



D-PRESS SERVICES
nashriyoti

www.d-pressa.com

Respublika konferensiya



Barqaror rivojlanishda ilm-fan va
innovatsion yondashuvlarning roli

2026

A P R E L



Google Scholar

“Barqaror rivojlanishda ilm-fan va innovatsion yondashuvlarning roli” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. - J.: “D-PRESS SERVICES nashriyoti”, 2026.

Mazkur respublika ilmiy-amaliy konferensiya “Barqaror rivojlanishda ilm-fan va innovatsion yondashuvlarning roli” mavzusiga bag‘ishlangan bo‘lib, unda zamonaviy jamiyat taraqqiyotining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblangan barqaror rivojlanish konsepsiyasini ta‘minlashda ilm-fan, innovatsiya va ilg‘or texnologiyalarning ahamiyati keng yoritiladi. Konferensiya doirasida iqtisodiyot, ta‘lim, ekologiya, axborot texnologiyalari, ijtimoiy soha va boshqa yo‘nalishlarda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar natijalari, ilg‘or tajribalar hamda innovatsion yondashuvlar muhokama qilinadi.

Globalashuv 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 sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma‘ruza tezislarini 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.

Tadbirning asosiy maqsadi – ilmiy ishlanmalar va amaliyot o‘rtasidagi integratsiyani kuchaytirish, innovatsion faoliyatni rivojlantirish, barqaror iqtisodiy o‘rtni ta‘minlash hamda jamiyatning ijtimoiy va ekologik muammolariga samarali yechimlar ishlab chiqishga ko‘maklashishdan iborat. Shuningdek, konferensiya ilmiy hamkorlikni kengaytirish, yosh tadqiqotchilarni qo‘llab-quvvatlash va ilmiy salohiyatni oshirishga xizmat qiladi.

Konferensiya natijalari sifatida ilg‘or ilmiy g‘oyalar, taklif va tavsiyalar shakllantiriladi hamda ularni amaliyotga joriy etish mexanizmlarini ishlab chiqish ko‘zda tutiladi. Mazkur anjuman ilm-fan, ta‘lim va ishlab chiqarish integratsiyasini mustahkamlash orqali barqaror rivojlanishning muhim omillarini aniqlash va rivojlantirishga qaratilgan.

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.

**BO'LAKLI O'ZGARMAS ARGUMENTLI IKKINCHI TARTIBLI
DIFFERENSIAL TENGLAMALARNING DAVRIY YECHIMLARI
MAVJUDLIK SHARTLARI**

Faxriddinov Fitrat Baxrom o'g'li

Jizzax Politehnika Instituti akademik matematika fani o'qituvchisi

fitratfaxriddinov@gmail.com

Axmedov Ozodbek Jamshid o'g'li

Jizzax Pedagogika universiteti Aniq fanlar fakulteti Matematika yo'nalishi I-bosqich
talabasi

axmedovozodbek619@gmail.com

Annotatsiya: Oliy o'quv yurtlarida matematika kursida o'quvchilar differensial tenglamalarni o'rganadilar. Ko'p yillik ish tajribalarimiz shuni ko'rsatadiki, Ko'p yillik tajribalar shuni ko'rsatadiki talabalar differensial tenglamalarni yechishda biroz qiyinchliklarga duch kelishadi. Bu maqola shuni yoritib beradiki bazi bir yechilishi murakkab bo'lgan tenglamalarni davriy yechimlari mavjudligini toppish usullarini yoritib beradi.

Kalit so'zlar: Tenglama, funksiya, aniqlanish soha, teng kuchlilik, tenglamaning ildizi, tranzitivlik, yechim, soddalashtirish, xossalar, almashtirish, cheksiz, oraliq, hosila, grafik, ishora va hkz.

Ma'lumki, bugungi kunda barcha soha va yo'nalishlarda malakali kadrlar tayyorlash va raqamli iqtisodiyotga o'tishda matematik bilimlarga tayanilmoqda. Bu esa maktab, litsey va oliy o'quv yurtlarida matematika darslarni yaxshi o'zlashtirishga bog'liqdir. Buning uchun yurtimizda ko'plab yangi islohatlar amalga oshirilmoqda, jumladan, Prezidentimiz SH.M.Mirziyoyevning 2020 yil 7 maydagi "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida" nomli PQ-4708 qarori [1] da – Ta'limning barcha bosqichlarida matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish bo'yicha dolzarb vazifalar belgilab berilgan.

