O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

ZAMONAVIY INNOVATSION TADQIQOTLARNING DOLZARB MUAMMOLARI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI: YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR

mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

(2024-yil 17-18-may)

(1-qism)

JIZZAX-2024

“Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar” mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2024-yil 17-18-may. 410-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., PhD. O‘ralov A.I.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., t.f.f.d.(PhD), dotsent Abdumalikov A.A., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), dots. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dotsent Alibayev S.X., p.f.f.d. (PhD) Halimov O‘.H., p.f.f.d.(PhD), dotsent Karshiyev A.A., f.f.f.d.(PhD), dotsent Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dotsent Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD), dotsent Mustafaqulov M.A., f.f.f.d. (PhD) Alibekov D.A.., f-m.f.f.d. (PhD) Sharipov X.F., ps.f.f.d.(PhD) Norbekova B.Sh., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Qayumov O.A., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

25. Boynazar o‘g‘li S. L. et al. MULOQOT VA SHAXSLARARO MUNOSABATLAR //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 23. – №. 3. – С. 9-18.
26. Boynazar o‘g‘li S. L., Orifjon o‘g‘li T. H. EDVARD TORNDAYKNING TA’LIM TAMOYILLARI, TA’LIM NAZARIYASINING ASOSIY QONUNLARI VA XUSUSIYATLARI //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 22. – №. 10. – С. 6-11.
27. Boynazar o‘g‘li S. L. et al. IRODAVIY HARAKATLARNING YOSH XUSUSIYATIGA BOG ‘LIQLIGI //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 22. – №. 10. – С. 12-16.
28. Boynazar o‘g‘li S. L. et al. TA’LIM JARAYONIDA O ‘QUVCHILAR DIQQAT BARQARORLIGINI O ‘RGANILISHDA INNOVATSION USULLARDAN FOYDALANISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 22. – №. 9. – С. 132-138.
29. Shovxiyev L. B., Sh U. P. JAMIYATDA SHAXSLARARO MUNOSABATLAR VA MULOQOT PSIXOLOGIYASI //Научный Фокус. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 1255-1262.
30. Boynazar o‘g‘li S. L. et al. IDROK SHAKLLANISHINING YOSHGA DOIR XUSUSIYATLARI //World of Science. – 2023. – Т. 6. – №. 5. – С. 367-369.
31. Boynazar o‘g‘li S. L., Hayotovna X. M. BOSHQARUVDA LIDERLIKNING IJTIMOIY PSIXOLOGIK XUSUSIYATLARI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 550-553.

ODDIY DIFERENSIAL TENGLAMALAR UCHUN CHEGARAVIY MASALALARNI YECHISHNING TAQRIBIY-ANALITIK USULI: GALYORKIN USULI

Nuraliyev T.A., Alimov S.H., Turg‘unboyeva M.X., Qarshiyeva F.B.
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali
nuraliyevtulkin86@gmail.com

Annotatsiya: Oddiy diferensial tenglamalar (ODT) uchun chegaraviy masalalarni yechishda samarali taqribiy-analitik va sonli usullar ishlab chiqilgan. Taqribiy-analitik usullarga kollokatsiya, eng kichik kvadratlar, to‘plam osti usullari, bundan tashqari samarali va universal bo‘lgan Galyorkin usuli kiradi. ODT uchun chegaraviy masalalarni sonli yechish usullari ayirmali yechimlarni tuzishga asoslangan. Ayirmali usullar o‘zining qulayligi va universalligi sababli keng qo‘llaniladi.

Kalit so‘zlar: Galyorkin usuli, kollokatsiya, eng kichik kvadratlar, to‘plam osti usullar, chegaraviy shartlar, bazis funksiyalar sistemasi.

