



IJTIMOYIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI

ISSN 3060-5059



VOL.3 № 4

2026

MUHANDISLIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANINI O‘QITISHDA FAZOVIIY TAFAKKURNI SHAKLLANTIRISH USULLARI

Naimov Sandjar To‘lqinovich

Buxoro muhandislik-texnika universiteti, dotsent

Annotatsiya

Ushbu maqolada “Muhandislik va kompyuter grafikasi” fanini o‘qitish jarayonida talabalarning fazoviy tafakkurini shakllantirish va rivojlantirish usullari tahlil qilinadi. Fazoviy tafakkur muhandislik va texnik ta’lim yo‘nalishlarida kasbiy kompetensiyaning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Tadqiqotda nazariy tahlil, pedagogik kuzatuv va amaliy tajriba natijalari asosida samarali metodik yondashuvlar yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Muhandislik va kompyuter grafikasi, fazoviy tafakkur, proyeksiyalash, vizualizatsiya, grafik savodxonlik, 3D modellashtirish.

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ В ОБУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Наимов Санджар Толкинович

Бухарский инженерно-технический университет, доцент

Аннотация

В данной статье анализируются методы формирования и развития пространственного мышления студентов в процессе преподавания дисциплины "Инженерная и компьютерная графика." Пространственное мышление является важной составляющей профессиональной компетенции в области инженерного и технического образования. В исследовании освещены эффективные методические подходы, основанные на результатах теоретического анализа, педагогического наблюдения и практического опыта.

Ключевые слова: Инженерная и компьютерная графика, пространственное мышление, проектирование, визуализация, графическая грамотность, 3D-моделирование.

METHODS FOR FORMING SPATIAL THINKING IN TEACHING ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS

Naimov Sandjar Tolqinovich

Bukhara Engineering and Technology University, Associate Professor

Abstract

This article analyzes methods for forming and developing students' spatial thinking in the process of teaching the discipline "Engineering and Computer Graphics." Spatial thinking is an important component of professional competence in engineering and technical education. The study highlights effective methodological approaches based on the results of theoretical analysis, pedagogical observation, and practical experience.

Keywords: Engineering and computer graphics, spatial thinking, design, visualization, graphic literacy, 3D modeling.

Ilm-texnika taraqqiyoti insoniyat faoliyatining barcha sohalarida o‘sib kelayotgan yosh avlodning idrok etishi, ma’lumotni qabul qilib, uni qayta ishlab, grafik vositalar yordamida uzatish qobiliyatiga ega bo‘lishiga katta talablar qo‘ymoqda. Shuning uchun ham talabalardagi asosiy

grafik bilimlar va malakalarning shakllanish samaradorligini o'rganish g'oyat muhim masalalardan biridir. Muhandislik va kompyuter grafikasi kursining vazifasi talabalarning chizma tuzish va uni o'qishni to'liq egallashi, konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimiga muvofiq chizmalarni bajarish hamda rasmiylashtirishning asosiy qoidalarini o'rganishdan iborat.

Muhandislik va kompyuter grafikasi texnik tafakkurni shakllantiruvchi asosiy fanlardan biri bo'lib, u fazodagi jismlarning tekislikdagi tasvirini qurish qonuniyatlarini o'rganadi. Ushbu fan talabadan obyektни turli proyeksiyalarda tasavvur qilish, uni xayolan fazoviy aylantirish va kesimlarini aniqlash kabi murakkab kognitiv operatsiyalarni talab etadi.

Fazoviy tafakkur nazariy jihatdan kognitiv rivojlanish konsepsiyalari bilan bog'liq bo'lib, bu borada Jean Piaget tomonidan ishlab chiqilgan bosqichli rivojlanish nazariyasi muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi. Jan Piaje (1896–1980) taniqli shveysariyalik psixolog va faylasuf, genetik psixologiyaning asoschisi hamda bolalarning kognitiv rivojlanish nazariyasining yaratuvchisi hisoblanadi. U bolalar kattalarga qaraganda boshqacha fikrlashini va aql rivojlanishining to'rtta asosiy bosqichidan o'tib, atrof-muhit bilan o'zaro ta'sir orqali dunyo haqidagi bilimlarini faol ravishda qurishini isbotladi [1].