Davriy va deyarli davriy yechimlarning mavjudligi muammosi fizika fanidagi ahamiyati uchun oddiy yoki funksional differensial tenglamalarning sifat nazariyasidagi eng jozibador mavzulardan biri bo'lib kelgan. Ushbu

$$(x(t) + px(t-1))^{(n)} = q([t]) + f(t) \quad (1.1)$$

ko'rinishdagi n -tartibli bo'lakli-uzluksiz o'zgarmas argumentli differensial tenglamalarni deyarli davriy yechimlar mavjudligini o'rgandilar. Bu erda $[t]$ eng katta butun funksiya, p va q va nolga teng bo'lmagan doimiylar, $f(t)$ deyarli davriydir.

Shuningdek, ba'zi ikkinchi tartibli differensial tenglamalarning davriy yechimlari mavjud bo'lishi uchun etarli shartlar bo'yicha [1.1] keltirilgan.

Qaralayotgan tenglamaning $n = 2$ bo'lgandagi yechimi tushunchasini keltiramiz.

Ta'rif 1.1. Agar $x(t)$ funksiya ushbu 3 ta shartlarni qanoatlantirsa unga (1.1) tenglamaning yechimi deyiladi.

- 1) $x(t)$ funksiya $\mathbb{R}$ da uzluksiz;
- 2) $(x(t) + px(t - 1))^{(n)}$ funksiya $t = n, n \in \mathbb{Z}$ nuqtalardan boshqa barcha $t \in \mathbb{R}$ larda uzliksiz hosilaga ega va $t = n, n \in \mathbb{Z}$ da bir tomonli hosilaga ega;
- 3) $x(t)$ funksiya har bir $(n, n + 1), n \in \mathbb{Z}$ intervalda (1.1) tenglamani qanoatlantiradi.

Faraz qilaylik (1.1) tenglamada f funksiya n -davrlı uzluksiz funksiya bo'lsin. Ushbu bo'limda dastlab $n = 2$ bo'lgan holda (1.1) tenglamani ikki davrlı yechimini o'rganamiz.

Faraz qilaylik, $x(t)$ funksiya 2-davrlı uzluksiz funksiya bo'lsin, ya'ni

$$x(t) = x(t + 2).$$

Dastlab (1.1) da t ni $t + 1$ bilan almashtirib, (1.2) ni quyidagicha ifodalaymiz

$$x''(t + 1) + px''(t) = qx([t + 1]) + f(t + 1)$$

$x(t)$ funksiya 2-davrlı uzluksiz funksiya bo'lganligi uchun,

$$x''(t + 1) = x''(t - 1).$$

U holda (1.3) quyidagicha bo'ladi

$$x''(t - 1) = -px''(t) + qx([t + 1]) + f(t + 1) \quad (1.3)$$

Endi (1.2) ni (1.1) tenglamaga qo'yib, $p^2 \neq 1$ bo'lganda ushbu tenglamani

$$x''(t) = \frac{q}{1-p^2} (x([t]) - px([t + 1])) + \frac{1}{1-p^2} (f(t) - pf(t + 1))$$

(1.4)

hosil qilamiz.

(1.4) ni ikkala tomonini $[0, t], t < 2$ oraliqda integrallaymiz

$$x'(t) = x'(0) + \frac{q}{1-p^2} \int_0^t (x([s]) - px([s + 1]))ds + \frac{1}{1-p^2} \int_0^t (f([s]) - pf([s + 1]))ds. \quad (1.5)$$

(1.5) ni ikkala tomonini yana bir bor $[0, t], t < 2$ oraliqda integrallaymiz:

$$x(t) = x(0) + x'(0)t + \frac{q}{1-p^2} Q(t) + F_2(t) \quad (1.6)$$

Bu erda

$$Q(t) = \int_0^t \int_0^{t_1} (x([s]) - px([s + 1]))ds dt_1,$$

$$F_2(t) = \frac{1}{1-p^2} \int_0^t \int_0^{t_1} (f([s]) - pf([s + 1]))ds dt_1.$$

Endi $Q(t)$ ni quyidagicha ifodalaymiz:

1-hol: $t \in [0,1)$ bo'lsin, u holda $x([s]) = x(0)$ va $x([s+1]) = x(1)$
bo'lganligi uchun

$$Q(t) = \int_0^t \int_0^{t_1} (x(0) - px(1)) ds dt_1 = \int_0^t (x(0) - px(1)) t_1 dt_1 = \frac{t^2}{2} (x(0) - px(1))$$

Shunday qilib,

$$Q(t) = \frac{t^2}{2} (x(0) - px(1)) \quad t \in [0,1). \quad (1.7)$$

Misol:

$p = 3, q = 1$ va 2-davriy funksiyali (1.2) tenglamani ko'rib chiqaylik.

$$f(t) = \cos(\pi t)$$

Yechim:

Buni ko'rsatish mumkin.

