



OBUNA DAVOM ETADI

Aziz mushitariylar!

«Fizika, matematika va informatika»

jurnaliga 2019-yil uchun
obuna davom etmoqda.

Obuna bo'lishni unutmang.

Fizika, matematika hamda
informatikaga

qiziqvchilardan qiziqarli,
omnabop, metodik va ilmiy

maqolalar kutib
qolamiz.

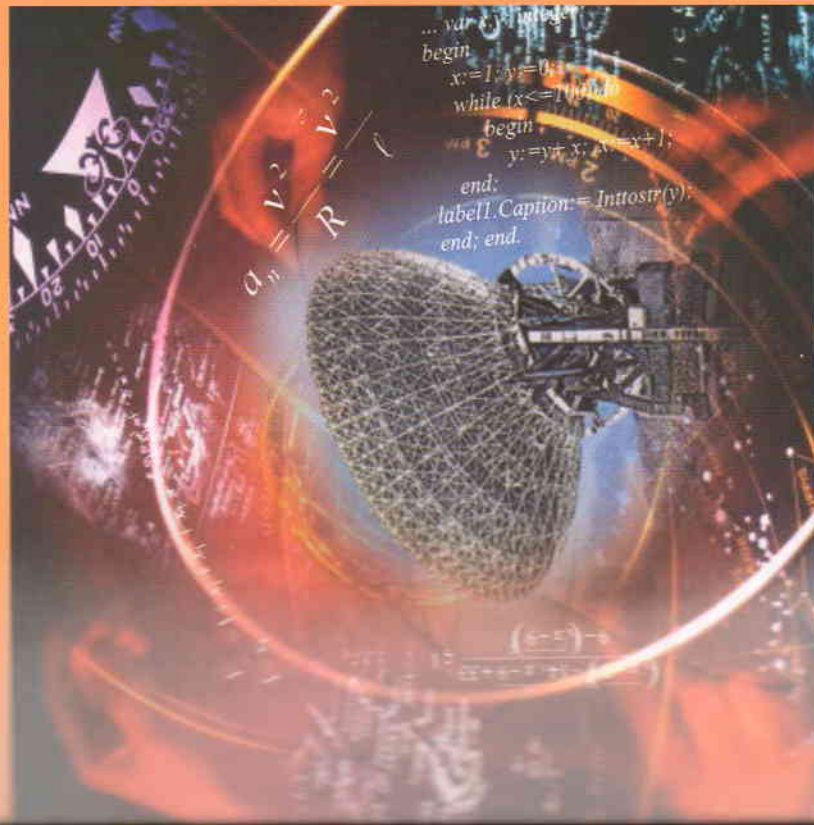
Obuna indeksi:

Yakka obunachilar uchun - 991

Tashkilotlar uchun - 992

FIZIKA, MATEMATIKA VA INFORMATIKA

3/2019





3

2019

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Ushbu jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim va ilmiy ishlari vazirligi tomonidan qo'llab-quvvatlanib chiqariladi.

Ushbu jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim va ilmiy ishlari vazirligi tomonidan qo'llab-quvvatlanib chiqariladi.

Toshkent — 2019

$$\text{Bundan } AD = \frac{AC \sin(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} = \frac{a \cos^2 \alpha}{\cos 2\alpha \sin \alpha}. \quad \text{Natija esa}$$

$$MN = \frac{AD+BC}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{a \cos^2 \alpha}{\cos 2\alpha \sin \alpha} + \frac{a \cos \alpha}{\cos 2\alpha \sin \alpha} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{a(\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)}{\cos 2\alpha \sin \alpha} \right) = \frac{a}{2 \cos 2\alpha \sin \alpha}$$

Adabiyotlar:

1. Шувалова Э.З., Агафонов, Б.Г. Богатырев Г.И. Повторим математику. М.: 1968. Высшая школа. - с. 420.
2. Антонов Р.П., и другие. Сборник задач по элементарной математике. М.: Наука. 1972. - с. 60