Metodologiya. Muhandislik va kompyuter grafikasi fanini o'qitishda fazoviy tafakkur quyidagi kompetensiyalar orqali namoyon bo'ladi:

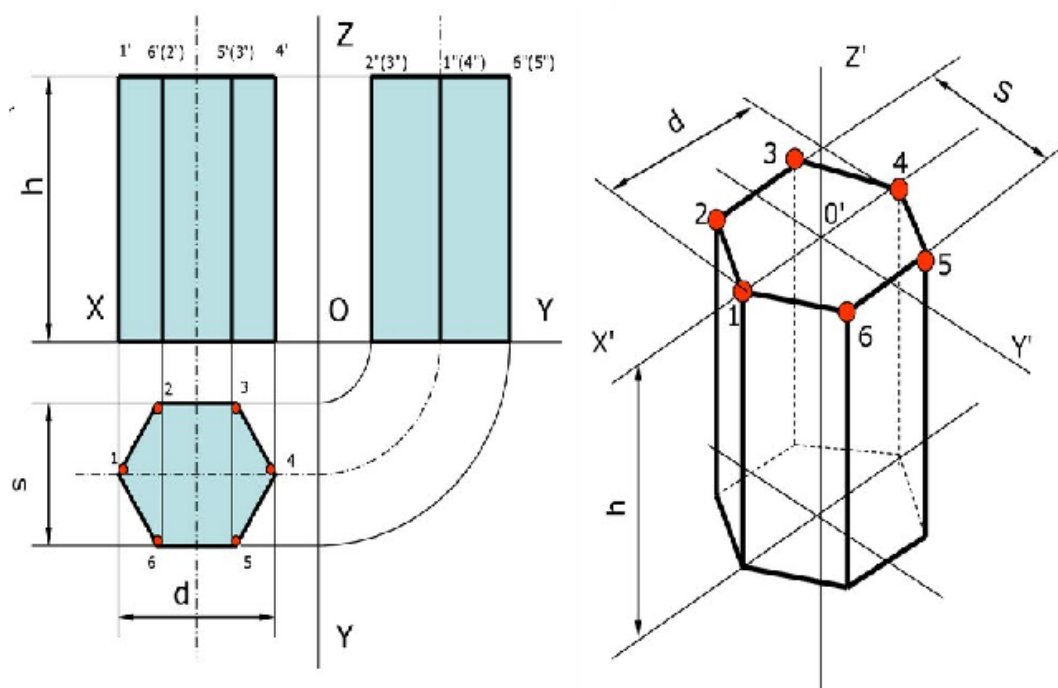
- jismlarning o'zaro joylashuvini aniqlash;
- ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarni qurish;
- kesim va qirqimlarni tasavvur qilish;
- murakkab sirtlarning geometrik tahlilini amalga oshirish;
- detalning uch o'lchamli modelini ikki o'lchamli chizmaga aylantirish.

Mazkur ko'nikmalar talabaning texnik tafakkuri va muhandislik savodxonligini shakllantiradi.

Talabalarning fazoviy tafakkurini shakllantirishda ko'rgazmali-modellashtirish usulini qo'llashni ko'rib chiqamiz.

1. Real geometrik modellar usuli.

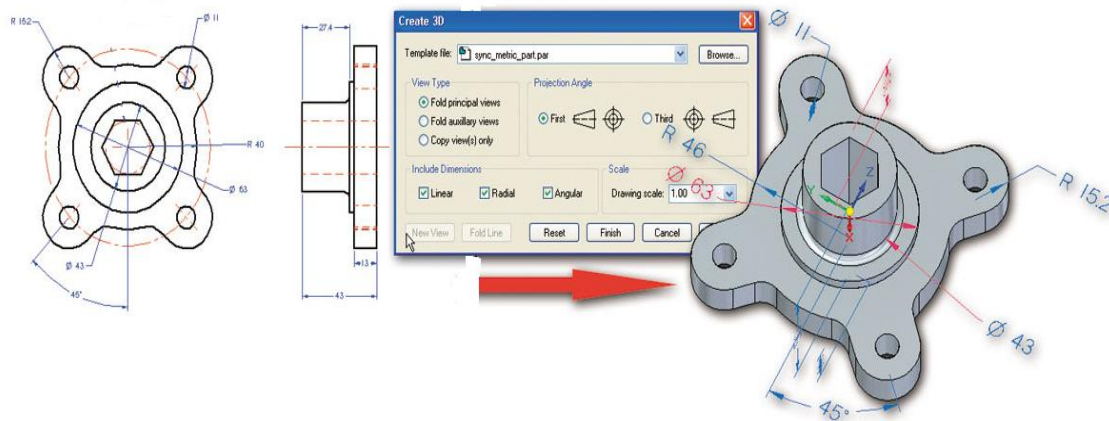
Real geometrik modellar (kub, prizma, silindr, konus) yordamida ularning proyeksiyalarini bosqichma-bosqich qurish talabalarda uch o'lchamli tasavvurni rivojlantiradi. Modellarни proyeksiyalash qonuniyatlari asosida aks ettirish va ularning tekislikdagi tasvirini chizish samarali metod hisoblanadi (1-rasm).



