

Nosirov Murod Zakirovich

Andijon davlat universiteti, professor

e-mail: nmz1964@yandex.ru

Tel.: +99890-549-81-49

Jonibekova Sevara Dilmurod qizi

Andijon davlat universiteti, tayanch doktorant

Abduazimov Valihon Adhamovich

Andijon davlat universiteti, dotsent

UDK –372.853

FIZIKA MASALALARINI YECHISHDA

AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

***Annotatsiya.** Maqolada fizika masalalarni yechish uchun "Universal hisoblagich" dasturi taklif etiladi. Dastur yordamida funksiya grafiklarini chizish, kvadratik, transsendent va differensial tenglamalarni, chiziqli tenglamalar tizimini yechish, aniq integrallarni hisoblash, spektral tahlil qilish, eng kichik kvadratlar usuli yordamida eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlashmumkin va hokazo.*

***Kalit so'zlar:** visual basic, fizik masala, universal hisoblagich, sonli usullar, transsendent tenglama, differensial tenglama, eng kichik kvadratlar usuli.*

Носиров Мурод Зпкирович

Андижанский государственный университет, профессор

e-mail: nmz1964@yandex.ru

Tel.: +99890-549-81-49

Жонибекова Севара Дилмурод кизи

Андижанский государственный университет, базовый докторант

Абдуазимов Валихон Адхамович

Андижанский государственный университет, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация. В работе предлагается программа «Универсальный вычислитель» для решения физических задач. С помощью программы можно рисовать графики функций, решать квадратные, трансцендентные и дифференциальные уравнения, систему линейных уравнений, вычислить определенные интегралы, произвести спектральный анализ, обработка экспериментальных данных по методу наименьших квадратов и т.д.

Ключевые слова: Visual Basic, физическая задача, универсальный калькулятор, численные методы, трансцендентное уравнение, дифференциальное уравнение, метод наименьших квадратов.

Nosirov Murod Zakirovich

Andijan State University, professor

e-mail: nmz1964@yandex.ru

Tel.: +99890-549-81-49

Jonibekova Sevara Dilmurod qizi

Andijan State University, basic doctoral student

Abduazimov Valihon Adhamovich

Andijan State University, Associate Professor

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOLVING PHYSICAL PROBLEMS

Abstract. In work propose a program “Universal calculator” to solve physical problems. With this program you can draw graphs of functions, solve quadratic, transcendental and differential equations, to calculate definite integrals, perform spectral analysis, experimental data by least squares, etc.

Keywords: visual basic, physical problem, universal calculator, numerical methods, transcendental equation, differential equation, least squares method.

Kirish

Ma'lumki, komp'yuterlar insoniyatning eng buyuk kashfiyotlaridan biri bo'lib, insoniyot taraqqiyotida keskin o'zgarishlarga sababchi bo'ldi. Dastlab hisob-kitob uchun yaratilgan bu qurilma informatsion revolyutsiyasining asosiy

sababchisi bo'ldi. Turli mutaxassislar, tadbirkorlar, olimlar, ijodkorlar o'z mehnat faoliyatida komp'yuterlardan keng foydalanmoqdalar. Bugun kompyuterda hisoblash, yozish, o'qish, o'rganish, gapirish, saqlash, chizish, qayta ishlash, saralash, axborotni olish va biror manzilga yuborish, tahrirlash, maketlar tayyorlash, audio va video yaratish, o'ynash mumkin. Uning imkoniyatlari kundan - kunga ko'paymoqda, shuning uchun u ishda, o'qishda, uyda va xatto dam olishda insonning eng ishonchli do'stiga aylandi [1, 2].

