

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995 yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

1-2023

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

I.R.Asqarov, M.M.Mo'minov, U.Sh.Xusanov

Gulxayri(*Althaea officinalis* L) o'simligini kimyoviy tarkibi, gulxayri moyini elementlar analizi va uning xalq tabobatidagi axamyati.....

117

BIOLOGIYA

Sh.X.Yusupova, I.I.Zokirov

No'xat agrotsenozi zararli entomofaunasining ekologo-faunistik tahlili (Shimoliy Farg'ona misolida)

124

K.Zokirov, A.K.Xusanov, O.T.Sobirov, M.F.Xafizddinov, D.A.Saidjaxonova, S.T.Tillayeva, A.A.Kozimov

Sharqiy Farg'ona sharoitida terak qabariq qalqondori (*Diaspidiotus slavonicus* (green, 1934)ning biologik va zoogeografik xususiyatlariga oid.....

132

Z.J.Isomiddinov, D.A.Mirzaliyeva

Xushbo'y shivit (*Anethum graveolens* L.) o'simligining biokimyoviy xossalari

140

F.I.Xalmetova, X.S.Axmedov, S.N.Buranova, A.N.Botirbekov

Reaktiv artriting genetik jihatlari

143

M.R.Shermatov

Farg'ona vodiysi agroekotizimlari tangachaqanotli hasharotlarining (insecta: Lepidoptera) zoogeografik tahlili

147

K.Z.Yakhyayeva, F.F.Xoltayeva, K.K.Aliyeva

Chaqaloqlarda buyrak patologiyasi sabalari

154

M.A.Raximov

Mollarni go'shtga boqishda genetik imkoniyatlaridan samarali foydalanish

158

M.X.Mirraximova, N.Y.Nishonboeva

Genining polimorfizmi atopik dermatitda

162

G.M.Zokirova

Farg'ona vodiysi sharoitida *Cinara tujafilina* (Del Guercio, 1909) shirasining (Homoptera, Lachnidae) biologiyasi

166

E.A.Botirov

Janubiy Farg'onaning *Agrotis* avlodi tunlam kapalaklari faunasi va ekologik xususiyatlari.....

170

G.M.Duschanova, N.A.Sobirova, D.A.Abdullayev

Toshkent botanika bog'i sharoitida *Eremurus lactiflorus* O. Fedtsch. (*Xanthorrhoeaceae*) o'simligi bargining strukturaviy xususiyatlari

176

F.M.Abduvaliyeva, Sh.S.Xushmatov

Andijon shahrida joylashgan №1-son maktab o'quvchilarining (1-11 sinf) anfimova testi asosida intellektual rivojlanish darajasi tahlili.....

182

GEOGRAFIYA

Y.I.Ahmadaliyev, X.A.Abduvaliyev

Aholining hududiy taqsimlanishini tahlil qilishida zamonaviy iqtisodiy-geografik tadqiqotlarning zarurati

187

ILMIY AXBOROT

G.M.Mansurov

Nemis tili darslarida til o'yinlari yordamida suhbatlashish qobiliyatlarini rivojlantirishni o'rganish.....

192

N.A.Sharopova

Qashqadaryo viloyati umumta'lim muassasalari moddiy-texnika bazasini mustahkamlash tadbirlari va ularning natijasi

196

O.A.Maniyozov, A.A.Bozorqulov, O.S.Isomiddinova

Ta'lim jarayonida birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglamalarni yechimini maple dasturida topish.....