1-rasm. Tomonlari oltiburchakdan iborat bo‘lgan prizmaning proyeksiyalari va yaqqol tasviri.

2. Proyeksion tahlil usuli.

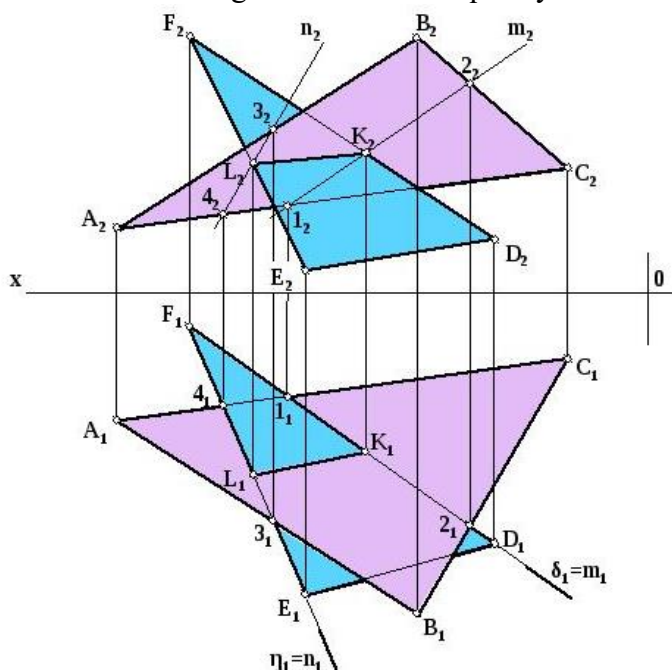
Talabalarga tayyor chizmalar berilib, ular asosida obyektning fazoviy shaklini aniqlash topshiriladi. Bu metod teskari fikrlashni, ya’ni fazodagi uch o‘lchamli (3D) shaklni 2D da tasvirlashni o‘rgatadi va fazoviy tasavvurni rivojlantiradi (2-rasm).



2-rasm. Buyumning uch o‘lchamli tasvir tahlili.

3. Muammoli vaziyat yaratish.

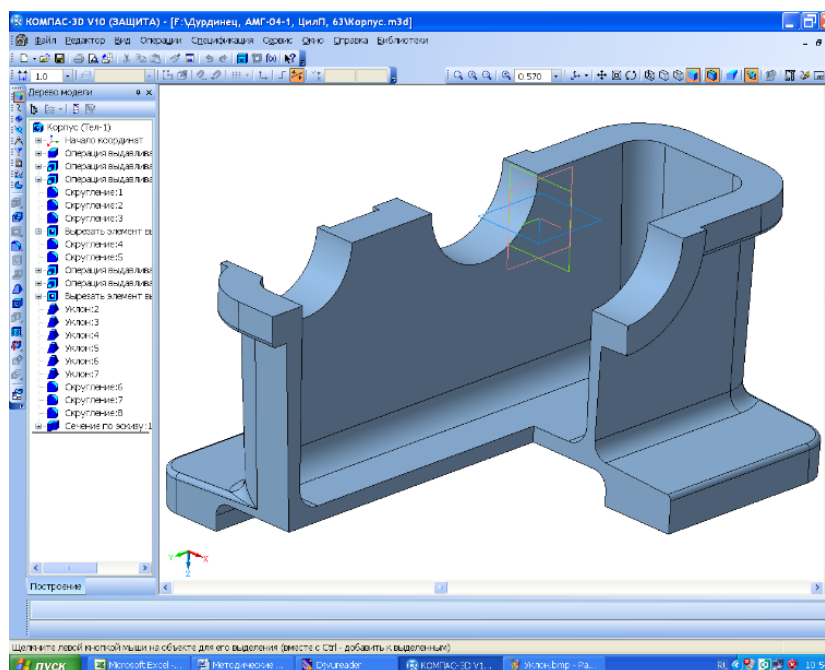
Masalan, ikki tekislikning kesishish chizig‘ini aniqlash yoki murakkab sirtning haqiqiy o‘lchamini topish kabi vazifalar talabalarining analiz va sintez qobiliyatlarini oshiradi (3-rasm).



3-rasm. Ikki tekislikning o‘zaro kesishuvi.