Hozirgi kunda kompyuterlarning fizikada qo'llanish ko'lami benihoya kengdir. Kosmik kemadan yuborilayotgan axborotlarni qayta ishlash, tezlatgichlardagi zarralar harakatini boshqarish, o'ta nozik tajribalar o'tkazish, nazariy fizikaning murakkab masalalarini yechishni kompyutersiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Ikkinchi tomondan umumiy fizikadagi masalalar juda sodda bo'lib, sonlar yaxlitlab beriladi. Bu fizikaviy tushuncha va qonuniyatlarni dastlabki o'rganish uchun juda muhim. Lekin hayotda uchraydigan fizik masalalarning deyarli barchasi analitik usulda yechilmaydi va ularni yechish uchun komputerlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Shuning uchun har bir fizik mustaqil ravishda kompyuterda masala yechishni bilishi shart va bu sohada ilmiy izlanishlar olib borish shu kunning eng dolzarb muammolaridan biridir [3].

Adabiyotlar tahlili

[4] ishda o'quvchilarning jamoaviy ishlashi, muammoli holatlarni hal qilish va analitik fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish bo'yicha metodlar berilgan. Masalalarni yechishda faol o'qitish usullaridan foydalanish zarurligi ta'kidlangan. Fizika ta'limida masala yechishga doir yondashuvlar, o'quvchilar bilimini shakllanishi va ilmiy fikrni rivojlantirishdagi ro'li chuqur tahlil qilingan.

[5] ishda fizik masalalarni kompyuter yordamida yechishda Python, Mathematica, MatLab, PhET kabi dasturlarni qo'llash yo'llari ko'rsatilgan hamda sonli va analitik yondashuvlarni birlashtirishga alohida e'tibor berilgan hamda fizikaviy masalalarni virtual tajriba va modellashtirish orqali tushuntiruvchi simulyatsiyalar to'plami ekanligi ko'rsatilgan.

[6] ishda fizika o'qituvchilarini tayyorlashda masala yechish strategiyalari, xususan, analogik, algoritmik va ijodiy yondashuvlar tahlil qilingan. [7] ishda fizik masalalarni yechishda differensial, modulli, algoritmik va grafik usullarni qo'llash bo'yicha metodik tavsiyalar berilgan.

Ushbu ishda fizika masalalarini kompyuter yordamida yechish uchun yaratilgan "Universal hisoblagich" dasturi va uning imkoniyatlari haqida so'z boradi [8-10].

Tadqiqot metodologiyasi

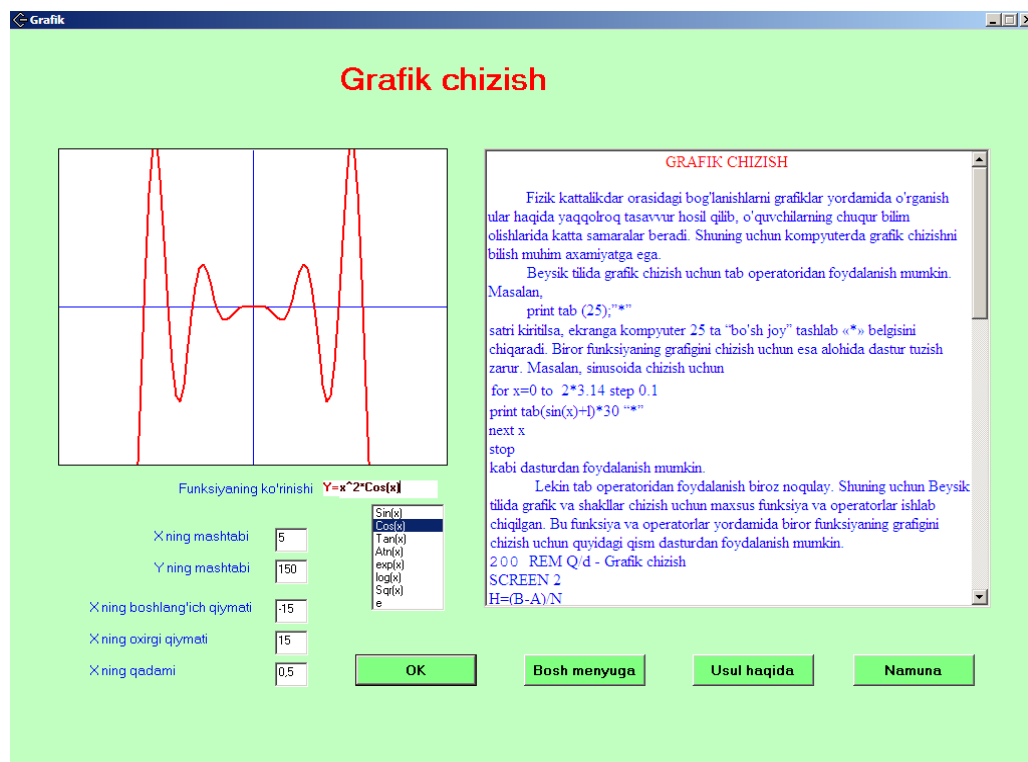
Fizika va matematikaning juda ko'p masalalarini yechish - transsendent va differensial tenglamalarni yechish, funsiyalar grafiklarini chizish, aniq integrallarni hisoblash kabilarga olib kelinadi va bunda sonli usullardan foydalanish, buning uchun esa dasturlash tillaridan birini bilishga to'g'ri keladi. Ana shu masalalarni yechishni osonlashtirish uchun mualliflar tomonidan "Universal hisoblagich" dasturi tuzildi.