$$F_2(t) = \frac{1}{1-p^2} \int_0^t \int_0^{t_1} \int_0^{t_2} (f([s]) - pf([s+1])) ds dt_2 dt_1$$

$$Q(t) = \int_0^t \int_0^{t_1} \int_0^{t_2} (x([s]) - px([s+1])) ds dt_2 dt_1$$

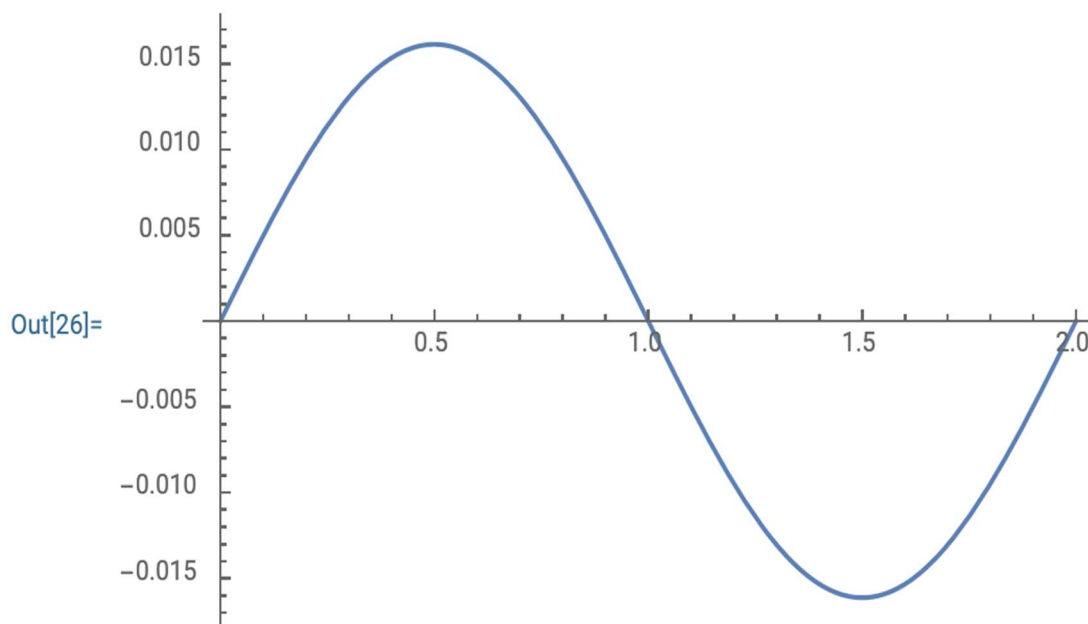
Integrallashdan so'ng biz quyidagilarni olamiz.

$$F_2(t) = -\frac{4\pi t - 4\sin(\pi t)}{8\pi^3}$$

$$Q(t) = \begin{cases} \frac{t^3}{6} (x(0) - px(1)) & t \in [0,1) \\ \frac{1}{6} (x(0) - px(1)) + \frac{(t-1)}{2} (x(0) - px(1)) + \\ \frac{(t-1)^2}{2} (x(0) - px(1)) + \\ \frac{(t-1)^3}{2} (x(1) - px(0)) & t \in [1,2) \end{cases}$$

misolni yechish orqali biz $x(0) = 0, x(1) = 0, x'(0) = \frac{1}{2}\pi^2, x''(0) = 0$ larni
olgan edik. 2-davriy yechimning grafigi 1-rasmda tasvirlangan.

$0 \leq t \leq 2$ intervaldagi yechim grafigi quyidagicha keltirilgan.



Ushbu 1-rasm 1-misol uchun (1.2) tenglamaning 2 ta davriy yechimining $x(t)$ grafigi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. В.В.Вавилов и др. «Уравнения и неравенства». «Наука», М., 1987.
2. М.И. Abramovich va boshqalar. “Matematika”, 1-qism. Toshkent, “O‘qituvchi”, 1985.
3. M. Saxayev. “Algebradan masalalar to‘plami”. Toshkent, “O‘qituvchi”, 1987.
4. Bo‘ltakov S. O ‘ZBEKISTONDA BALIQCHILIKNI RIVOJLANTIRISHNING IQTISODIY ISTIQBOLLARI //Scientific practical conference. – 2025. – T. 1. – №. 1. – C. 565-567.
5. Bo‘ltakov S. BALIQCHILIKDA IQTISODIY SAMARADORLIKNI BAHOLASH MEZONLARI //Scientific practical conference. – 2025. – T. 1. – №. 1. – C. 366-371.
6. Bo'ltakov S. et al. TURIZM SOHASIDA RAQAMLI IQTISODIYOTNI ANAMIYATI //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала академических исследований. – 2022. – T. 2. – №. 12. – C. 60-62.
7. Bo‘ltakov S. Innovatsion Usulda Baliq Yetishtirishning Iqtisodiy Samaradorligini Oshirish Yo ‘llari (Sirdaryo Tumani Misolida) //Green Economy and Development. – T. 3. – №. 9. – C. 666837.