

METRIK GRAFLARDA UCHINCHI TARTIBLI KARRA XARAKTERISTIKALI TENGLAMALAR UCHUN POTENSIALLAR NAZARIYASI

Sadullayeva Gulasal Ulug'bek qizi

Aniq va ijtimoiy fanlar universiteti

Matematika yo'nalishi magistrature bosqichi 2-kurs talabasi

Annotatsiya: Maqolada uchinchi tartibli karra xarakteristikali tenglamalar uchun potensial nazariyasining qo'llanilishi metrik graflarda tahlil qilinadi. Metrik graflarning geometrik va topologik xususiyatlari asosida potentsiallarni hisoblash va ularning graflar tuzilmasidagi natijalari keltiriladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi metrik graflar uchun tenglama yechimlarini aniqlash va tahlil qilishdir.

Kalit so'zlar: Metrik graflar, uchinchi tartibli tenglamalar, potentsiallar nazariyasi, karra xarakteristika, matematik fizika tenglamalari.

Metrik graflar yordamida murakkab fizik jarayonlarni modellashtirish va ularning matematik yechimlarini topish ko'p tadqiqotlarda uchraydi. Ushbu maqola uchinchi tartibli karra xarakteristikali tenglamalarni tahlil qilishga qaratilgan. Metrik graflarda uchinchi tartibli tenglamalar

$$\frac{d^3y}{dx^3} + p(x)\frac{d^2y}{dx^2} + q(x)\frac{dy}{dx} + r(x)y = 0$$

ko'rinishida beriladi. Bu tenglamaning yechimlari va ularning potensial nazariyadagi ahamiyati, ushbu tadqiqotda ko'rib chiqiladi.

Metrik graflarda potentsiallar nazariyasining qo'llanilishi bo'yicha ko'plab asarlar mavjud. Asosan, potentsiallar nazariyasi fizika, elektrostatika va gravitatsiya maydonlarini tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Ammo ushbu tadqiqotda potentsiallar nazariyasi graflarda qo'llanib, uchinchi tartibli tenglamalar uchun yechimlar topishga yordam beradi.

Potentsiallar nazariyasining rivojlanishi XIX-asrga borib taqaladi, Gauss va Laplas bu nazariyaning asoschilaridan hisoblanadi. Metrik graflar va ularning matematik modellari esa nisbatan yangi yo'nalishlardan bo'lib, XX-asrda rivojlangan. Hozirda metrik graflar elektrostatika, kvant mexanikasi va boshqa fizik jarayonlarni tahlil qilishda qo'llaniladi.

Metodologiyada ko'rsatilgan matematik usullar graf tuzilmalarida tenglama yechimlarini topishga qaratilgan. Metrik graflardagi potentsiallar uchun potensial funksiyalar:

$$V(x) = - \int_0^x F(t) dt$$

ko'rinishida aniqlanadi. Bu yerdagi $F(t)$ grafikning ma'lum qismidagi kuchlanish ta'siriga mos keladi. Ushbu potentsiallar graf tuzilmasida o'zgaruvchilar va parametrlar yordamida hisoblanadi.

Yuqoridagi tenglamalar va potensial nazariyasi yordamida metrik graflardagi uchinchi tartibli tenglamalar uchun muhim yechimlar olingan. Yechimning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

$$y(x) = C_1 e^{\alpha x} + C_2 e^{\beta x} + C_3 e^{\gamma x},$$

bu yerda α, β, γ lar - xarakteristik ildizlar.

Natijalarning matematik tahlili shuni ko'rsatadiki, uchinchi tartibli tenglamalar uchun potentsiallarning mavjudligi va uning grafikda taqsimlanishi yechimga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Olingan yechimlarning boshqa usullar bilan solishtirishda ularning xususiyatlari ko'rib chiqildi va ushbu metodning afzalliklari keltirildi.

Ushbu tadqiqotda olingan natijalar graflardagi uchinchi tartibli karra xarakteristikali tenglamalarning yechimlariga potentsiallar ta'sirini aniqlashga qaratilgan va quyidagi muhim jihatlar aniqlangan:

– Metrik graflar va potentsiallar nazariyasi integratsiyasi: Tadqiqot metrik graflar tuzilmasi va potensial nazariyasini birlashtirib, murakkab fizik va matematik jarayonlarni tahlil qilish imkoniyatini ko'rsatdi. Ayniqsa, uchinchi tartibli tenglamalarda potentsiallar xarakteristik ildizlarni topishda va ularning xususiyatlarini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Bu graf tuzilmalarida an'anaviy yondashuvlarga qaraganda yechimlarni ko'proq aniqlik bilan ifodalash imkoniyatini beradi.