Dastur sonli usullar yordamida Visual Basic-6.0 da tuzilgan bo'lib, har qanday funksiya grafigini chizish, har qanday ko'rinishdagi kvadrat, transsendent va differensial tenglamalarni hamda chiziqli tenglamalar sistemasini yechish, aniq integrallarni hisoblash, davriy funksiylarning spektral tarkibini aniqlash va "Eng kichik kvadratlar" usuli yordamida tajriba natijalarini qayta ishlash, shuningdek, uch xil tilda (o'zbek, rus va ingliz) ishlash imkoniyatiga ega. Dastur "*.exe" kengaytmali bajariluvchi fayl bo'lganligi, har qanday kompyuterda foydalanish mumkinligi, hajmi juda kichik ekanligi (atigi 1.2 Mb) uchun ham muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Natijalar va ularning tahlili

Fizik kattaliklar orasidagi bog'lanishlarni grafiklar yordamida o'rganish ular haqida yaqqolroq tasavvur hosil qilib, o'quvchilarning chuqur bilim olishlarida katta samaralar beradi. Shuning uchun kompyuterda grafik chizishni bilish muhim ahamiyatga ega. Beysik tilida grafik va shakllar chizish uchun maxsus funksiya va operatorlar ishlab chiqilgan. Dastur yordamida ixtiyoriy funksiyaning grafigini chizish uchun "Grafiklar chizish" tugmasi tanlanadi va "X ning mashtabi", "Y

ning mashtabi”, “X ning boshlang'ich qiymati”, “X ning oxirgi qiymati”, “X ning qadami” katakchalariga tegishli qiymatlarni hamda “Funksiyaning ko'rinishi” katagiga – berilgan funksiyaning ko'rinishini Beysik tilida yozib, “Ok” tugmasini bosilsa, kerakli funksiyaning grafigi chiziladi. Masalan, $y=x^2\cos x$ funksiyaning grafigini chizish uchun “Funksiyaning ko'rinishi” katagiga “ $x^2*\cos(x)$ ” ni kiritilsa 1-rasmdagi chizma hosil bo'ladi:



1-rasm. Grafiklar chizish

Dastur yordamida aniq integrallarni hisoblash uchun “Aniq integrallar” tugmasi bosiladi va “A”, “B”, “E” katakchalariga tegishli qiymatlarni, “ $f(x)=$ ” katagiga integral ostidagi funksiyaning ko'rinishi kiritilib, “Ok” tugmasi bosiladi.

