



**MAKTABGACHA VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI**



**A.AVLONIY NOMIDAGI
ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**



**JIZZAX VILOYATI
PEDAGOGIKA MARKAZI**

**“INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA FAN, TA'LIM VA ISHLAB
CHIQRISH INTEGRATSIYASINI TA'MINLASH:
MUAMMO VA YECHIMLAR”**

**XALQARO ILMIY-AMALIY ONLAYN KONFERENSIYASI
(2024-YIL, 15-IYUN)**

MATERIALLARI

**“ENSURING THE INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND
PRODUCTION BASED ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES:
PROBLEMS AND SOLUTIONS”**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
ONLINE CONFERENCE
(JUNE 15, 2024 Y)**

MATERIALS



“OLIV MATEMATIKA” FANINI O‘QITISHDA MATHCAD DASTURIDAN FOYDALANISH

G‘oziyev Quyosh Azamatovich

*Namangan davlat universiteti Amaliy matematika va
raqamli texnologiyalar kafedrasida katta o‘qituvchisi*

E-mail: hilol200218@gmail.com

Telefon raqami: +998 93 705 17 14

Annotasiya. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi oliy ta’limning an’anaviy tizimini o‘zgartirishga olib keldi. Oliy o‘quv yurtlarida “Oliy matematika” fanini o‘qitish muammlari va uni bartaraf etish uchun MathCad dasturidan foydalanish imkoniyatlari o‘rganilgan. Ayniqsa, MathCadni grafik imkoniyatlaridan foydalanib matematik masalalarni yechish mavzuni o‘zlashtirish darajasi ko‘tarish va sifatini oshirish mumkinligi o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: Oliy matematika, MathCad, grafika va animasiya, grafik va analitik yechim, stop kadr

Аннотация. Стремительное развитие цифровых технологий привело к изменениям в традиционной системе высшего образования. В статье рассматриваются проблемы преподавания «Высшей математики» в высших учебных заведениях и возможности использования программы MathCad для их решения. В частности, изучено, что решение математических задач с использованием графических возможностей MathCad позволяет повысить уровень владения предметом и улучшить его качество.

Ключевые слова: Высшая математика, MathCad, графика и анимация, графическое и аналитическое решение, стоп-кадр

Abstract. The rapid development of digital technologies has led to changes in the traditional system of higher education. The article examines the problems of teaching «Higher mathematics» in higher educational institutions and the possibilities of using the MathCad program to solve them. In particular, it has been studied that solving mathematical problems using the graphical capabilities of MathCad can increase the level of mastery of the subject and improve its quality.

Keywords: Higher mathematics, MathCad, graphics and animation, graphic and analytical solution, stop frame

Kirish

Hozirgi kunda fan texnika va inson faoliyatini turli sohalariga matematik jarayonlarni qo‘llanishi natijasida, o‘zlarining kasbiy faoliyatlari davomida matematik usullarni tadbiq eta oladigan va zamonaviy axborot texnologiyalari vositasilaridan unumli foydalanadigan malakali mutaxasislarni tayyorlash oliy ta’lim pedagoglarini dolzarb vazifani bo‘lib qolmoqda.

Ayniqsa, oily o‘quv yurtlarida malakali, yetuk va jamiyat talablariga javob beradigan mutaxasislar tayyorlash muammosini hal etish vazifasi muhim bo‘lib qolmoqda. Bunday mutaxasislarni tayyorlash o‘quv jarayoniga yangi pedagogik texnologiyalarni qo‘llash va axborot texnologiyalari vositalaridan unumli foydalanish

orqali erishish mumkin. Shuning uchun jamiyat ehtiyojini hisobga olgan holda, fanlarni o'qitish jarayonini takomillashtirish uchun yangi metodlardan foydalanish va o'qitishni zanonaviy texnologiyalari nazariy va amaliy asoslarini ishlab chiqishdagi kamchiliklar hozirgi kunning muammosiga aylandi.

Taxlil.

