

УДК 378: 681.14: 371-3

CHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI FANINI O'QITISHDA QO'LLANILADIGAN KOMPYUTER MODELLARINING TUZILISHI VA MAZMUNI

Shonazarov Adxamjon Odiljonovich

o'qituvchi,

Namangan muhandislik-qurilish instituti.

Telefon: 93 4985036. Elektron pochta: shonazarovadxam76@gmail.com

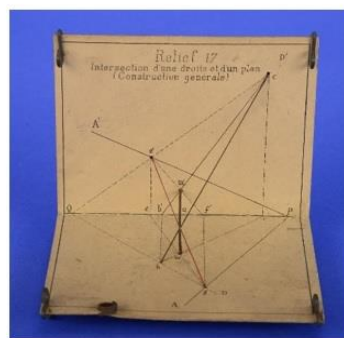
Annotatsiya: *Maqolada grafik dasturlarni o'quv materialni taqdimot qilish imkoniyatlarini tahlil qilish va ularning didaktik imkoniyatlari haqida fikr bildirilgan.*

Kalit so'zlar: *model, animatsiya, grafik oyna, geogebra, matematik model, axborot, qurilish bosqichi.*

Kirish

“Chizma geometriya va muhandislik grafikasi” fanini o'qitishda kompyuter modellari alohida ahamiyatga ega. O'quv kompyuter modellari fanda o'rganilayotgan geometrik obektlarning ortogonal proektsiyalarini o'rganishda, turli hil metrik va pozitsion masalalarni echishda ko'makchi vosita bo'lib xizmat qiladi.

Chizma geometriya fanini o'qitish tarixiga nazar soladigan bo'lsak, o'tmishda ham ushbu fanni o'qitishda modellashtirishdan foydalanilganini ko'rishimiz mumkin. Amerika tarixi milliy muzeyida saqlanayotgan [1] Chizma geometriya modellari o'z davrida fanni o'qitishda yordamchi vosita bo'lib xizmat qilgan. Ana shunday modellarning muallifi frantsuz matematigi A. Julendir. Jullien 1881-yilda chop etgan darsligiga qo'shimcha ko'rgazmali vosita sifatida o'ttizta model yaratdi (1-rasm). Ushbu modellar qog'oz, ip va simlardan tayyorlangan bo'lib, chizma geometriyaning asosiy tushunchalarini yoritib berishda ko'rgazmali vosita sifatida qo'llanilgan. Har bir modelning yig'ilishi va nazariy bayoni Notice Explicative nomli kichik qo'llanmada keltirilgan.



1- rasm. Jullien tomonidan yaratilgan Chizma geometriya modellari to'plami (chapda) va to'g'ri chiziq bilan tekislikning kesishishini tavsiflovchi model (o'ngda).

Julen modellari chizma geometriya fanidagi asosiy tushunchalarni fazoviy tasavvur qilishda, Monj metodi mohiyatini tushunib olishda va talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirishda juda yaxshi didaktik vosita bo'lgan. Bugungi kunda ham ushbu

modellardan qisman foydalanib kelinmoqda. Masalan, proektsiyalar tekisliklari, oktantlar va nuqtaning koordinatalari mavzulari uchun ushbu ko‘rinishda karton, gips, plastmassa kabi materiallardan tayyorlangan modellarni misol qilishimiz mumkin. Lekin bunday modellarni yaratish va undan foydalanishda quyidagi muammolarga duch kelamiz:

1. Namoyish etilayotgan ushbu modellarda proektsiyalanayotgan geometrik ob‘ektni proektsiya tekisliklari oralig‘idagi fazoda muallaq tutib turishning imkoni yo‘q. Bu fizika qonunlariga to‘g‘ri kelmaydi.

2. Ushbu muammoni hal etish uchun simlardan foydalanish mumkin. Lekin, iqtisodiy jihatdan ortiqcha sarf harajat qilishga olib keladi.