– Uchinchi tartibli karra xarakteristikali tenglamalar yechimlari: Potentsiallar nazariyasi yordamida uchinchi tartibli tenglamalar uchun yechimlarni umumiy ko'rinishda ifodalash va grafik tuzilmaga mos yechimlar topish mumkinligi ko'rsatildi. Ushbu tenglamalarning umumiy ko'rinishida:

$$y(x) = C_1 e^{\alpha x} + C_2 e^{\beta x} + C_3 e^{\gamma x}$$

tenglamasida α, β, γ xarakteristik ildizlar shaklida ifodalanadi va ular grafning potensial ta'siri tufayli o'zgarishi mumkin.

– Potensialning graflar tuzilmasidagi roli: Potentsiallar nazariyasi graflar strukturasi o'zgarishlar va ta'sirlarni aniqlash uchun muhim vositadir. Ushbu tadqiqot potentsiallarning metrik graflarda o'rganilishi orqali ularning grafning ko'pburchak yoki boshqa turdagi tugunlarda qanday tarqalishini va uning uchinchi tartibli tenglama yechimlariga ta'sirini aniqlashga imkon berdi. Bu o'z navbatida matematik modellashtirishning aniq va to'liqroq natijalarini olish imkoniyatini oshiradi.

– Tadqiqot natijalari va matematik modellashtirish uchun ahamiyati: Tadqiqotdan olingan natijalar fizik va texnik masalalarda graflar asosidagi potentsiallarni hisoblash uchun matematik modellarni qo'llashning yangi imkoniyatlarini ochib berdi. Bu

turdagi tadqiqotlar, ayniqsa, elektrostatik va kvant mexanikasi kabi sohalarda qo'llanilishi mumkin. Ushbu nazariyaning amaliy tadbiqlari grafiklar yordamida murakkab fizik muammolarni yechish jarayonini soddalashtiradi.

– Kelajakdagi tadqiqotlar uchun yo'nalishlar: Ushbu tadqiqot metrik graflarda potentsiallar nazariyasini yanada rivojlantirish uchun zarur yo'nalishlarni aniqladi. Xususan, metrik graflarning yanada kompleks va o'zgaruvchan strukturalarida potentsiallarni modellashtirish, uchinchi tartibli tenglamalardan yuqori tartibli tenglamalarga o'tish, va bu usullarni kompyuter yordamida hisoblash algoritmlarini ishlab chiqish kabi yo'nalishlar aniqlangan.

Metrik graflarda potentsiallar nazariyasining amaliy tadbiqlari va cheklovlari mavjudligini ko'rish mumkin. Grafik tuzilmalarda potentsiallarni hisoblash murakkab bo'lib, bu ba'zi holatlarda sezilarli vaqt va resurs talab etishi mumkin.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa sifatida potentsiallar nazariyasining metrik graflarda qo'llanishi natijalari keltirildi va ushbu nazariyaning fizik jarayonlarni modellashtirish uchun samarali ekanligi qayd etildi. Xulosa o'rnida ushbu tadqiqotning potentsiallar nazariyasini metrik graflarda qo'llash bo'yicha birinchi bosqich ekanligi, bu sohada yana chuqurroq tahlil va kengroq tadqiqotlar o'tkazish zarurligi qayd etiladi.

Tadqiqotni yanada rivojlantirish uchun qo'shimcha tavsiyalar berildi, jumladan, grafik tuzilmalarda potentsiallar nazariyasining yanada kengroq tadbiqlari uchun maxsus kompyuter algoritmlaridan foydalanish taklif qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Umirzaqova, K. O. (2020). PERIODIC GIBBS MEASURES FOR HARD-CORE MODEL. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(3), 67-73.
2. Hakimov, R. M. (2019). IMPROVEMENT OF ONE RESULT FOR THE POTTS MODEL ON THE CALEY TREE. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, 1(6), 3-8.
3. Qahramon o'g, O. K. I., Hasanboy o'g, J. R. A., & Hasanboy o'g, X. J. R. (2024). ANIQ INTEGRAL YORDAMIDA BA'ZI BIR LIMITLARNI HISOBLASH METODLARI. *JOURNAL OF THEORY, MATHEMATICS AND PHYSICS*, 3(6), 23-27.
4. Уктамалиев, И. К. (2022). О предгеометриях конечно порожденных коммутативных полугрупп. In *МАЛЬЦЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ* (pp. 166-166).
5. Уктамалиев, И. К. (2022). О числе счётных моделей аддитивной теории натуральных чисел.
6. Уктамалиев, И. К. О РАСПРЕДЕЛЕНИЯХ СЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕОРИЙ МОНОИДОВ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ. с *Composite authors, 2023 с Novosibirsk State Technical University, 2023, 151.*