MUNDARIJA

ILMIY-OMMAVOR BO'LIIM

Ў.Х. Курбонова, А.А. Сагторов, Б.Р. Рахмонов, Х.Ф. Зикриллаев, Нурнинг квазизаррачалар-фотонлар оқимидан иборат эканлиги намоён этувчи ўқув лаборатория қурилмаси..... 3

МАТЕМАТИКА JOZIBASI

N. Tashemirova. Matematik savodxonlikka doir kompetensiyaviy yondashuv asosida masaladan masalaga..... 12

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

Н.И. Тайлаков, З.К. Ильясова. Информатика махус курсдан мультимедияли электрон қўлланмани яратиш ва ундан фойдаланиш..... 21

В.Т. Жўраев. Масофавий таълимда мобил иловалардан фойдаланишнинг баъзи масалалари..... 31

А.Э. Эрназаров. Аниқ фанлардан ўқув машғулотини замонавий ташкил этиш ва амалга жорий этиш методикаси..... 39

N. Safarboeva, N. Yo'ldoshev, M. Atamirzayev. Mathcad tizimida uch o'lchovli grafiklar qurish..... 51

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIIMI

Masalalar va yechimlar..... 58

ТАЛАВ, ТАКЛИФ ВА ТАҲЛИЛ

Н.И. Тайлаков, Э. Ганиев. Мактабгача таълим муассасалари бошқарувини математик моделлаштириш..... 72

Э.М. Алқаров. "Информатика ва ахборот технологиялари" ўқитувчиларининг касбий компетентлигини шакллантириш ва касбий фаолият мониторингини ташкил этиш..... 77

Ф.О. Дадабоева, Р.Х. Ибрагимов. Астрономик таълимни гуманитарлаштиришда сифат масалаларининг ўрни ва роли..... 85

Sh.A. Bobomuxamedova. Talabarning axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga oid kompetentligini shakllantirishda blog-texnologiyalaridan foydalanish..... 96

Q. Azimov, M. Usanov. Geometrik masalarni yechishning ba'zi usullari haqida... 104



томонидан ўзлаштириладиган асосий билим назарий ва амалий томондан чуқур ҳамда мустақил бўлиши мумкин, агар бунда талаба ўрганилаётган назарий мавзунинг ва унга бағишланган амалий машғулотнинг назарий асосларини тез ҳамда аниқ ажратиб олиш қобилиятига ҳамда диққатни мужасамлаштириш имкониятига эга бўлса, ўқиган билимларини хотирада ушлай билса, уни тиклай олса ёки юқорида баён этилган белгиларни юзага чиқаришга талабада иштиёк бўлса;

- ҳар бир амалий машғулот ечимини амалга ошириш ва уларни ечиш учун талабаларга тақдим этиладиган масалалар тўшамини ишлаб чиқиш лозим. Масалаларнинг нухаси ва уларни ечиш учун зарур бўлган маълумотлар жадвалларда келтирилади;

- талаба масалани ечиши учун зарур бўлган барча маълумотларни кўлланмадан олади ва уларни амалиёт дафтариининг биринчи бетига кўчириб ёзиб кўяди. Талабалар томонидан амалий машғулотларни унутмди ўтказишларини таъминлаш мақсадида, уларга ўргатилаётган дастурлаш, компьютер графика ёки компьютер техниканинг схемасини мустақил чизиб келиши буюрилади. Схемалар, жадваллар асосан кўлда бажарилади.

Амалий машғулотларнинг муваффақиятли ўтиши учун педагог мазкур машғулотга хос кизиқарли саволлар тузиши ва бу саволларни талабаларга бериш билан мақсадга эришиши лозим.

Адабиётлар:

1. Ишмухамедов Р.Ж. Инновацион технологиялар ёрдамида таълим самарадорлигини ошириш йўллари. -Тошкент, 2006.
2. Сайдахмедов Н. Янги педагогик технология моҳияти ва замонавий лойиҳаси. -Тошкент, 1999.
3. Ходиев Б.Ю. Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш услуб ва воситалари. -Т.: ТДИУ, 2006.