Chegaraviy masala quyidagidan iborat. Quyidagi diferensial tenglamaning

$$Lu \equiv u'' + p(x)u' + q(x)u = f(x), \quad a < x < b \qquad (1)$$

ikkita chegaraviy shartlarni

$$l_0u \equiv c_1u(a)+c_2u'(a)=c,$$
$$l_1u \equiv d_1u(b)+d_2u'(b)=d \qquad (2)$$

qanoatlantiruvchi yechimini topish talab etiladi, bu erda $p(x),\ q(x),\ f(x)\in C[a,b]$ – berilgan uzluksiz funksiyalar. $c_1,\ c_2,\ c,\ d_1,\ d_2,\ d$ – berilgan sonlar, bunda

$$|c_1|+|c_2|\neq 0,\quad |d_1|+|d_2|\neq 0.$$

Agar (2) shartlarda $c_1\neq 0,\quad d_1\neq 0,\ c_2=d_2=0$ bo‘lsa, u holda bu birinchi tur chegaraviy shartlar bo‘ladi. Agar $c_1=d_1=0,\ c_2\neq 0,\ d_2\neq 0$ bo‘lsa, (2) shartlar ikkinchi tur chegaraviy shartlar deyiladi. Umumiy holda $c_1\neq 0,\ d_1\neq 0,\ c_2\neq 0,\ d_2\neq 0,$ bo‘lganda, (2) shartlarga uchinchi tur chegaraviy shartlar deb ataladi.

(1), (2) masalani yechishga quyidagicha kirishamiz. Berilgan $[a,b]$ kesmada ikki marta uzluksiz diffeentsiallanuvchi (ya’ni, $C^{(2)}[a,b]$ fazodagi funktsiyalar), chiziqli bog‘liq bo‘lmagan $\varphi_0,\ \varphi_1,\dots,\ \varphi_n,\dots$ funksiyalar sistemasini tanlaymiz. Bunda, φ_0 funksiya (2) chegaraviy shartlarni qanoatlantiradi, ya’ni $l_0\varphi_0=c$, $l_1\varphi_0=d$, qolgan funksiyalar esa bir jinsli chegaraviy shartlarni qanoatlantiradi, ya’ni

$$l_0u \equiv c_1\varphi_i(a)+c_2\varphi_i'(a)=0,$$
$$l_1u \equiv d_1\varphi_i(b)+d_2\varphi_i'(b)=0. \qquad (3)$$

Berilgan $\{\varphi_i\}$ funksiyalar sistemasi bazis funksiyalar sistemasi deb ataladi.

Bu funksiyalar sistemasidan

$$y_n(x)=\varphi_0(x)+a_1\varphi_1(x)+\dots+a_n\varphi_n(x) \qquad (4)$$

funksiyani tuzamiz. Bunda $a_i,\ i=\overline{1,n}$ lar hozircha noma’lum koeffisiyentlar.

Galyorkin usulining asosida $\varphi_1,\ \varphi_2,\dots,\ \varphi_n$ bazis funktsiyalarining tafovut funktsiyaga ortogonalligi talab qilinadi, ya’ni

$$\int_a^b \psi(x,a_1,a_2,\dots,a_n)\varphi_i(x)dx=0,\quad i=\overline{1,n}.$$

Bu shartlardan a_i noma’lumlarni topish uchun quyidagi chiziqli algebraik tenglamalar sistemasiga ega bo‘lamiz

$$a_1(L\varphi_1,\varphi_1)+a_2(L\varphi_2,\varphi_1)+\dots+a_n(L\varphi_n,\varphi_1)=(f-L\varphi_0,\varphi_1),$$
$$a_1(L\varphi_1,\varphi_2)+a_2(L\varphi_2,\varphi_2)+\dots+a_n(L\varphi_n,\varphi_2)=(f-L\varphi_0,\varphi_2),$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$a_1(L\varphi_1,\varphi_n)+a_2(L\varphi_2,\varphi_n)+\dots+a_n(L\varphi_n,\varphi_n)=(f-L\varphi_0,\varphi_n), \qquad (5)$$

bunda

$$(f,g)=\int_a^b f(x)g(x)dx$$.