199

D.O'.Qarshiyeva

Ona tili va adabiyot o'qituvchilarining kvest texnologiyasi asosida darslarni tashkil etish kompetentligini rivojlantirish

203

G.B.Nafasova, B.S.Abdullayeva

Bo'lajak fizika o'qituvchilarining ilmiy-mantiqiy dunyoqarashini shakllantirish

208

**TA'LIM JARAYONIDA BIRINCHI TARTIBLI CHIZIQLI ODDIY DIFFERENSIAL
TENGLAMALARNING YECHIMINI MAPLE DASTURIDA TOPISH**

**ПОИСК РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ОБЫКНОВЕННЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО
ПОРЯДКА В ПРОГРАММЕ MAPLE В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**FINDING THE SOLUTION OF FIRST-ORDER LINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL
EQUATIONS IN THE MAPLE SOFTWARE IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

**Maniyozov Oybek Azatovich¹, Bozorqulov Adhamjon Abdujabborovich²,
Isomiddinova Odilaxon Sultonmurodovna³**

¹Maniyozov Oybek Azatovich

– Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Farg'ona filiali, o'qituvchisi

²Bozorqulov Adhamjon Abdujabborovich

– Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Farg'ona filiali, o'qituvchisi

³Isomiddinova Odilaxon Sultonmurodovna

– Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Farg'ona filiali, magistranti

Annotatsiya

XXI asr texnologiyalar asri hisoblanadi. Shunday ekan o'quv jarayonida turli zamonaviy axborot vositalaridan o'rinli foydalanish, kompyuterli ta'lim jarayonida darslarni o'quvchi-talaba va kompyuter orasidagi munosabatlarga ko'ra tashkil etish, boshqarish, nazorat qilish bugungi kunda dolzarb masalalardir. Tabiiy fanlar hamda texnika fanlarida uchraydigan ko'pgina masalalar differensial tenglamalarda keltiriladi, ya'ni ularning analitik yechimini topish nihoyatda murakkab masala, shu sababli taqribiy yechish usullaridan foydalanish ko'proq samara beradi. Bunday muammolarni hal qilish uchun esa matematik paketlar mavjud bo'lib, ushbu maqolada differensial tenglamalarni Maple dasturida yechish haqida gap boradi. Ya'ni, birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglamani Maple dasturida analitik yechimini topish dasturi tuzilib natija olingan.

Аннотация

XXI век – век технологий. Поэтому правильное использование различных современных информационных носителей в учебном процессе, организация, руководство и контроль занятий в процессе компьютерного образования по взаимоотношениям ученика и компьютера являются сегодня одними из актуальных вопросов. Многие задачи, встречающиеся в науках, сводятся к дифференциальным уравнениям, то есть нахождение их аналитического решения является чрезвычайно сложной задачей, поэтому более эффективно применение приближенных методов решения. Для решения таких задач существуют математические пакеты, и в данной статье рассказывается о решении дифференциальных уравнений в программе Maple. То есть была создана программа для нахождения аналитического решения линейного обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка в программе Maple и результат был получен.

Abstract

XXI century is the century of technologies. Therefore, the proper use of various modern information media during the educational process, the organization, management, and control of lessons in the process of computer education according to the relationship between the student and the computer are among the urgent issues today. Natural sciences and technology Many problems encountered in the sciences are reduced to differential equations, that is, finding their analytical solution is an extremely difficult problem, therefore, the use of approximate solution methods is more effective. To solve such problems, there are mathematical packages, and this article talks about solving differential equations in the Maple program. That is, the program for finding the analytical solution of the first-order linear ordinary differential equation in the Maple program was created and the result was obtained.

Kalit so'zlar: Maple dasturi, analitik yechim, birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama, taqribiy yechim, matematik modellashirish, bir jinsli chiziqli oddiy differensial tenglama, matematik model, kompyuter matematikasi tizimlari.

Ключевые слова: Программа Maple, аналитическое решение, линейное обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка, аналитическое решение, приближенное решение, математическое моделирование, однородное линейное обыкновенное дифференциальное уравнение, математическая модель, системы компьютерной математики.