3. Bunday modellarni tayyorlash ko‘p vaqt va proffesor-o‘qituvchidan katta mehnatni sarflashni talab qiladi.

4. Proektsiyalar tekisliklari oddiy qog‘oz materialdan tayyorlanganligi uchun modelni aylantirib ko‘rsatish chog‘ida proektsiyalanayotgan buyumni proektsiya tekisliklari to‘sib qoladi. Proektsiyalar tekisliklari shaffof bo‘lmaganligi uchun talaba modelni to‘liq tasavvur eta olmasligi mumkin.

Bugungi kunda kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi natijasida bunday modellar o‘rnini zamonaviy kompyuter dasturlarida yaratilgan kompyuter modellari egallamoqda. Interaktiv kompyuter modellarni ishlab chiqishda ushbu geometrik obektlarning modellaridan foydalanish mumkin.

Axborot texnologiyalarining kirib kelishi va rivojlanishi interaktiv muhitda foydalanishga qaratilgan elektron didaktik materiallarni yaratish imkoniyatini bermoqda. Kompyuterda taqdimot qilinayotgan o‘quv materiali ma‘lum tamoyillarda asoslanishi kerak. A. G. Tixobaev[2] elektron didaktik materiallardan foydalanishning asosiy tamoyillarini quyidagicha ifodalaydi:

-**ko‘rinish:** jarayon yoki hodisani tasvirlash olingan nazariy bilimlarni juda yaxshi mustahkamlashga imkon beradi, yaratilgan o‘quv materialining samaradorligini oshiradi;

-**muammoli:** talaba muayyan muammolarni hal qilishda mavjud bilimlarni amalda qo‘llashi, shuningdek, yangilarini mustaqil ravishda o‘zlashtirishi, ya‘ni o‘quv materialini yanada rang-barang tarzda o‘rganishi kerak;

-**individual yo‘nalish:** material talabalarning o‘zlashtirish darajasini hisobga olgan holda tanlanishi, ularning murakkabligini, assimilyatsiya darajasi va miqdorini hisobga olish kerak;

-**mavjudlik:** didaktik material juda murakkab yoki juda soddalashtirilgan bo‘lmasligi kerak, aks holda bu talabaning motivatsiyasining pasayishiga olib keladi;

-**tuzilganlik:** material nafaqat tasvirlab va muammoni hal qilishning o‘ziga xosligini aniqlab qolmasdan, balki boshlang‘ich sharoitlarga qarab optimal xatti-harakatlar strategiyasi variantlarini ishlab chiqishga imkon beradi.

Ushbu tamoyillar kompyuterli ta‘lim samaradorligini belgilab berishi bilan birgalikda ulardan foydalanishning optimal variantlarini topishga xizmat qiladi. Bundan tashqari o‘quv jarayonini tashkil etishda qo‘llanilayotgan kompyuterli o‘qitish tizimi maqsadi, vazifalari va mazmunini belgilab olish maqsadga muvofiq. Ayniqsa kompyuterda o‘quv jarayonini tashkil etish turlari va shakllari, o‘zlashtirilgan bilimlarni tekshirish va tashxislashni aniqlashtirish ta‘lim samaradorligini kafolatlaydi.

Biz tomonimizdan turli hil dasturiy ta'minotlar tomonidan yaratilgan kompyuter modellarini o'rganib chiqildi. Ushbu modellarda animatsiyalarning hamda modelning boshqarilish imkoniyatlarining mavjudligi yoki mavjud emasligi tahlil qilib chiqildi. Tahlil jarayonida "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanini o'qitishda qo'llaniladigan ko'rgazmali elektron vositalar qanday bo'lishi kerak? Ushbu elektron ko'rgazmali vositalarni qaysi dasturda yaratilsa o'quv samaradorligiga erishish mumkin? Qaysi dasturda "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanini o'qitishda qo'llaniladigan interaktiv kompyuter modellarni yaratish imkoniyati mavjud? kabi savollarga javob izlashga harakat qilindi.