Shunday qilib, chegaraviy masalalarning yuqorida qaralgan yechish usullari umumiy asosga ega. Ularning barchasi tafovutni minimallashtirishga asoslangan.

Taqribiy-analitik usullarni (1)-(2) masalani yechishga muvaffaqiyatli qo‘llash (4) taqribiy yechimdagi $\varphi_i(x)$ bazis funksiyalarning tanlanishiga bog‘liq. Biz bu yerda umumiy (1)-(2) chegaraviy masalani taqribiy-analitik usullar yordamida yechish uchun bazis funksiyalarni tanlashni qaraymiz [3].

$\varphi_0(x)$ sifatida quyidagi chiziqli funktsiyani tanlaymiz:

$$\varphi_0(x)=\alpha+\beta x. \qquad (6)$$

Yuqorida ta’kidlanganidek $\varphi_0(x)$ (2) chegaraviy shartni qanoatlantirishi kerak, ya’ni ushbu algebraik tenglamalar sistemasidan topiladi:

$$\begin{aligned} &c_1\alpha+(c_1a+c_2)\beta=c,\\ &d_1\alpha+(d_1+bd_2)\beta=d. \end{aligned} \qquad (7)$$

$i=1,2,...,n$ larda $\varphi_i(x)$ funksiyalarni $c_2=0$ bo‘lganda quyidagi bir parametrli ko‘rinishda

$$\varphi_i(x)=\gamma_i(x-a)^i+(x-a)^{i+1}, \qquad (8)$$

ko‘rinishda tanlash mumkin. Ko‘rinib turibdiki, bu funksiyalar (3) bir jinsli chegaraviy shartning birinchisini γ_i istalgan qiymatida qanoatlantiradi. (8) ni (3) shartning ikkinchisiga qo‘yib, (8) ga mos γ_i larni topamiz

$$\gamma_i=-\frac{d_1(b-a)^2+(i+1)d_2(b-a)}{d_1(b-a)+id_2}, \qquad (9)$$

Misol. Ushbu

$$\begin{aligned} &u''+u=-x, \quad 0<x<1,\\ &u(0)=0, \quad u(1)=0, \end{aligned}$$

chegaraviy masalaning taqribiy yechimini Galyorkin usuli yordamida toping.

Yechish:

$n=2$ bo‘lsin. Chegaraviy masala yechimini ushbu ko‘rinishda izlaymiz $y_2(x)=a_1x(1-x)+a_2x^2(1-x)$.

U holda (5) sistema quyidagi ko‘rinishni oladi

$$\begin{aligned} &a_1(L\varphi_1,\varphi_1)+a_2(L\varphi_2,\varphi_1)=(f,\varphi_1),\\ &a_1(L\varphi_1,\varphi_2)+a_2(L\varphi_2,\varphi_2)=(f,\varphi_2). \end{aligned}$$

Shunday qilib,

$$\varphi_1(x)=x(1-x), \quad \varphi_2(x)=x^2(1-x),$$

$$L\varphi_1(x)=\varphi_1''(x)+\varphi_1(x)=-2+x(1-x),$$

$$L\varphi_2(x)=\varphi_2''(x)+\varphi_2(x)=2-6x+x^2-x^3,$$

bulardan foydalanib quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$a_1\int_0^1\left[-2+x(1-x)\right]\cdot x(1-x)dx+a_2\int_0^1\left[2-6x+x^2(1-x)\right]\cdot x(1-x)dx=$$

$$=-\int_0^1 x^2(1-x),$$

$$a_1\int_0^1\left[-2+x(1-x)\right]\cdot x^2(1-x)dx+a_2\int_0^1\left[2-6x+x^2(1-x)\right]\cdot x^2(1-x)dx=$$

$$=-\int_0^1 x^3(1-x).$$

Integrallarni hisoblab, ushbu tenglamalar sistemasiga kelamiz:

$$\frac{3}{10}a_1+\frac{3}{20}a_2=\frac{1}{12},$$

$$\frac{3}{20}a_1+\frac{13}{105}a_2=\frac{1}{20}.$$

Bundan $a_1=71/369$, $a_2=7/41$ larga ega bo‘lamiz.

