

BA`ZI BO`LAKLI O`ZGARMAS ARGUMENTLI (DEPCA)**DIFFERENSIAL TENGLAMA***Raxmanova Charos Tursunboy qizi**JDPU 2-kurs magistranti*

Annotatsiya. Fan va muhandislikda kōplab bo`lak-bo`lak dalillarni topish mumkin va ularning xatti-harakati an'anaviy uzluksiz tizimlarga nisbatan ōziga xoslikni namoyon etadi. Quyidagi 2 ta tenglamadan olingan yangi yechim va hosila fan, texnika hamda boshqa sohalarda ma'lum qiziqish uygotishi mumkin.

**Kalit so`zlar.** O`zgarmas argument, differensial tenglama, DEPCA, Runge-Kutta usuli, populyatsiya modeli.

Hozrda tez-tez kuzatiladigan bo`lak-bo`lak doimiy ōzgarishlar bilan bog`liq ko`plab hodisalar mavjud. Bōlak-bōlak doimiy tizimlar bu hodisalarni bōlak-bōlak doimiy argumentni ōz ichiga olgan tegishli differensial tenglamalar bilan modellashtirilishi mumkin. Ushbu nazariya 1-marta K.Kuk va boshqalar tomonidan ōrganilgan. Ushbu differensial tenglamada doimiy argument ma'lum oraliqlarda doimiy bōlgan argumentlarni ōz ichiga oladi(masalan, eng katta butun funksiya) Tenglama kōproq umumiy dalillarni ham ōz ichiga oladi. Yechim doimiy argumentlar oralig`ida tenglamani qanoatlantiradigan uzluksiz, bōlaklarga bōlingan silliq funksiya sifatida aniqlanadi.

Eritmaning bir nuqtada uzluksizligi, 2ta ketma-ket intervalni birlashtirib, bu nuqtalarda eritmaning takrorlanishiga olib keladi. Shuning uchun yechimlar umumiy funksional differensial tenglamalardagi kabi boshlang`ich funksiya bilan emas, balki dastlabki ma'lumotlarning cheklangan tōplami bilan aniqlanadi. Bōlak-bōlak doimiy argumentning har bir tenglamasi uning asimptotik xususiyatlarini tavsiflovchi diskret argumentning farq tenglamasi bilan boshqariladigan dinamik tizimga asoslangan.

Maqolada bo`laklangan doimiy bōlgan chiziqli bōlmagan impulsiv differensial tenglamaning tebranishlari kōrib chiqildi. Impulsiv chiziqli bōlmagan 1-tartibli differensial tenglamalar sinfi yechimlarining mavjudligi va ōziga

xosligiga e'tibor qaratdi va bōlak-bōlak doimiy argumentlarga ega tebranishlar uchun yetarli sharoitlarni tahlil qilinadi.

Busenberg va Kuk[20] biotibbiyot muammosi uchun bōlak-bōlak doimiy argumentda 1-matematik modelni yaratdilar. Ularning ishlari vertikal ravishda o'tadigan kasalliklarni o'rganishga asoslangan 1-darajali DEPCAni ishlab chiqdilar[21] Ular o'rganadigan odatiy DEPCA quyidagi shaklga ega.

$$y'(t) = a_0 y(t) + a_1 y[t] + a_2 y([t] \pm a_3) \quad (2.1)$$

Ba'zi biologik vaziyatlarda aholi o'sishining matematik yaqinlashuvi chiziqli bōlmagan differensial tenglamalarni o'z ichiga oladi. Ma'lumki bir xil turdagi avlodlar uchun differensial tenglama modeli afzalroqdir. Agar bir xil turdagi bir-birining ustiga chiqmaydigan avlod mavjud bōlsa, u holda farq tenglamali modelni qurish qulaydir. Har ikkala vaqtinchalik vaziyatlar uchun uzluksiz va diskret ekotizimda ham differensial, ham farqli tenglamalarning xususiyatlarini birlashtirgan ba'zi populyatsiya dinamikasi mavjud bōlib, bu yerda PIECE-CONSTANT argumentlaridan foydalanish shubha ostiga olinadi. Unga kōra bunday biologik hodisalarda parcha-parcha doimiy argumentlar bilan model qurish maqsadga muvofiq bōlishi mumkin.