1-masala. Agar jismning tezligi $v=Ct\sin 2(\alpha t)$ qonun bo'yicha o'zgarsa, uning t_1 dan t_2 vaqtgacha bosib o'tgan yo'li topilsin ($C=2$, $\alpha=0.5$, $t_1=0$, $t_2=4$).

$$s = \int_{t_1}^{t_2} v dt$$

Yechilishi. Ma'lumki, bosib o'tilgan yo'l formula orqali aniqlanadi. Shuning uchun

$$s = \int_{t_1}^{t_2} Ct \sin^2 t dt$$

$t \rightarrow x$ belgilash kiritib, “ $f(x)=$ ” katagiga „ $2*x*\sin(0.5*x)^2$ “ ni, “A”, “B”, “E” katakchalariga „0“, „4“, „0.001“ larni kiritilib, „Ok“ tugmasi bosilsa, „ $S=74.3$ “ natija hosil bo’ladi (2-rasm):

Aniq integrallarni hisoblash

Integralning quyi chegarasi A:

Integralning yuqori chegarasi B:

Hisoblash aniqligi E:

Integral ostidagi funksiya f(x):

Natija S:

Buttons: Ok, Bosh menyuga, Usul haqida, Namuna

ANIQ INTEGRALLARNI HISOBLASH

Ma'lumki, aniq integralning qiymati OX o'qi va f(x) funksiya bilan chegaralangan figuraning yuziga teng. Trapetsiya usulida [a, b] kesma n ta bo'lakka bo'linadi va har bir bo'lakka to'g'ri keluvchi figura trapetsiya deb faraz qilinadi.

Agar $h=(b-a)/n$, $x_0=a$, $x_i=a+ih$, $y=f(x_i)$ deb belgilasak va trapetsiyaning yuzi uning asoslari yig'indisining yarmini balandligiga ko'paytmasiga teng ekanligini e'tiborga olsak, integralning qiymati quyidagiga teng bo'ladi:

$$\int_a^b f(x) dx = h \left(\frac{y_0+y_1}{2} + \frac{y_1+y_2}{2} + \dots + \frac{y_{n-1}+y_n}{2} \right) = h/2 \cdot (y_0+y_n+2\sum_{i=1}^{n-1} y_i)$$

Turbo Basic tilida bu usul uchun quyidagi qism dasturdan foydalanish mumkin:

2-rasm. Aniq integrallarni hisoblash

Dastur tajriba natijalarini qayta ishlashga ham yordam beradi. Quyidagi masalani ko'raylik.

2-masala. Qarshilikning termik koeffisientini aniqlash maqsadida rezistorning turli temperaturalardagi qarshiligi o'lchandi va quyidagi natijalar olindi:

t, °C	0	20	30	40	50
R, Om	2,1	3,2	4,3	5,5	6,8

Qarshilikning termik koeffitsienti aniqlansin.

Yechilishi. Ma'lumki, qarshilik temperaturaga

$$R=R_0(1+\alpha t) \quad (1)$$

ifoda orqali bog'langan. Bu ifodani

$$y=A+Bx \quad (2)$$

$$(bu\ yerda\ y=R,\ A=R_0,\ x=t,\ B=R_0\alpha)$$

ko'rinishda yozib olamiz va "Eng kichik kvadratlar usuli" yordamida noma'lum koeffitsientlarni topamiz. Noma'lum koeffitsienlar topilgach,

$$\alpha=B/A \quad (3)$$

ifodadan qarshilikning termik koeffisientini aniqlaymiz.

Dasturning

"N" katagiga "5", "X_i" va "Y_i" kataklariga jadvaldagi natijalarni kiritib, "Ok" tugmasi bosilsa

$$S=0.1; A=1.73; B=9.44$$

natijalar hosil bo'ladi.

(3) ifodadan $\alpha=5.46$ ga teng bo'ladi.

Eng kichik kvadratlar usuli

Tajriba natijalari

N 5

X _i	Y _i	Y _i ⁿ
0	2.1	1.735
20	3.2	3.624
30	4.3	4.568
40	5.5	5.513
50	6.8	6.458

Y=A+B·X

A 1.73 B 9.44

$S = \frac{1}{N} \sum (y_i - y_i^n)^2$ 0.100

Qarshilikning termik koeffisientini aniqlash maqsadida rezistorning turli temperaturalardagi qarshiligi o'lchandi va quyidagi natijalar olindi:

t, °C	0	20	30	40	50
R, Om	2.1	3.2	4.3	5.5	6.8

Qarshilikning termik koeffisienti aniqlansin.

