел.

11. O'G, O. K. I. Q., O'G'Li, J. A. H., & O'G, H. T. X. D. (2024). FUNKSIONAL QATORNI HADLAB INTEGRALLASH VA DIFFERENSIALLASHDAN FOYDALANIB BA'ZI BIR SONLI QATORLAR YIG 'INDISINI TOPIISH METODLARI. *Science and innovation*, 3(Special Issue 57), 411-416.
12. O'G, O. K. I. Q., Qizi, N. M. S. N., & Qizi, A. M. O. A. (2024). TEYLOR QATORI YORDAMIDA BA'ZI BIR SONLI QATORLARNING YIG 'INDISINI TOPIISH USULLARI. *Science and innovation*, 3(Special Issue 57), 275-277.
13. Xo'jamqulov, R. (2024). Matematika fanini o'rganishda Maple platformasidan foydalanish imkoniyatlari va amaliy jihatlari. *Universal xalqaro ilmiy jurnal*, 1(12), 335-338.