Keyinchalik boshqa tadqiqotda bōlak-bōlak doimiy argument bilan populyatsiya modelining assimptotik xatti-harakatlarini muhokama qiladi. Ushbu maqola

$$N'(t) = -\gamma N(t) + \frac{\beta N(t)}{r + N^m([t - 1])} \quad 2.2$$

kōrinishidagi funksional differensial tenglama musbat yechimining global assimptotikasiga bağishlangan. Nazarenko[32] tomonidan taklif qilingan modelga kōra bu parcha-parcha doimiy argument bilan populyatsiya modelining ijobiy muvozanat nuqtasi mavjud bōlganda tebranishlar bilan boğliq bōladi.

Farq tenglamalari uchun tebranishlarning chiziqli nazariyasidan foydalanib, tebranishlarning paydo bo'lishi uchun zarur va yetarli shart olinadi. Bundan tashqari har qanday tebranishsiz eritma cheksizlikka moyil bo'lib, muvozanat nuqtasiga yaqinlashadi.

Haqiqat shundaki, ko'plab matematik modellar parcha-parcha doimiy argumentni o'z ichiga oladi, masalan, ishlov beriladigan qismto'sar tizimi, Froude mayatnik, Jeneva g'ildiragi, elektrodinamik vebrator, namlangan yuklash tizimi. Ba'zi tadqiqotchilar chiziqli bo'lmagan differensial tenglamalarni hal qilish uchun bo'lak-bo'lak doimiy argumentdan foydalanishning afzalliklarini tan oldilar. Differensial tenglamalarni yechishda PI argument yondashuvining odatiy qo'llanilishi bu yaqinda o'tkazilgan tadqiqotda qarag'ay pashshalari tomonidan mayda sutemizuvchilarning ovqatlanishi bo'yicha yirtqich-o'lja tizimi yechimlari boshlangan.

Yangi yondashish bo'lak-bo'lak doimiy argument tebranish muammolarining taxminiy va sonli yechimlari uchun asos bo'ldi. Texnik dinamikada chiziqli va chiziqli bo'lmagan tebranish tizimlarini yechishning taxminiy va raqamli usullari keng tarqalgan. Harakatning boshqaruvchi tenglamalarida mavjud bo'lgan dastlabki jismoniy ma'lumotlar asosan, taxminiy va sonli yechimlarga o'tkaziladi. Shuning uchun bu usulda olingan taxminiy va sonli yechimlar sistemalar harakatining xususiyatlarini aniqroq aks ettiradi. Olingan yechimlar Runge-Kutta usuli bilan solishtirilganda hamma joyda yaxshi aniqlik va yaqinlashish bilan uzluksizligi aniqlangan. Chiziqli tebranish masalasining taxminiy yechimi olinadi va mos keladigan aniq yechim bilan solishtiriladi. Chiziqli bo'lmaganlik muammosi ham sonli hal qilinadi va Runge-Kutta usuli yechimlari bilan taqqoslanadi. Taxminiy va sonli yechimlarning aniqligi Teylor qatoridagi parametrlar soni bo'yicha o'z xohishiga ko'ra boshqarilishi mumkin va 1 ta parametr qiymatidan foydalaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Israilov, M.I. Hisoblash metodlari. 1-qism. Toshkent: O'qituvchi, 2003-yil
2. T. Azlarov, X. Mansurov Matematik analiz. 1-qism. Toshkent: O'qituvchi, 1994-yil
3. A.G'aziyev, M. Yaxshiboyev, Matematik analizdan misol va masalalar. Toshkent "Yangi asr avlodi" 2006-yil
4. www.edu.uz
5. www.ziynet.uz