MATHCAD TIZIMIDA UCH O'LCHOVLI GRAFIKLAR QURISH

N. Safarboyeva, N. Yo'ldoshev, M. Atamirzayev.
TIQXMMI o'qituvchilari

Ushbu maqola Mathcad-15 vositasida bog'lanishlarning uch o'lchovli grafiklarini qurish masalasiga bag'ishlangan.

Tayanch so'zlar: grafik, tenglama, funktsiya, vektor, qutb, dekart, koordinata, sirt.

This article is devoted to the application of the mathematical package Mathcad-15 to the construction of three-dimensional graphs, surface.

Keywords: graph, equations, function, vector, polar, decart, coordinate.
Данная статья посвящена применению математического пакета Mathcad-15 к построению трехмерных графиков.

Ключевые слова: график, уравнение, функция, вектор, полярный, декарт, координата, поверхность.

O'tgan asrning o'rtalaridan boshlab kompyuter industriyasining vujudga kelishi va dasturlash texnologiyasining tez rivojlanib borishi munosabati bilan son, formula, funktsiya, tenglama va hokazolar shaklida berilgan ma'lumotlarni kompyuter ekranida turli xil grafiklar, chizmalar hamda hajmga ega bo'lgan ob'ektlar ko'rishida hosil qilish ehtiyoji tug'ildi. Shu tariqa informatika va axborot texnologiyalarining maxsus sohasi – kompyuter grafikasi vujudga keldi. Unda kompyuter yoki kompyuter tizimlari va dasturlar (apparat-dastur hisoblash komplekslari) yordamida tasvirlarni hosil qilish, qayta ishlash usullari va vositalari o'rganiladi. Kompyuter grafikasidan ilmiy ta'ribalarni avtomatlashtirishda, avtomatlashtirilgan murakkab loyihalash tizimlarida, ma'lumotlarni sonli dastur bilan boshqariluvchi dastgohlar uchun tayyorlashda, robottexnikasida, kompyuter o'yinlari va turli xil bilimlar yaratishda keng foydalaniladi. Bulardan tashqari kompyuter

va maxsus dasturlarvositasida murakkab texnologik jarayonlarning modellari yaratiladi. Ularni o'rganishda animatsiya texnologiyasi samarali qo'llanilmoqda. Hozirgi kunda ular jarayonlarni kompyuterda modellashtirish yoki kompyuter modeli nomi bilan ataladi.

Ob'ektlarni virtual fazoda hajm bo'yicha qurish usullarini o'rgatuvchi kompyuter grafikasi – uch o'lchovli grafika (3D grafika) nomi bilan yuritiladi. Bu sohada ko'plab dasturiy vositalar yaratilgan bo'lib, ularning asosiylari quyidagilardan iborat: 3D Studio Max, Corel Draw, Maya, Autocad, ArChicad, Adobe Photoshop, Adobe Ill ustrator, Page Maker va boshqalar.

Kompyuter grafikasi ob'ektlarni shakllantirish va harakatga keltirishda bir vosita (qurol) bo'lib xizmat qilsada, uning strukturasi va usullari matematika, fizika, kimyo, biologiya hamda dasturlash kabi fundamental va amaliy fanlarning ilg'or yutuqlariga asoslangan bo'lishini unutmashlik lozim.

Analistik geometriya kursidan ma'lumki, sirtlar (ucho'lchovli figuralar) tenglamasi to'g'ri burchakli dekart koordinatalar sistemasida quyidagi ko'rinishlarning biri orqali ifodalanadi:

$$f(x, y, z) = 0 \text{ yoki } z = f(x, y)$$

$$\text{Masalan: } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1, \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1, \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0,$$

$$2z = \frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q}, \quad 2z = \frac{x^2}{p} - \frac{y^2}{q} \text{ tenglamalar mos ravishda}$$

ikkinchi tartibli eng sodda sirtlardan hisoblangan ellipsoid, giperboloid, konus, elliptik va giperbolik paraboloidlarning kanonik ko'rinishda berilgan tenglamalaridir. Yasovchisi Oz o'qiga parallel bo'lgan silindrik sirt tenglamasi esa

$$ax^2 + 2bxy + cy^2 + 2dx + 2ey + k = 0$$

ko'rinishda berilishi mumkin.

