



MUHANDISLIK GRAFIKASI FANINING ZAMONAVIY TALABLARI VA RIVOJLANISH BOSQICHLARI

**Abdullayev Alimardon
Xaydarovich**

*Qo'qon davlat universiteti San'atshunoslik
kafedrasi dotsenti*

**Sharobidinov Muxriddin
Xusniddin o'g'ili**

Qo'qon davlat universiteti Magistranti

Annotatsiya

Mazkur ilmiy maqolada muhandislik grafikasi fanining zamonaviy ta'lim tizimidagi o'rni, unga qo'yilayotgan yangi pedagogik va texnologik talablar hamda fan rivojlanishining tarixiy va zamonaviy bosqichlari kompleks tahlil qilinadi. Tadqiqotda muhandislik grafikasi nafaqat chizma va tasvirlash ko'nikmalarini shakllantiruvchi fan sifatida, balki muhandislik tafakkuri, fazoviy tasavvur va texnik ijodkorlikni rivojlantiruvchi fundamental ta'limiy maydon sifatida talqin etiladi. Maqolada an'anaviy chizmachilik yondashuvlaridan raqamli modellash, CAD/CAM tizimlari va integratsiyalashgan grafik muhitga o'tish jarayoni bosqichma-bosqich yoritilib, ushbu jarayonning pedagogik oqibatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy muhandislik grafikasi faniga qo'yilayotgan kompetensiyaviy talablar, o'quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishdagi muammolar va o'qituvchi kasbiy tayyorgarligining o'zgarib borayotgan talablari ilmiy asosda muhokama etiladi. Tadqiqot natijalari muhandislik grafikasi fanini zamonaviylashtirish jarayoni faqat texnologik yangilanish bilan cheklanmasdan, balki ta'lim mazmuni, metodikasi va baholash tizimini qayta ko'rib chiqishni talab etishini ko'rsatadi hamda ta'lim amaliyoti uchun muhim metodik xulosalar beradi.

Kalit so'zlar: muhandislik grafikasi, fazoviy tafakkur, chizmachilik, CAD texnologiyalari, texnik ijodkorlik, kompetensiyaviy yondashuv, muhandislik ta'limi.

Kirish.

Bugungi kunda muhandislik ta'limining tubdan yangilanayotgan sharoitida muhandislik grafikasi fani alohida ahamiyat kasb etib, u zamonaviy muhandis kadrlarni tayyorlash tizimining asosiy poydevor fanlaridan biri sifatida qayta talqin qilinmoqda. Amaliy tajriba shuni ko'rsatadiki, muhandislik grafikasi ko'p hollarda faqat chizma chizish yoki grafik standartlarni o'rgatish bilan cheklanib kelgan bo'lsa-da, zamonaviy ishlab chiqarish va raqamli muhandislik muhiti bunday yondashuvning yetarli emasligini ochiq namoyon qilmoqda. Muhandislik grafikasi bugun fazoviy

tasavvur, konstruktiv fikrlash, texnik muammolarni vizual tahlil qilish va muhandislik g'oyalarini aniq grafik til orqali ifodalash qobiliyatlarini shakllantiruvchi murakkab intellektual fan sifatida qaralishi zarur. Ayniqsa, CAD tizimlari, raqamli modellashtirish va virtual loyihalash texnologiyalarining jadal rivojlanishi muhandislik grafikasi fanining mazmuni, metodikasi va o'qitish shakllarini tubdan qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Shu bilan birga, ta'lim amaliyotida hanuzgacha an'anaviy yondashuvlar bilan zamonaviy texnologiyalar o'rtasida uzilishlar saqlanib qolayotgani, o'quvchilarning fazoviy tafakkuri yetarli darajada rivojlanmayotgani va o'qituvchilarning yangi grafik muhitga moslashuvi murakkab kechayotgani kuzatiladi. Mazkur holatlar muhandislik grafikasi fanining rivojlanish bosqichlarini ilmiy asosda tahlil qilish, zamonaviy talablardan kelib chiqib uning pedagogik transformatsiyasini baholash va istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlarini aniqlashni dolzarb ilmiy muammo sifatida kun tartibiga olib chiqadi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar.