4. Grafika va raqamli texnologiyalar integratsiyasi.

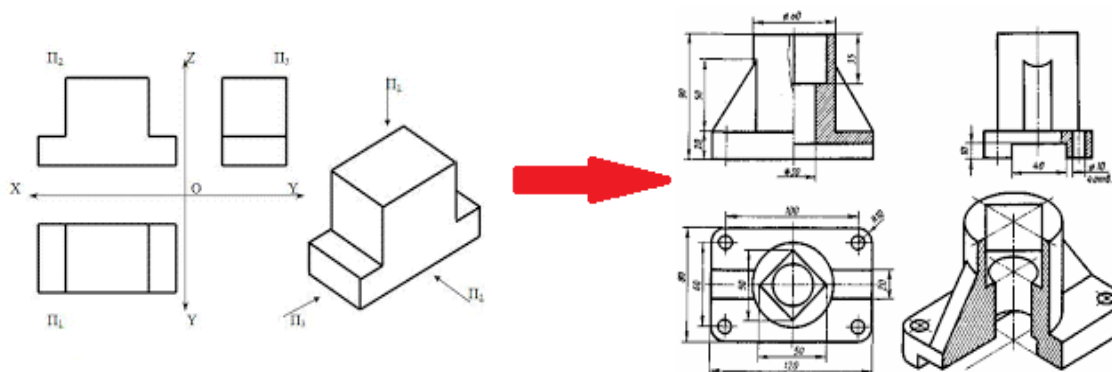
Zamonaviy CAD dasturlari (AutoCAD, Compass-3D va boshqalar) yordamida obyektlarning uch o‘lchamli modellarini yaratish fazoviy tafakkurni jadallashtiradi. 3D modelni aylantirish, kesim berish va vizual tahlil qilish orqali talaba an’anaviy chizma bilan virtual model o‘rtasidagi bog‘liqlikni anglaydi (4-rasm).



4-rasm. Buyumning 3D modelini yaratish.

5. Bosqichma-bosqich murakkablashtirish metodi.

Oddiy geometrik jismlardan boshlab murakkab kombinatsiyalangan detallargacha o'tish tizimli rivojlanishni ta'minlaydi. Har bir bosqich avvalgisiga tayangan holda quriladi (5-rasm).



5-rasm. Oddiydan murakkab chizmaga o'tish.

6. Aqliy aylantirish mashqlari.

Talabalarga obyektни 90°, 180° yoki 270° ga aylantirilgandagi proyeksiyasini aniqlash topshiriladi. Bu metod fazoviy transformatsiya ko'nikmasini mustahkamlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi:

- nazariy adabiyotlar tahlili;
- pedagogik tajriba-sinov ishlari;
- grafik topshiriqlar natijalarini taqqoslash;
- diagnostik testlar orqali fazoviy tafakkur darajasini aniqlash.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, ko'rgazmali modellar va 3D CAD dasturlarini birgalikda qo'llash an'anaviy metodlarga nisbatan yuqori samaradorlik beradi.

Natijalar va muhokama. O'quv jarayonida integrativ va interaktiv metodlardan foydalanish:

- talabalarining chizmalarni o'qish tezligini oshirdi;
- fazoviy xatoliklar sonini kamaytirdi;
- mustaqil loyiha ishlari sifatini yaxshiladi.

Shuningdek, raqamli modellashtirish vositalari fazoviy tasavvurni shakllantirishda muhim motivatsion omil bo‘lib xizmat qildi.

Xulosa. Muhandislik va kompyuter grafikasi fanida fazoviy tafakkurni shakllantirish tizimli, izchil va amaliy yo‘naltirilgan metodikani talab etadi. Ko‘rgazmali modellar, muammoli vaziyatlar, grafik mashqlar hamda raqamli texnologiyalar integratsiyasi talabalarning fazoviy tafakkurini samarali rivojlantiradi. Mazkur yondashuv muhandislik ta’limining sifatini oshirish va raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Piaget J. The psychology of intelligence / trans. M. Piercy, D. E. Berlyne. — London: Routledge, 2003. — ISBN 0-415-25401-9.
2. Naimov S. T. Talabalarda fazoviy tasavvurni shakllantirishning pedagogik va psixologik jihatlari // Mexanika va muhandislik geometriyasini amaliy muammolari va yechimlari mavzusidagi xalqaro ilmiy anjuman materiallari. — Buxoro, 2025. — B. 973–975.
3. Rixsiboyeva X. Chizma geometriya fanida fazoviy tasavvurni rivojlantirish apparati va undan foydalanish metodikasi. — Toshkent, 2015.