Markazi (a, b, s) nuqtada va radiusi R ga teng bo'lgan sferik sirt tenglamasi $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$ kabi yoziladi.

Ushbu tenglamalardan ko'rinish turibdiki, sirtlarni qo'l mehna-ti bilan qog'ozda sifatli hosil qilish amaliy jihatdan deyarli mumkin emas. Chunki sirt qurish uchun yuzlab, hatto minglab tugun nuqtalar-ni topish va ularni birlashtirib chiqish zarur. Bu esa foydalanuvchini toliqtiradigan va zerikarli katta hajmdagi bir xil hisoblashlarni ko'p mar-ta amalga oshirishni taqozo etadi. Mathcad tarkibida bunday amallarni tez, aniq bajarilishini ta'minlaydigan usul va vositalar mavjud. Ulardan foydalanib, sirtlarni xohlagan ko'rinishda va rangda yuqori sifat bilan hosil qilish mumkin.

Mathcad tizimidan foydalanib, dekart koordinatalar sistemasida uch o'lchovli grafik hosil qilish uchun umumiy holda quyidagi amallar ket-ma-ketligini (algoritmi) bajarish lozim [1-3]:

1. Mathcad dasturini yuklash (ishga tushirish).
2. Mathcad ish sahifasiga sirt tenglamasi $z = f(x, y)$ ni kiritish.
3. Mathcad ish sahifasida sirt hosil bo'ladigan qulay joyni tanlash.
4. Grafik (sirt) uchun uch o'lchovli sohani quyidagi to'rtta usuldan birini qo'llab, hosil qilish:

- Mathcad dasturi bosh menyusining **Dobavit (Insert)** bandini tan-lash. Hosil bo'lgan vertikal menyuning **Grafiki** qismiga tegishli **(Grafik poverxnosti)** buyrug'ini faollashtirish yordamida.

- **Matematika (Math)** panelining **Grafik** oynasida joylashgan operatorni ishga tushirish orqali.

- Klaviaturadan [Ctrl+2] buyrug'ini kiritish yo'li bilan.

- Mathcad bosh menyusining **Dobavit (Insert)** bandiga tegish-li **Grafiklar (Grafiki)** vertikal menyusidan quyida joylashgan «Uch o'lchovli grafik qurish uchun yordamchi» («**Master grafikov**») deb ataluvchi ilova yordamida. Amaliyotda ushbu ilova oynalarida joylash-gan buyruqlardan uch o'lchovli grafiklarni tez qurishda foydalaniladi.

5. Hosil bo'lgan grafik sohaning quyi qismida joylashgan belgi



(qora rangli to'rtburchak katakcha to'ldirish markeri) ga funksiya nomini kiritish.

6. Sirt tasvirini hosil qilish uchun klaviaturadan Enter tugmasini faollashtirish yoki grafik sohadan tashqarida chap tugmani bir marta bosish.

Standart holda (foydalanuvchining ishtirokisiz) sirtlar x , y argumentlarning $[-5; 5]$ kesmadagi qiymatlari uchun hosil bo'ladi.

Mathcad vositasida qurilgan sirtlar (3D grafiklar) dastlab sodda (primitiv) ko'rinishda bo'ladi. Formatlash natijasida ular ko'rkam, kishini o'ziga jalb etadigan ko'rinishni oladi. Mathcad tizimi tarkibida ikki o'lovli grafiklarni formatlash kabi sirt grafiklarni formatlashning ham ko'plab vositalari mavjud. Hosil qilingan sirtlarning formatlash vositalarini o'z ichiga olgan muloqot oynasini ikki xil usul bilan Mathcad ish sahifasiga chiqarish mumkin:

- Bosh menyudan **Format > Graph > 3D Plot** buyrug'ini bajarish yordamida.

- Grafik soha ichida chap tugmani ikki marta bosish bilan.