Axborot texnologiyalari vositalarini qo'llagan holda fanlarni o'qitish olib borilsa, talabalar mavzuni o'zlashtirish darajasi ortadi va ijodiy fikrlashi kengayadi. Masalan, oliy ta'lim tizimida "Oliy matematika" fanini o'qitish jarayonining tahlili bir nechta kamchiliklar mavjudligini ko'rsatib berdi:

- ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar eski an'anaviy usulda olib borilishi;
- o'quv jarayonida kompyuter va dasturiy vositalardan unumli foydalanmaslik;
- asosiy e'tibor mavzudagi teorema va tasdiqlarga qaratilishi, talabalarni ijodiy fikrlashga undaydigan muammoli masalalarni kamligi.

Bu kursni olib borish tajribasi shuni ko'rsatmoqdaki, o'quv jarayoniga an'anaviy ta'lim usullari qo'llash talabalarni mavzuni o'zlashtirishga ijobiy ta'sir etmayapti. Ta'lim sifatini oshirishga axborot texnologiyalari vositalaridan unumli foydalanish orqali erishish mumkin. Ayniqsa, pedagog "Oliy matematika" kursini o'qitishda, mavzuga bog'liq holda matematik sistemalardan unumli foydalansa, talaba mavzuni qulay va tushunarli holda qabul qiladi.

Matematik sistemalarni Maple, Derive, MathCad, Matlab, Matematika va boshqa turlari mavjud bo'lib, ulardan MathCad va Maple dasturlari o'rganishga qulay, foydalanish interfeysi soddaligi bilan ajralib turadi. Bu dasturlardan foydalanib o'qituvchi mavzuni vizuallashtirgan elektron ko'rinishini tayyorlaydi. Unga matematik ifoda va formulalar, olinadigan natijalarni sonli, analitik, jadval yoki grafik ko'rinishda joylashtirishi mumkin.

Muhokama

O'qituvchi ma'ruza mashg'ulotlarida ushbu dasturlardan foydalanib mavzuni bayon etsa, amaliy mashg'ulotlarda esa talaba qo'yilgan masalalarni kompyuterda yechimlarini topsa, mavzu tushunarli bo'ladi, o'zlashtirish darajasi ortadi va ijodiy fikrlashi kengayadi.

Bu dasturlarda talaba murakkab matematik hisoblashlar bilan birga, ifodalarni soddalashtirishi, tenglama va tengsizliklarni yechishi, funksiyalardan birinchi tartibli, yoqori tartibli yoki aralash hosilalarni olishi, aniq, aniqmas yoki karrali integrallarni hisoblashi, ketma ketliklarni yig'indi va ko'paytmasini hisoblashi, funksiyalarni uzluksizligini, uzilish nuqtalarini aniqlashi, funksiyani ekstremum nuqtalarini aniqlashi va funksiyalarni qatorlarga yoyishi mumkin. Undan tashqari, matritsa va vektorlar ustida turli amallarni bajarishi, tekislikda va fazoda funksiyalarni grafiklarini hosil qilishi mumkin. Talaba bu dasturdan foydalanishi natijasida ko'p vaqt oladigan murakkab hisoblash ishlaridan ozod bo'ladi, ko'rilyapgan masalani mohiyatini chuqurroq tushunishga va turli xil usullardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.

Oliy o'quv yurtlarida "Oliy matematika" kursini matematik sistemalardan foydalanib o'qitish natijasida quyidagi samaradorlikka erishiladi:

- Ma'ruza mashg'uloti takomillashadi, mavzuni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasi ortadi va talabalarga ijodiy fikrlashga ilhomlantiradi;
- Amaliy mashg'ulot jarayonida ko'p vaqt oladigan hisoblashlar kamayishi hisobiga ko'riladigan masalalar turi va varianti ortadi, talaba masalalarni mustaqil yeshishga harakat qiladi;
- Masalalarni yechish jarayoni soddalashadi, natijalar turli xil ko'rinishda aniqlanadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, fizik jarayonlarni o'rganish jarayonida parametrlarga bog'liq tenglamalarni yechimini topishga to'g'ri keladi. Bu masalalar yuqori diagnostik xususiyatga ega bo'lib, talabalarida mantiqiy fikrlash, muayyan tadqiqot usullarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi va matematika kursini muvaffaqiyatli o'zlashtirishga xizmat qiladi. Undan tashqari bunday masalalar yechimning batafsil geometrik talqinini talab qiladi. Xususan, parametrli masalalarning ayrim sinflari uchun grafik yechim usuli analitik yondashuvga qaraganda ancha qulay va aniqroq bo'lib chiqadi. Bunday hollarda, vizualizatsiya darajasi doskadagi an'anaviy rasmlar bilan taqqoslanmaydigan kompyuter matematikasi tizimlarining eng boy grafik vositalari yuzaga kelgan muammoni samarali hal qilishi mumkin.

Natija

Ushbu tizimlarning animatsiya texnologiyasidan foydalanish dinamikada geometrik tasvirlarni o'rganish uchun deyarli cheksiz imkoniyatlarni beradi. Mathcad tizimining animatsiya vositalaridan foydalanib, parametrli masalani grafik usul yordamida echishga misol keltiramiz.

Masala. a parametrning qanday qiymatlarida tenglama yagona yechimga ega?

$$a \cdot x - 1 = \sqrt{8 \cdot x - x^2 - 15}$$

Yechish. Tenglamani quyidagi ko'rinishga keltirib olamiz:

$$a \cdot x = \sqrt{8 \cdot x - x^2 - 15} + 1$$

Endi $f(x, a) = a \cdot x$ va $y(x) = \sqrt{8 \cdot x - x^2 - 15} + 1$ ko'rinishda belgilab olamiz. $f(x, a)$ funksiya (0,0) nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziqlar to'plami. Ikkinchi funksiyani quyidagi ko'rinishga keltirib olamiz: $(x - 4)^2 + (y(x) - 1)^2 = 1$. Bundan ko'rinib turibdiki, y(x) funksiya grafigi radiusi 1 ga teng va (4,1) nuqtadan o'tuvchi yarim aylana bo'ladi.

Bu masalani an'anaviy yechish usulida Dekart koordinatalar sistemasida a parametrning bir nechta qiymatlari to'g'ri chiziqlar to'plami va yarim aylana chizib olib olinadi. Grafik uch xil variantda bo'ladi:

- 1) To'g'ri chiziq va yarim aylana bir nuqtada kesishadi;
- 2) To'g'ri chiziq va yarim aylana ikki nuqtada kesishadi;
- 3) To'g'ri chiziq va yarim aylana kesishmaydi.

Biz bir nuqtada kesishadigan variantiga to'xtalib o'tamiz va yechimni MathCad dasturida aniqlaymiz. Jarayon yanada aniq va qiziqarli bo'lishi uchun MathCad dasturining animatsiya effektlaridan unumli foydalanamiz.

Grafik ko'rinishda yechish.

1-ish. MathCad dasturida $x \in [0,6]$ oraliqda 0.1 qadam bilan grafigi quriladigan funksiyalarni kiritamiz:

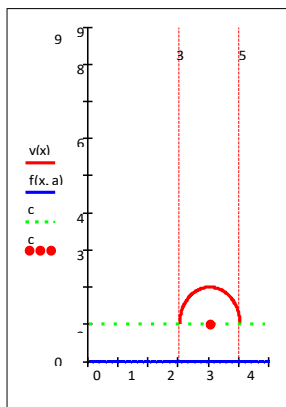
$y(x) := \sqrt{8 \cdot x - x^2 - 15} + 1$	$c := 1$
$f(x, a) := a \cdot x$	$x := 0, 0.01.. 6$

2-ish. Videofaylda kadrlar sonini aniqlovchi a parametrغا bog'liq bo'lgan

Frame o'zgaruvchisini kiritamiz: $a := \frac{\text{Frame}}{15}$

$\frac{1}{15}$ kasr son animatsiya jarayonida yarim aylana nisbatan to'g'ri chiziqlarni to'xtash kadri oralig'ini bildiradi.