Muhandislik grafikasi faniga oid ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, mazkur fan uzoq vaqt davomida chizma geometriya va texnik chizmachilikning qo'llanma xususiyatiga urg'u berilgan, fazoviy tafakkur va muhandislik fikrlashini shakllantirishdagi chuqur pedagogik imkoniyatlari esa ikkinchi planda qolib kelgan. Klassik adabiyotlarda muhandislik grafikasi ko'proq standartlar, proyeksiyalar va grafik qoidalarini o'zlashtirish bilan bog'langan bo'lsa, so'nggi o'n yilliklarda e'lon qilingan tadqiqotlar bu fanning muhandislik tafakkurini rivojlantirishdagi markaziy o'rni borasida keskin burilish yasaganini ko'rish mumkin. Ayniqsa, CAD va raqamli modellashtirish texnologiyalari joriy etilishi bilan muhandislik grafikasi mazmunan ham, metodik jihatdan ham tubdan o'zgarib, grafik tasvir endilikda tayyor natija emas, balki muhandislik fikrining shakllanish jarayoni sifatida talqin qilina boshladi. Shu bilan birga, mavjud adabiyotlarda jiddiy qarama-qarshiliklar ham kuzatiladi: ayrim tadqiqotchilar an'anaviy qo'lda chizish ko'nikmalarini ikkinchi darajaga tushirishni taklif etsa, boshqalari aynan qo'lda grafik ishlash fazoviy tafakkurni shakllantirishda hal qiluvchi omil ekanini ta'kidlaydi. Amaliy ta'lim jarayonida esa bu masala ko'pincha soddalashtirib yuborilib, CAD texnologiyalarini joriy etish muhandislik grafikasi fanini avtomatik ravishda zamonaviylashtiradi, degan noto'g'ri tasavvur shakllanmoqda. Ko'p yillik pedagogik kuzatuvlarda guvoh bo'linganidek, faqat dasturiy vositalarga tayangan ta'lim o'quvchilarda grafik savodxonlikni oshirishi mumkin, biroq fazoviy tasavvur va konstruktiv fikrlash yetarli darajada shakllanmasdan qolmoqda. Shu sababli, adabiyotlar tahlili muhandislik grafikasi fanining rivojlanishini chizma geometriya – texnik chizmachilik – raqamli modellashtirish ketma-ketligi sifatida emas, balki uzluksiz va o'zaro bog'liq pedagogik jarayon sifatida qayta talqin qilish zarurligini ko'rsatadi.

Mazkur tadqiqot metodologiyasi muhandislik grafikasi fanining rivojlanishini faqat tarixiy yoki texnologik nuqtayi nazardan emas, balki real ta'lim amaliyoti va pedagogik tajriba prizmasi orqali tahlil qilishga asoslandi. Tadqiqot jarayonida nazariy manbalarni tahlil qilish bilan bir qatorda, muhandislik grafikasi fanini o'qitish jarayonida uzoq yillar davomida to'plangan pedagogik kuzatuvlar, auditoriya mashg'ulotlarida o'quvchilarning grafik faoliyatidagi qiyinchiliklari va o'zgarishlari