Natijada, barcha turdagi 3D grafiklarning formatlash vositalarini o'z ichiga olgan **Format 3D grafika** muloqot oynasi hosil bo'ladi.

Ushbu muloqot oynasi 3D grafiklarning tashqi ko'rinishini o'zgartirish uchun xizmat qiluvchi parametrlar guruhini o'z ichiga olgan va oynaning yuqori qismida ikki qator bo'lib joylashgan to'qqizta ilova (qo'shimcha qo'yilgan bandlar) ni o'z ichiga oladi.

Ularning har biri bilan alohida tanishib chiqamiz.

1. General (Obshie) ilovasi. Ushbu ilova sirtlar va koordinatalar sistemasi ko'rinishini o'zgartirishda ko'p qo'llaniladigan hamda umumiy bo'lgan buyruqlar (parametrlar)ni o'z ichiga oladi. General ilovasi **Wiew (Vid)**, **Axis Style (Stilosey)**, **Framer (Ramki)** va **Display As (Grafik 1)** kabi to'rtta menyudan iborat.

Wiew (Vid) menyusi buyruqlari (parametrlar) sirtning fazoda qanday joylashishini aniqlash uchun xizmat qiladi. Ular grafikning koordi-

nata o'qlariga nisbatan burilish burchaklarini aniqlab beradi.

- **Rotation (Povorot)** burilish burchagini 0 dan 360° gacha o'zgartiradi;

- **Tilt (Naklon)** buyrug'ining burchagini 0 dan 180° gacha o'zgartirish uchun xizmat qiladi;

- **Twist (Kruchenie)** burilish burchagini 0 dan 360° gacha o'zgartiradi;

- **Zoom (Masshtab)** parametrlar sirt o'lovini kattalashtirish yoki kichiklashtirish uchun xizmat qiladi. Uning standart qiymati birga teng.

Yuqoridagi birinchi uchta parametrlar yordamida sirt tasvirini quyilay ko'rinishda joylashishiga erishish mumkin. Amaliyotda bu vazifalarni sichqoncha yordamida amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun o'ng tugmani bosgan holda 3D grafikni kerakli yo'nalish bo'yicha «sudrash» lozim. Bulardan tashqari hosil qilingan sirtni aylantirish mumkin. Ushbu effektga erishish uchun yuqoridagi «sudrash» amalini Shift tugmasini bosgan holda bajarish yetarli.

Sirt o'lovini ikki marta kattalashtirish yoki kichiklashtirish uchun Zoom parametrlarini mos ravishda 2 yoki 0.5 ga o'zgartirish kiffoya. Amaliyotda esa klaviaturadan Ctrl ni bosgan holda chap tugma yordamida sirtni sudrash orqali uning masshtabini kattalashtirish yoki kichiklashtirish qulaydir.

Axis Style (Stilosey) menyusi koordinata o'qlarini tasvirlash (joylashish) parametrlarini (buyruqlarini) o'z ichiga oladi. Ular quyidagi vazifalarni amalga oshirish uchun xizmat qiladi:

- **Perumeter (Po perimetru)** buyrug'ining sirtning joylashish holati o'zgaranda (koordinata o'qlarining kesishish nuqtasi ham o'zgaradi), ana shunday vaziyatda koordinata o'qlarining joylashishini foydalanuvchi uchun qulay bo'lishini ta'minlaydi.

- **Corner (V uglu)** parametrlar koordinata o'qlari orasidagi burchakni aniqlaydi. Uning standart (oshkormas holda berilgan) qiymatidan foydalaniladi.



- **None (Net)** buyrug'i koordinata o'qlarini olib tashlash uchun xizmat qiladi. Ba'zan sirtlarni koordinata o'qlarisiz tasvirlash qulaydir.
- **Equal Scales (Ravnieshkali)** buyrug'i (parametri)ni faollashtir-sak, koordinata o'qlari bir xil mashtab bilan bo'lingan holda tasvirla-nadi.
- **Framer (Ramki)** menyusi ikki xil parametr (buyruq)ni o'z ichiga oladi. Ularni faollashtirish natijasida quyidagilar amalga oshiriladi:
- **Show border (Pokazatgranitsi)** buyrug'i hosil qilingan sirtni ramkaga olgan holda ko'rsatadi. Ramka rangini foydalanuvchi o'zgar-tirishi mumkin (oshkormas holda ramka qora rangli bo'ladi).
- **Show Box (Pokazat oblasti)** buyrug'i hosil qilingan sirtni kubsi-mon ramka bilan o'ralgan holda tasvirlaydi.