3-ish. $Y(x)$, $f(a,x)$, $c=1$ funksiya grafiklari va yarim aylana markazi (4,1) nuqtani hosil qilamiz. Frame o'zgaruvchisini boshlang'ich qiymati 0 ga teng bo'lgani uchun $f(a,x)$ funksiya grafigi abscissa o'qi bilan ustma ust tushadi. Undan tashqari, yarim aylana va $c=1$ larni grafiklari keshishadigan $x=3$ va $x=5$ nuqtalar alohida ajratilgan(1-rasm).



1-rasm. Frame=0 bo'lgandagi funksiyalar grafigi

4-ish. MathCad dasturi gorizontaal menyusida **Вид** punkti **Анимация** buyrug'ini tanlaymiz. Paydo bo'lgan muloqot oynasida Frame o'zgaruvchi qiymatlarini diapazoni 0 dan 11 gacha va kadrlar almashish tezligi soni sifatida 12 ni kiritamiz. Sichqon belgisi bilan funksiya grafigini tanlaymiz va **Анимация** tugmasini bosib klip olish jarayonini boshlaymiz. Onlayn rejimda grafik obyektida animatsiya jarayoni boshlanadi va videofayl yaratiladi. Videofaylni **.avi** formatda saqlaymiz.

5-ish. Hosil bo'lgan dinamik modelni chiroyli namoyish etish va uni boshqarishni qulaylashtirish uchun MathCad dasturida videofaylni obyekt sifatida taqdim etamiz. Obyekt sifatida taqdim etilyapgan videofaylni ochish jarayonida videofayllarni ko'rish imkoniyatini beruvchi dastur, masalan, **Универсальный проигрыватель** avtomatik ravishda ishga tushadi. Videofaylni ko'rish jarayonida animatsiya jarayonini boshqarish va stop kadr yordamida animatsiyani to'xtatib grafiklarni ko'rish mumkin. 2, 3-rasmlarda $a = \frac{1}{5}$ bo'lgandagi №3 va $a = \frac{1}{3}$ bo'lgandagi №5 kadrlar hosil qilingan. Bu kadrlarda to'g'ri chiziqlar mos ravishda (5,1) va (3,1) nuqtalardan o'tadi.

Yechimni yagonalik shartini kiritamiz va a parameter qiymatini hisoblaymiz.

$$a := S(A)_1 = S(A)_2 \text{ solve, } A \rightarrow \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ _ \end{pmatrix}$$

Demak, $a > 0$ bo'lgani uchun, to'g'ri chiziq yarim aylanaga $a = \frac{8}{15}$ nuqtada urinma bo'ladi.

Xulosa

O'qituvchi ma'ruza mashg'ulotlarida ushbu dasturlardan foydalanib mavzuni bayon etsa, amaliy mashg'ulotlarda esa talaba qo'yilgan masalalarni kompyuterda yechimlarini topsa, mavzu tushunarli bo'ladi, o'zlashtirish darajasi ortadi va ijodiy fikrlashi kengayadi.

Talaba bu dasturdan foydalanishi natijasida ko'p vaqt oladigan murakkab hisoblash ishlaridan ozod bo'ladi, ko'rilyapgan masalani mohiyatini chuqurroq tushunishga va turli xil usullardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.

Albatta, matematik sistemalardan foydalanish uchun o'qituvchi va talabalar dasturlardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak. Buning uchun dasturdan foydalanishni o'rgatuvchi o'quv va elektron qo'llanmalar bo'lishi, o'quv xonalari esa kompyuter va dasturlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Т.А. Алексеева, А.А. Коропец. Применение пакета Mathcad в курсе математики (решение задач с параметрами). Санкт Петербург. - 2013 г.
2. Ключева В.П., Часов К.В. Интерактивный документ с использованием MathCAD при изучении математики // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 5 . – С. 51-53;
3. А.М. Половко и др. MathCad для студента. Санкт Петербург.-2006 г.