Ma'lumki, qarshilik temperaturaga

$$R=R_0(1+\alpha t) \quad (1)$$

bog'langan. Bu ifodani

$$y=A+Bx \quad (2)$$

(bu yerda y=R, A=R₀, x=t, B=R₀α)

ko'rinishda yozib olamiz va "Eng kichik kvadratlar usuli" yordamida noma'lum koeffitsientlarni topamiz. Noma'lum koeffitsienlar topilgach,

$$\alpha=B/A \quad (3)$$

ifodadan qarshilikning termik koeffisientini aniqlaymiz.

Dasturning

"N" katagiga "5", "X_i" va "Y_i" kataklariga jadvaldagi natijalarni kiritib va "Ok"

Ok Bosh menyuga Namuna Usul haqida

3-rasm. Eng kichik kvadratlar usuli

Dastur yordamida shuningdek, kvadrat va transsendent tenglamalarni, chiziqli tenglamalar sistemasini va differensial tenglamalar sistemasini yechish hamda spektral tahlil o'tkazish mumkin.

Xulosa

Shunday qilib, ushbu ishda fizika masalalarini yechishni osonlashtirish uchun mualliflar tomonidan “Universal hisoblagich” dasturi tuzildi. Dastur sonli usullar yordamida Visual Basic-6.0 da tuzilgan bo’lib, har qanday funksiya grafigini chizish, har qanday ko’rinishdagi kvadrat, transsendent va differensial tenglamalarni hamda chiziqli tenglamalar sistemasini yechish, aniq integrallarni hisoblash, davriy funksiyalarning spektral tarkibini aniqlash va “Eng kichik kvadratlar” usuli yordamida tajriba natijalarini qayta ishlash, shuningdek, uch xil tilda (o’zbek, rus va ingliz) ishlash imkoniyatiga ega. Dastur “*.exe” kengaytmali bajariluvchi fayl bo’lganligi, har qanday kompyuterda foydalanish mumkinligi, hajmi juda kichik ekanligi (atigi 1.2 Mb) uchun ham muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

O’ylaymizki, dastur nafaqat oliy, o’rta maxsus va umumiy o’rta ta’lim maktablarida o’qitish va mustaqil ta’lim olish jarayonlarida, balki ilmiy izlanishlar olib borayotgan barcha mutaxassislariga ham foydali bo’ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.Z.Nosirov, S.D.Jonibekova Fizika masalalarini kompyuter yordamida yechish, o’quv qo’llanma, Anlijon, 2025 yil, -230 b.
2. Е.Н.Горностаева, О.М.Горностаев Математическое и компьютерное моделирование. Учебное пособие – М.: Мир науки, 2019. <https://izd-mn.com/PDF/50MNNPU19.pdf> –ISBN 978-5-6043909-6-2.
3. Э.В.Бурсиан Задачи по физике для компьютера, М.Просвещение, 1991, 256 с.
4. J.L.Docktor & J.P.Mestre, J. P. Synthesis of discipline-based education research in physics. Physical Review Physics Education Research, 2017, 13(2), 020126. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.020126>.
5. E.F.Redish Analytical and computational problem solving in physics. University of Maryland, 2020.
6. N.Boz & Y.Boz Problem-solving strategies of pre-service physics teachers. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2016, 12(4),

823–836. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1245a>.

7. I.Savchenko, A.Kolesnichenko Modern techniques in teaching physics problem solving. Journal of Educational Technology & Society, 2018, 21(3), 35–47.

8. Harvey Gould, Jan Tobochnik, Wolfgang Christian. “An introduction to computer simulation methods. Applications to Physical Systems”. Pearson Education/ inc/ publishing as Addison Wesley, 2007.

9. В.И.Король Визуал Бейсик 6.0, М., 2000, 449 с.

10. M.Z.Nosirov, X.D.Yuldashev, M.Rahmonov Fizik jarayonlarni modellashtirishda axborot- kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish // “Машинасозлик” илмий хабарномаси 2019, № 2(14), 42-50 б.