Natijada qaysi grafik dastur "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanini o'qitishda (ko'rgazmaliyilgini oshirishda) samaraliroq ekanligini aniqlash zarurati paydo bo'ldi. Buning uchun grafik dasturlarni ikki mezon asosida qiyosiy solishtirib chiqildi(1-jadval):

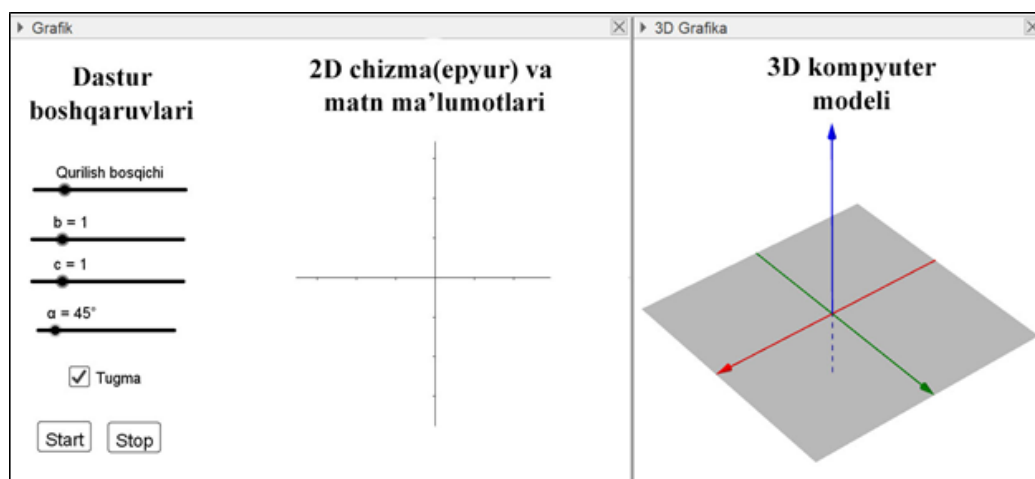
1-jadval

	Grafik dasturlarni imkoniyatlari	Grafik dasturning nomi					
		Paint	PowerPoint	Auto CAD	3ds Max	Blendr	Geogebra
11	2D ko'rinishdagi grafik tasvirlarni yaratish	+	+	+	+	+	+
22	3D grafik tasvirlarni yaratish va ularni ogonal proektsiya tasvirlarini mavjudligi	-	-	+	+	+	+
33	Yaratilgan grafik tasvirlarga animatsiya berish (harakatlantirish) imkoniyati	-	+	-	+	+	+
44	2D va 3D Chizmaning animatsion ketma-qurulishining ma'lum bosqichlarda ayrim entlarni yashirin yoki ko'rinadigan holatga o'tkazish imkoniyati	-	-	-	+	+	+
55	Ko'rgazmali taqdimotni to'liq ekran rejimida namoyish etish	-	+	-	-	-	+
66	Dasturda yaratilgan elektron resurslarni interaktiv websahifa sifatida saqlanishi va undan foydalanish uchun saytning mavjudligi.	-	-	-	-	-	+
Jami imkoniyat:		1	2	2	4	4	5

Qiyosiy solishtirish jarayonidan ko'rinib turibdiki GeoGebra[3] dasturida "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanidagi chizmalarni interaktiv muhitda modellashtirish imkoniyatlarining mavjudligi, ushbu modellarning qurilish bosqichlarini animatsiyalashtirish, chizmani uch o'lchovli modelini proektsiyalarini bitta tekislikda tasvirlash, to'liq ekran rejimida o'quv materialni taqdimot qilish imkoniyatlari borligi bilan ahamiyatli ekanligi aniqlandi.