Key words: Maple program, analytical solution, first-order linear ordinary differential equation, analytical solution, approximate solution, mathematical modeling, homogeneous linear ordinary differential equation, mathematical model, computer mathematics systems.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan ta'lim sohasidagi islohotlar respublikaning ravnaqini ta'minlaydigan istiqboldagi rejalarini amalga oshirishda muhim o'rin tutadi. Mamlakatimiz taraqqiyotining asosi, bugungi kunda ta'lim muassasalarida tahsil olayotgan o'quvchi-talabalarning bilim darajasi va egallagan ko'nikmalariga bog'liq.

Hozirgi kunda bir qator matematik paketlarning paydo bo'lishi bilan oliy o'quv yurtlarida zamonaviy matematikada davr talablari asosida murakkab masalalarni yechishda axborot texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Bunday ko'p funksiyali o'qitish vositalari bir vaqtning o'zida dasturlash va matematik modellashtirish, shuningdek, axborot muhitini tashkil qilish, axborot ob'yektlarini yaratish va qayta ishlash vositasi bo'lib, matematik paketlar xizmat qilishi mumkin. Shuning uchun bunday dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va undan foydalanish ko'nikmalarini egallash muhim vazifadir. Bunday paketlardan foydalanish matematikaga qiziqishni oshiradi va murakkab masalalarni yechishni soddalashtiradi. Matematik paketlar talabalarning o'quv faoliyatini sezilarli darajada osonlashtiradi [1].

Xususan, texnika oliy ta'lim muassasalarida oliy matematika o'quv fani tarkibidagi differensial tenglamalar modulini o'qitish natijasida olinadigan matematik bilimlar mutaxassislik fanlarini o'rganishga yordam beradi. Oliy matematika fanining ahamiyatidan kelib chiqib, uning tarkibidagi differensial tenglamalar modulini amaliy ahamiyatga ega masalalar yechishni o'qitishning sifat va samaradorligini oshirish hamda uning o'qitish mazmunini raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirishda Maple dasturidan foydalanilsa, dars mashg'ulotlari sezilarli va sifatliroq bo'ladi. Chunki, differensial tenglamalar ishlatilmaydigan fan tarmog'ni topish qiyin. Differensial tenglamalar nazariyasi amaliy matematika, fizika, biologiya, iqtisod va h.k. larda uchraydigan ko'plab masalalarni tadqiq etishda muhim vosita hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Ma'lumki, matematika fani tabiat va jamiyatda kechayotgan jarayonlarni o'rganish va tahlil etishda asosiy vositalardan biri sifatida e'tirof etiladi. Matematik paketlardan o'quv jarayonida foydalanish matematik va texnik ta'limning fundamentalligini oshirishni ta'minlaydi. Talabalarning nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llash mahoratlarini oshiradi. Differensial tenglamalarni o'zlashtirishda Maple dasturi bugungi kunda talabalarga ko'pgina imkoniyatlarni yaratib bermoqda. Xususan oliy ta'limda differensial tenglamalarga oid misollarning yechilishi jarayonida va grafik chizmasini chizish murakkab bo'lib keladi, Maple dasturi bilan ishlash esa talabalarga ko'pgina yangiliklar va qulayliklar yaratib beradi.

Shuni ta'kidlash keraki, Maple tizimining birinchi avlodi 1980-yili Kanadaning Waterloo universiteti mutaxassislari Keyt Ged va Gatton Gone tomonidan katta EHMlar uchun yaratilgan. 2000-yil dekabr oyining oxirida esa **Maple 6** tizimi shu universitetda yaratildi. Waterloo universiteti 2004-yil 7-aprelda **Maple 9.5** tizimi yaratdi. Bu tizim iqtisodiyot, mexanika, matematika, fizika, muxandislik va h.k. yo'nalishdagi masalalarni yechishda matematikaning analitik hamda sonli usullarini qo'llashni amalga oshiradi. Shuning uchun hozirgi kunda ham **Maple 6**, **Maple 7**, **Maple 8**, **Maple 9.5** tizimlaridan keng foydalanib kelinmoqda. Kompyuter algebrasi tizimlari hisoblash tizimlari uchun qo'llaniladigan "kompyuter intellekti" tushunchasini mazmun va mohiyatini amalda namoyish qilish imkoniyatini yaratdi. Bu tizimlar amaliy dasturlar ta'minotini yaratuvchi mutaxassislar uchun quyidagi vositalarni yaratadi [2].