Chegaraviy masala taqribiy yechimi quyidagicha bo‘ladi:

$$y_2(x)=x(1-x)\left(\frac{71}{369}+\frac{7}{41}x\right).$$

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Рустамов М., Нуралиев Т. Задача наблюдения в уравнении гиперболического типа //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 132-133.

2. Нуралиев Т. Issiqlik o ‘tkazuvchanlik tenglamasi uchun ayirmali sxemalar //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 193-197.

3. Alimardanovich N. T. CHIZIQSIZ TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 323-327.

4. Alimardanovich N. T. et al. CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR TIZIMINI ECHISH. ITERATSION USULLAR //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 153-159.

5. Alimardanovich N. T. et al. ZEYDEL USULI //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 169-176.

6. Alimardanovich N. T. et al. ODDIY ITERATSION USUL //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 160-168.

7. Nuraliyev T., Xandamov Y. Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 347-349.

8. Alimardanovich N. T., Abduqodirovich N. N. PLASTINKA UCHUN IKKI O‘LCHOVLI ISSIQLIK O‘TKAZUVCHANLIK TENGLAMASINI SONLI YECHISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 15. – №. 3. – С. 141-143.
9. Xandamov Y. Nuraliyev T. Teng qadamlar uchun nyutonning 1-interpolyatsion formulasi uchun algoritm va dasturiy ta ‘minot yaratish //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 364-367.
10. Агабаев Д. Х. и др. ИНТЕРПОЛЯЦИОННАЯ ФОРМУЛА ЛАГРАНЖА //ЛУЧШИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 2024: сборник статей XV. – 2024. – С. 9.
11. To‘lqin N. HOSIL BO‘LADIGAN XATOLIKLARNI BAHOLASH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – С. 359-363.
12. Алимов С., Холманова К. Matematika fanini o ‘qitish jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 565-569.
13. Sharipov X., Sharipova S. ORBITS ARE A FAMILY OF VECTOR FIELDS AND A HYPERBOLIC PARABOLOID //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 50-57.

YOSHLARDA INTELEKTUAL BILIMLAR, YANGI G‘OYALARNI RIVOJLANTIRISHDA PSIXOLOGIK XUSUSIYATLARNI O‘RGANISH

G‘ulimitdinov Doston, Abdullayeva Ma’mura
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy ta’limda psixologiyaning intelektual bilimlari yangi g‘oyalarni yaratishi, tafakkurning an’anaviy sxemasidan chetga chiqib, o‘ziga xos, original qarorlar qabul qilishga qodirligidan foydalanib fikrlash doirasini oshirish, talabalarga zamonaviy yangi g‘oyalar orqali yangidan yangi bilimlar berish haqida bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: Tadqiqot, intellekt, koeffitsent, patensial, flyuidlashgan intellect, kristallashgan intellect, xotira, geometrik shakllar.

O‘zbekiston Respublikasi o‘z mustaqilligini jahon miqyosida yil sayin barqarorlashtirib borar ekan, uning istiqboli bugungi avlodni tarbiyalaydigan o‘qituvchilarga, kadrlarga bog‘liqdir. Kadrlar tayyorlash masalasiga yurtboshimizning katta e’tibor berayotganlarini, ularning quyidagi fikrlaridan bilib olishimiz mumkin. “Biz oldimizga qanday vazifa qo‘ymaylik, qanday muammolarni yechish zarurati tug‘ilmasin, gap oxir-oqibat bari-bir kadrlarga borib taqalaveradi. Mubolag‘asiz aytish mumkinki, bizning kelajagimiz mamlakatimiz kelajagi o‘rnimizga kim kelishiga yoki boshqacha qilib aytganda qanday kadrlar tayyorlashimizga bog‘liq”. Barcha qonun va