O'quv jarayonida qo'llanilayotgan kompyuter modellarining ekrandagi joylashuvi ham alohida ahamiyatga ega. V.N. Lixachevning fikriga ko'ra: "vizual maydondan eng oqilona foydalanish **AMM** (Axborotni modellashtirish moduli) elementlarini uchta oynada ko'rsatish orqali erishiladi"[4]. Shundan kelib chiqib tadqiqot ishida "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanidan taqdim etilayotgan kompyuter modellarini ekrandagi joylashuvini ishlab chiqildi. Unga ko'ra ekrandagi axborotlar quyidagi ko'rinishda taqdim etiladi(2-rasm):

1. Grafik oynada dastur boshqaruvlari, 2D chizma va matn ma'lumotlari;
2. Grafik oynada 3D kompyuter modeli;



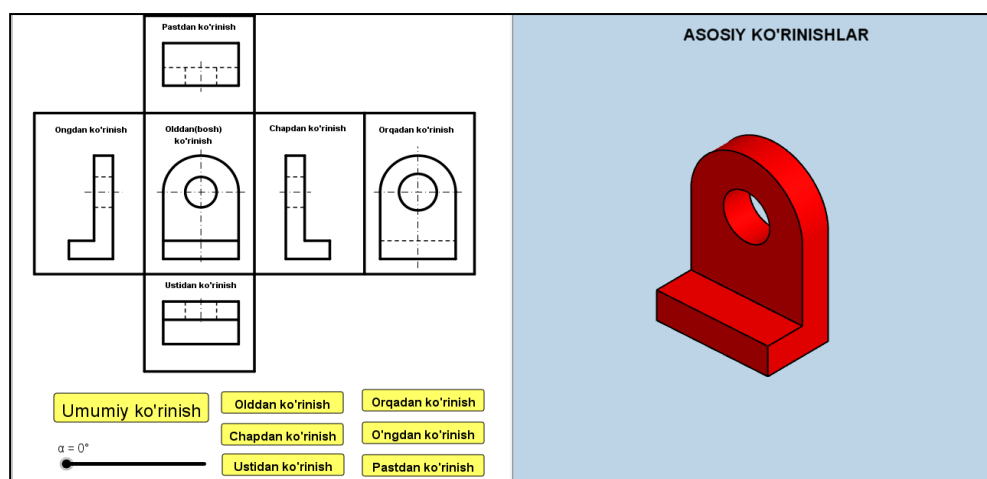
2- rasm. "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanidan yaratilgan kompyuter modellarini ekrandagi joylashuvi.

1. Birinchi oynada oynada chizmani qurilish algoritmlarini bosqichma-bosqichi taqdimot qilish uchun "Qurilish bosqichi" deb nomlangan sonli shkala berilgan. "Qurilish bosqichi" sichqoncha yordamida suriladi. Chizmaning har bir chizish bosqichi "Qurilish bosqichi" ning bitta qadamiga teng bo'ladi. Bundan tashqari geometrik obektlarni parametrlarini(rangi, o'lchamlari, shakli, fazoviy o'rni, burchaklari va hakovolar) o'zgartirish uchun ham sonli shkalalar joylashtirilgan. Yana ayrim elementlarni yashirish yoki ko'rsatish uchun maxsus tugmalar joylashtirilgan. Bunday tugmalardan kompyuter modelini ayrim elementlarini grafik oynada yashirish va zarurat bo'lganda yana namoyish qilish uchun foydalaniladi. Ayrim interaktiv modellarda qurilish bosqichlarini avtomatik harakatga keltirish yoki to'xtatish uchun "Start" va "Stop" tugmalaridan foydalanilgan. Bundan tashqari ushbu oynada har qanday geometrik obekt(nuqta, to'g'ri chiziq, tekislik, fazoviy jismlar, turli hil buyum va detallar) ning orthogonal proektsiyasi, yani chizmasi aks etadi. Boshqaruv elementlari yordamida o'quv materialiga tegishli chizmalarni animatsion ketma-ketlikda qurish, parametrlarini o'zgartirish, ayrim chizma elementlarini yashirish yoki ko'rsatish mumkin.