- yuqori saviyadagi dasturlashtirish tizimi;
- hujjatlar va dasturlarni yaratish hamda tahrirlash imkoniyatini beruvchi redaktorlar;
- foydalanuvchilar uchun bevosita muloqot asosida ishlash imkoniyatini beruvchi zamonaviy ko'p oynali interfeys;
- yuqori saviyadagi ma'lumotnoma tizimi;
- matematik ifodalarni qayta ishlovchi algoritm va qoidalar majmuasi;
- analitik va sonli amallarni bajaruvchi dasturiy protsessor;
- muloqot jarayonida sodir bo'ladigan xatoliklarni ko'rsatuvchi diagnostika tizimi;
- tizimning bevosita yadrosiga birlashtirilgan funksiyalar kutubxonasi;
- tizimni qo'llash va matematik usullarni tatbiq qilish uchun kerak bo'ladigan paketlar majmuasi.

O'quv jarayoniga kompyuter texnologiyalarining joriy etilishi og'ir hisoblash jarayonlarini amalga oshirish bilan bog'liq bo'lgan fizikaning ayrim masalalarini o'rganish metodikasini sezilarli darajada o'zgartirish imkonini beradi. Hozirda ilmiy tadqiqotlar, muhandislik ishlab chiqish va iqtisodiy va matematik hisob-kitoblar, kompyuter matematikasi tizimlari eng ko'p qo'llaniladigan

ILMIY AXBOROT

tizimlardir. Kompyuter matematikasi tizimlarini o'rganishni maktabdan boshlash yaxshidir. Birinchidan talabani unga qiyin bo'lgan muammolarni yechish va tekshirishga qiziqirish osonroq, ikkinchidan, kelajakda matematikaning murakkab olamida orientirlash malakalari saqlanib qoladi. Ta'lim muassasalarida kompyuter matematikasi tizimlaridan foydalanish samarali assimilyatsiya qilish imkonini beradi va umumiy va maxsus fanlarni o'rganishda talabalar tomonidan olingan bilimlarni mustahkamlash, shuningdek, kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish mustaqil tadqiqot ishlarini bajarish uchun qulaydir [3].

Quyida birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalarning bir turi hisoblangan birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglamalar haqida ma'lumot beramiz va uni Maple dasturida yechish dasturini tuzamiz.

Noma'lum funksiya va uning hosilasiga nisbatan chiziqli bo'lgan $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$ (1)

ko'rinishdagi tenglama birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama deyiladi. Bu yerda $P(x)$ va $Q(x)$ –biror J intervalda aniqlangan va uzluksiz funksiyalardir. Agar tenglamaning o'ng tomoni $Q(x)=0$ bo'lsa, (1) tenglama $\frac{dy}{dx} + P(x)y = 0$ ko'rinishni oladi. Bu tenglama berilgan (1) tenglamaga mos bir jinsli chiziqli oddiy differensial tenglama deyiladi [4].

Ushbu

$y' - \frac{x}{x^2 - 1}y = x$ differensial tenglamaning yechimini toping. Bu tenglama birinchi tartibli

chiziqli oddiy differensial tenglamadir. (1) formulaga ko'ra $P(x) = -\frac{x}{x^2 - 1}$, $Q(x) = x$ ga teng.