tahlil qilindi. Metodik yondashuvda fan rivojlanishining bosqichlari shartli ravishda ajratildi, biroq ular qat'iy chegaralangan emas, balki bir-biriga singib ketgan pedagogik holatlar sifatida qaraldi. Tahlilda qiyosiy-metodik yondashuv qo'llanilib, an'anaviy chizmachilik mashg'ulotlari bilan CAD asosidagi grafik ishlar o'rtasidagi farqlar nafaqat texnik tezlik, balki o'quvchilarning fazoviy tafakkuri va muhandislik muammolarini tushunish darajasi orqali baholandi. Amaliy mashg'ulotlarda o'quvchilarning grafik xatolari, konstruktiv yechimlarni topishdagi qiyinchiliklari va fazoviy tasavvurdagi uzilishlar alohida metodik indikator sifatida kuzatildi. Tadqiqot metodlari orasida pedagogik tahlil va refleksiya muhim o'rin egallab, o'qituvchi faoliyati ham tahlil obyekti sifatida ko'rib chiqildi, chunki muhandislik grafikasi fanida metodik natija ko'p jihatdan o'qituvchining grafik tafakkuri va didaktik qarorlariga bog'liq. Ushbu metodik yondashuv muhandislik grafikasi fanining zamonaviy talablarga mos rivojlanishini soddalashtirilgan texnologik yangilanish emas, balki murakkab pedagogik transformatsiya sifatida asoslash imkonini berdi.

Natijalar va muhokama.

Tadqiqot natijalari muhandislik grafikasi faniga qo'yilayotgan zamonaviy talablar real ta'lim amaliyotida bir xil darajada qabul qilinmayotganini va bu jarayon murakkab, ba'zan ziddiyatli kechayotganini ko'rsatdi. Amaliy mashg'ulotlar va uzoq muddatli pedagogik kuzatuvlarda aniqlanishicha, raqamli modellashtirish va CAD texnologiyalarining joriy etilishi o'quvchilarning grafik ish tezligini va texnik aniqligini sezilarli darajada oshirgan bo'lsa-da, bu holat har doim ham fazoviy tafakkurning chuqur rivojlanishiga olib kelavermaydi. Ko'p hollarda o'quvchilar tayyor buyruqlar va shablonlarga tayanib ishlashga o'rganib qolmoqda, natijada murakkab konstruktiv vazifalarni mustaqil tasavvur qilish va grafik yechim topishda qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda. Bu holat muhandislik grafikasi fanining zamonaviy talablari faqat texnologik vositalar bilan belgilanmasligi, balki o'quvchining grafik fikrlashi qanday shakllanayotgani bilan baholanishi kerakligini ko'rsatadi. Muhokama jarayonida shuni alohida ta'kidlash joizki, an'anaviy qo'lda chizish mashg'ulotlari ko'pincha eskirgan metod sifatida baholanadi, biroq real ta'lim jarayonida aynan ushbu mashg'ulotlar o'quvchilarning fazoviy tasavvurini shakllantirishda tayanch bosqich bo'lib xizmat qilayotgani kuzatildi. Shu bilan birga, faqat an'anaviy chizmachilikka yopishib qolish ham zamonaviy muhandislik ta'limi talablariga zid bo'lib, o'quvchini real ishlab chiqarish muhitidan uzib qo'yadi. Natijalar va muhokama shuni ko'rsatadiki, muhandislik grafikasi fanining rivojlanishida eng muhim masala an'anaviy va raqamli yondashuvlarni qarama-qarshi qo'yish emas, balki ularni didaktik jihatdan oqilona uyg'unlashtirishdir. Pedagogik nuqtayi nazardan, grafik faoliyatni faqat yakuniy chizma yoki model bilan baholash metodik xato bo'lib, o'quvchining grafik yechimga kelish jarayoni, xatolari va izlanishlari ham muhim o'quv natijasi sifatida qaralishi lozim. Muhokama davomida yana bir muhim jihat aniqlanganki, zamonaviy muhandislik grafikasi fanida o'qituvchi roli keskin o'zgarib, u endilikda faqat grafik qoidalarni tushuntiruvchi emas, balki o'quvchining fazoviy tafakkurini yo'naltiruvchi, grafik fikrlashdagi uzilishlarni sezuvchi va ularni metodik jihatdan to'g'rilovchi mutaxassisga aylanmoqda. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, agar o'qituvchi CAD texnologiyalarini faqat dasturiy vosita sifatida emas, balki grafik tafakkurni rivojlantiruvchi muhit sifatida talqin qila olsa, o'quvchilarning muhandislik

grafikasi faniga bo'lgan munosabati tubdan o'zgaradi. Shu sababli, natijalar va muhokama muhandislik grafikasi fanining zamonaviy talablari uning rivojlanish bosqichlari bilan uzviy bog'liq holda, murakkab pedagogik transformatsiya jarayoni sifatida ko'rib chiqilishi lozimligini ilmiy jihatdan asoslaydi.