2. Ikkinchi oynada Chizmaning 3D fazoviy interaktiv kompyuter modeli namoyish qilinadi. Namoyish odatda modelni foydalanuvchi uchun kerкли bo'lgan "chegaragacha" o'zgartirish imkoniyatini beradi. Odatda interaktiv va dinamik kompyuter modelni o'zagi matematik model asosida quriladi. Matematik model kompyuter ekranida yashirin holatda bo'ladi. Masalan, siz A nuqtani fazodagi vaziyatini o'zgartirsangiz (kooordinatalarini) ikkinchi oynada joylashgan epyurda berilgan A nuqtaning ham koordinatalari o'zgaradi. Matematik

model har qancha murakkab bo'lmasin, soddalashtirilgan boshqaruv tizimi o'rganilayotgan geometrik obektni turli hil vaziyatlarda taqdimot qilish imkoniyatini yaratib beradi.

Muallifning Geogebra.org saytidagi profiliga "Asosiy ko'rinishlar"[5] deb nomlangan elektron resurs joylashtirilgan(3-rasm). Unda detalning oltita ko'rinishi va uch o'lchovli fazoviy modeli bitta garafik dastur oynasida berilgan. Ushbu interaktiv kompyuter model talabalarga real vaqt rejimida ortogonal proektsiya bilan uch o'lchovli fazoviy modelni taqqoslash, o'zaro solishtirish imkoniyatini beradi. Bundan tashqari "Sonli shkala" ni ong tomonga surish orqali oltita ko'rinishni talabalarga fazoda vizual namoyish etilishi va ko'rinishlarni nomi berilgan tugmachalarni bosish orqali har bir ko'rinishni alohida mamoyish etiladi.



3-rasm. Detalni oltita ko'rinishini vizual namoyish qilish.

“Chizma geometriya va muhandislik garafikasi” fanidan kompyuter modellari didaktik talablar asosida ishlab chiqildi va o'quv jarayoniga tadbiiq etildi. Institutda interaktiv modellar yordamida “Chizma geometriya va muhandislik garafikasi” fani mashg'ulotlarini olib borish yo'lga qo'yildi. Tajriba va sinov guruhlarini talabalarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari tahlil etildi. Natijada sinov guruhi talabalarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi. Ushbu interaktiv modellarning imkoniyatlarini ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda sinab ko'rilgach quyidagi xulosaga kelindi:

- Chizmaning ortogonal proektsiyasi (2D) bilan uch o'lchovli fazoviy ko'rinishi (3D) birgalikda namoyish etilishi talabalarda fazoviy tasavvurini rivojlantiradi.

- 3D va 2D kompyuter modellarning parametrlarini (rangi, shakli, o'lchami, qurilish algoritmi va fazoviy vaziyati) o'zgartirish talabalarda mustaqil ravishda kichik tajribalar olib borish imkoniyatini beradi.

Demak “Chizma geometriya va muhandislik garafikasi” fani mashg'ulotlarida Geogebra dasturi yordamida yaratilgan interaktiv kompyuter modellarini qo'llanilsa talabalarining bilim, ko'nikma va malakalari yanada yuksak darajada rivojlanadi.

ADABIYOTLAR:

1. https://www.si.edu/object/nmah_690335



2. Тихобаев Алексей Геннадьевич Интерактивные компьютерные технологии обучения // Вестник ТГПУ. 2012. №8 (123). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnyie-kompyuternye-tehnologii-obucheniya> (дата обращения: 18.02.2023).

3. <https://www.geogebra.org/>

4. Лихачев. В.Н. Компьютерные модели в школьном курсе химии. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. -2003. – с. 1-9.

5. <https://www.geogebra.org/m/nr6dtcse>