Display As menyusi (Grafik 1). General ilovasining oxirgi menyusi bo'lib, u hosil qilingan sirtni tasvirlashning oltita turidan birini tanlash imkonini beradigan buyruqlar (parametrlar) to'plamini o'z ichiga oladi. Demak, uch o'lchovli ob'ektni tasvirlashning oltita turi bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

- **Surface (Grafik poverxnosti).** Bu 3D grafikni tugun nuqtalarni bo'ylama va ko'ndalang silliq chiziqlar bilan tutashtirish natijasida ho-sil qilish turi bo'lib, amaliyotda ko'p qo'llaniladi.

- **Contour Plot (Konturniy grafik).** Ushbu grafik turi sirtni Oxy tekislikdagi proeksiyasini ifodalaydi. Natijada Oxy tekislikda sirtning sath chiziqlari hosil bo'ladi. Undan geodeziyada va kartografiyada ko'p foydalaniladi.

- **Data Points (Tochechnie dannie).** Ushbu turda sirt tugun nuqta-lar to'plami shaklida tasvirlanadi.

- **Vector Field Plot (Vektornoe pole).** Sirt tasvirlashning o'zgacha turi bo'lib, sirtga tegishli nuqtalardan chiquvchi va o'z yo'nalishiga ega bo'lgan vektor maydoni hosil bo'ladi. Vektor maydonidan gazlar va suyuqliklar dinamikasini o'rganishda keng foydalaniladi.

- **Var Plot (Diagramma-Grafikpolosi).** Ushbu turda sirt ustunsi-

mon gistogrammalar to'plami shaklida tasvirlanadi.

- **Patch Plot (Grafik ispravleniya).** Bu turdagi sirtlar qiyqimlar to'plami ko'rinishda tasvirlanadi.

2. Backplanner (Zadnieplani) ilovasi. Ushbu ilova 3D grafikni o'rab olgan virtual kubning uchta yog'ini formatlash parametrlarini o'zida mujassamlashtirgan: X-Y Bochplanes, Y-Z Bochplanes, X-Z Bochplanes (Zadniy plan X-Z), Grids (Setki) va Sub Grids (Podsetki-Qo'shimcha yordamchi chiziqlar) kabi menyularni o'z ichiga oladi.

Birinchi uchta menyuning har biri uchtadan parametrga ega. Men-yular mos ravishda kubning Oxy, Oyz va Oxz tekisliklarda yotuvchi yog'ini formatlash uchun xizmat qiladi.

Sirt ko'rinishini tez formatlash uchun grafik sohada o'ng tugmani bir marta bosish natijasida hosil bo'ladigan kontekst menu buyruqlari yordamida ham amalga oshirish mumkin.

Title (Zagolovok) ilovasi. Bu ilova sirtlarni formatlashning oxirgi ilovasi bo'lib, uning yordamida qurilgan sirtga nom berish yoki boshqa izohlar yozish mumkin. Nom sirtning yuqori (**Adove** – **Sverxu**) yoki quyi (**Below** – **Snizu**) qismida beriladi. Agar **Hide (Skrit)** belgilangan bo'lsa, grafik nomi yashiringan bo'ladi, ya'ni u ko'rinmaydi.

Adabiyotlar:

1. Makarov E.G. Mathcad: Uchebniy kurs (+SD). – SPb.: Piter, 2009. – 384 s.: il.
2. Gurskiy D.A. Vichisleniyav Mathcad 12/ D.A. Gurskiy, E.S. Turbina. – SPb.: Piter, 2006. – 544 s.: il.

Vebsaytlar

1. <http://www.piter.com>
2. <http://www.mathcad.com>