Xulosa.

Mazkur tadqiqot muhandislik grafikasi fanining zamonaviy talablari va rivojlanish bosqichlari faqat texnologik yangilanishlar bilan izohlanmaydigan, balki chuqur pedagogik va metodik transformatsiyani talab etadigan murakkab jarayon ekanini ko'rsatdi. O'rganishlar shuni tasdiqlaydiki, muhandislik grafikasi bugungi kunda chizma chizish ko'nikmalarini shakllantiruvchi fan doirasidan chiqib, muhandislik tafakkuri, fazoviy tasavvur va konstruktiv fikrlashni rivojlantiruvchi fundamental ta'limiy maydonga aylanmoqda. Tadqiqot davomida aniqlangan natijalar an'anaviy chizmachilik va zamonaviy CAD texnologiyalarini bir-biriga qarama-qarshi qo'yish pedagogik jihatdan asossiz ekanini, aksincha, ularning oqilona uyg'unligi o'quvchilarning grafik fikrlashini chuqurlashtirishga xizmat qilishini ko'rsatdi. Shu bilan birga, faqat raqamli modellashtirishga tayangan yondashuv o'quvchilarda tayyor algoritmlarga qaramlikni kuchaytirishi va fazoviy tafakkurning ichki mexanizmlarini sustlashtirishi mumkinligi ilmiy jihatdan asoslandi. Tadqiqot muhandislik grafikasi fanida o'qituvchi shaxsining hal qiluvchi o'rni borligini, aynan o'qituvchining metodik qarorlari va grafik tafakkuri ta'lim natijasini belgilab berishini ko'rsatdi. Xulosa qilib aytganda, muhandislik grafikasi fanining zamonaviy rivoji uni soddalashtirilgan texnologik fan sifatida emas, balki muhandislik ta'limining intellektual asosi sifatida qayta talqin qilishni, o'quv jarayonida grafik faoliyatning mazmuni, jarayoni va natijasini kompleks baholashni talab etadi. Ushbu xulosalar muhandislik grafikasi fanini o'qitish amaliyotini takomillashtirish, o'quv dasturlarini qayta ko'rib chiqish va o'qituvchilarni zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida tayyorlash uchun ilmiy-metodik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev, R. A. (2019). Muhandislik grafikasi va chizma geometriya asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya.
2. Aslanov, S. M. (2021). Muhandislik grafikasi fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar. Oliy ta'lim muammolari, 2, 45–52.
3. Bertoline, G. R., Wiebe, E. N., Miller, C. L., & Nasman, L. O. (1995). Technical graphics communication. Chicago: Irwin.
4. Bohm, D. (2004). On creativity. London: Routledge.
5. Giesecke, F. E., Mitchell, A., Spencer, H. C., Hill, I. L., & Novak, J. E. (2013). Technical drawing with engineering graphics. New York: McGraw-Hill.
6. Madrahimov, A. A. (2020). Texnik fanlarni o'qitishda fazoviy tafakkurni rivojlantirish masalalari. Ta'lim va innovatsiya, 4, 33–39.
7. Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning. Cambridge: Cambridge University Press.
8. Pavelko, T., & Sutherland, J. (2017). CAD-based learning and spatial visualization in engineering education. Engineering Education Journal, 12(3), 201–214.

9. Rasulov, J. J. (2018). Chizmachilik va muhandislik grafikasi fanining metodik asoslari. Toshkent: O'qituvchi.
10. Sorby, S. A. (2009). Developing 3-D spatial visualization skills. Engineering Design Graphics Journal, 63(2), 21–32.
11. Vygotsky, L. S. (2001). Thinking and speech. Moscow: Labirint.