MAPLE DASTURI

> restart;

> P:=x->-x/(x^2-1);g:=x->x; $P := x \rightarrow -\frac{x}{x^2 - 1}$

$g := x \rightarrow x$

> linear_ode:=diff(y(x),x)+P(x)*y(x)-g(x);

$linear_ode := \left(\frac{d}{dx} y(x) \right) - \frac{x y(x)}{x^2 - 1} - x$

> with(DEtools,odeadvisor);

[odeadvisor]

> odeadvisor(linear_ode);

[_linear]

> dsolve(linear_ode);

$y(x) = (x - 1)(x + 1) + \sqrt{x - 1}\sqrt{x + 1} _C1$

NATIJAR VA MUHOKAMA

Differensial tenglamalar uchun doim ham aniq analitik yechim topilmaydi. Yuqoridagi tenglama $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$ ko'rinishida bo'lib, uning umumiy yechimida C_1 parametr qatnashdi, C_1 -o'zgarmas son.

Eslatma: Berilgan tenglama 1-tartibli bo'lgani uchun yechimda bitta o'zgarmas son qatnashadi. Olingan yechimdagi $_C1$ integrallashda hosil bo'ladigan o'zgarmas son.

Dasturning ikkinchi qatorida $P(x)$ va $Q(x)$ funksiyalarni kiritib olamiz.

ODE - oddiy differensial tenglama

linear_ode- birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama.

with(DEtools)-differensial tenglamalar ustida bajariladigan amallar paketini ochish.

odeadvisor - tenglama turini tasniflash.

dsolve(linear_ode)- birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglamaning yechimini topish.

XULOSA

Haqiqatda mavjud obyektlarning asosiy xossalarini ularning matematik modellari yordamida o'rganishning klassik vositasi bu analitik usullar bo'lib, ular aniq yechimni matematik formulalarda ifodalash imkonini beradi. Bu usullar hozirgi kunda ham masalani yechish haqida yetarlicha aniqlikdagi to'la axborotni bermoqda va ular o'z amaliy ahamiyatini yo'qotgani yo'q. Ammo, afsuski, ularning qo'llanilish sohasi juda cheklangan. Shuning uchun, odatda, sonli usullarga yoki hisoblash usullariga murojaat qilinadi.

So'ngi paytlarda Maple matematik dasturi ommabop bo'lib, u simvolik matematikada yetakchi hisoblanadi. Maplening so'nggi versiyalari qo'shimcha algoritmlar va matematik muammolarni yechish usullaridan tashqari, yanada qulayroq grafik interfeys, ilg'or vizualizatsiya va grafik vositalarni, shuningdek, qo'shimcha dasturlash vositalarini, shu jumladan universal dasturlash tillari bilan moslikni o'z ichiga oladi.

Axborot texnologiyalari rivojlangan davrda kompyuter texnologiyalari yordamida darslarni o'tkazish talabalarni darsda befarq bo'lmaslikka, mustaqil fikrlash, ijod etish va izlanishga majbur etishi, kompyuter savodxonligini oshishiga sabab bo'ladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES)

1. Дьяконов В. П. Maple в математических расчетах. Издательство: ДМК-Пресс, 2018 г. <https://www.labyrinth.ru/books/423645/>. (Maple in mathematical calculations. Publisher: DМК-Press, 2018 <https://www.labyrinth.ru/books/423645/>.)
2. Дьяконов В. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах. – М.: ДМК Пресс, 2011 (Maple 10/11/12/13/14 in mathematical calculations. – М.: ДМК Пресс, 2011)
3. Таранчук, В. Б. Основные функции систем компьютерной алгебры: пособие для студентов факультета прикладной математики и информатики / В. Б. Таранчук. – Минск: БГУ, 2013 (Basic Functions of Computer Algebra Systems: A Student's Guide Faculty of Applied Mathematics and Informatics / V. B. Taranchuk. - Minsk: BGU, 2013)
4. Q.O'rinov, E.M.Mirzakarimov. Differensial tenglamalar Maple tizimida. "Farg'ona" nashriyoti 2020 (Differential equations in the Maple system. "Fergana" publishing house 2020)