

## P ADIC SONLAR MAYDONI USTIDA KALOGERO MOZER FAZOSI

**Abdumutalov Jaloliddin Abduljalil o'g'li**

*Namangan Davlat Universiteti*

*2-kurs magistranti*

*Telefon: +998939120272*

[\*abdumutalovjaloliddin711@gmail.com\*](mailto:abdumutalovjaloliddin711@gmail.com)

**Annotatsiya:** *Mazkur maqolada p-adic sonlar maydoni ustida kalogero mozer fazosi, p-adic sonlar tarixi, berilgan tub p uchun p-adic sonlarning  $Q_p$  maydoni ratsional sonlarning tugallanishi haqida ma'lumotlar berilgan.*

**Kalit Soz'lar:** *p-adic, K.Hensel, ratsional, Kalogero-Moser,*

**АННОТАЦИЯ:** *В статье представлена информация о пространстве Калоджеро-Мозера над полем p-адических чисел, истории p-адических чисел, пополнении поля  $Q_p$  рациональных чисел для заданного простого числа p.*

**Ключевые Слова:** *p-адический, К. Гензель, рациональный, Калоджеро-Мозер.*

**Annotation:** *This article provides information about the Kalogero Moser space over the field of p-adic numbers, the history of p-adic numbers, the completion of the field  $Q_p$  of rational numbers for a given prime p.*

**Key Words:** *p-adic, K. Hensel, rational, Calogero-Moser.*

p-adic sonlarni birinchi bo'lib nemis matematigi K.Hensel tomonidan 1897-yilda fanga kiritilgan. Bu sonlar dastlab sonlar nazariyasining bir qismi sifatida o'rganilgan. Keyinchalik p-adic sonlarning boshqa fan sohalarida tadbirlari topila boshlagach, p-adic sonlar nazariyasi, p-adic analiz, p-adic differensial tenglamalar, p-adic funksional analiz, p-adic dinamik sistemalar, p-adic ehtimolliklar nazariyasi, p-adic o'lchovlar nazariyasi kabi yangi fan sohalar rivojlana boshladi. Bundan tashqari, kvant mexanikasiga, garmonik to'lqinlar nazariyasiga, stoxastik jarayonlarga ham p-adic analizni tatbiq etib kelinmoqda.

Qisqacha qilib aytganda, berilgan tub p uchun p-adic sonlarning  $Q_p$  maydoni ratsional sonlarning tugallanishi hisoblanadi.  $Q_p$  maydoniga metrikadan olingan topologiya ham berilgan, uning o'zi p-adic tartibdan olingan, ratsional sonlar bo'yicha muqobil baholash bo'ladi. Bu metrik fazo har bir Koshi ketma-ketligi  $Q_p$  dagi nuqtaga yaqinlashishi ma'nosini bildiradi. Bu  $Q_p$  bo'yicha hisob-kitoblarni ishlab chiqishga imkon beradi va p-adic sanoq tizimlariga o'z kuchini va foydaliligini beradigan analitik va algebraik strukturaning o'zaro ta'siri ko'rsatadi.

"p-adic" dagi p o'zgaruvchi bo'lib, tub son (masalan, "2-adic sonlar") yoki tub sonni ifodalovchi boshqa ifoda bilan almashtirilishi mumkin. "P-adic" so'zining "adik"i ikkilik yoki triadik kabi so'zlarning oxiridan kelib chiqadi.

p-adik sonlar maydoni fazo sifatida to'la normalangan fazo, lekin algebraik yopiq bo'lmagan maydondir. Ya'ni har qanday p-adik koeffitsiyentli algebraik ko'phad bu maydonda ildizga ega emas. p-adik analiz tatbiq etiladigan turli sohalarda, xususan, p-adik Gibbs o'lchovlar nazariyasida ba'zi radikal ifodalarga ko'plab duch kelinadi.

P-adik sonni normallashtirilgan p-adik qator sifatida aniqlash mumkin. Odatda qo'llaniladigan boshqa ekvivalent ta'riflar mavjud bo'lganligi sababli, ko'pincha normallashtirilgan p-adik qator p-adik son deb aytish o'rniga, p-adik sonni ifodalaydi, deb aytiladi.

Bundan tashqari, har qanday p-adik qator p-adik sonni ifodalaydi, deb aytish mumkin, chunki har bir p-adik seriya noyob normallashtirilgan p-adik qatorga ekvivalentdir. Bu p-adik sonlarning amallarini (qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish) aniqlash uchun foydalidir: bunday operatsiya natijasi ketma-ketlikdagi mos keladigan operatsiya natijasini normallashtirish orqali olinadi. Bu yaxshi p-adik sonlar ustida amallarni aniqlaydi, chunki ketma-ket amallar p-adik qatorlar ekvivalentiga mos keladi.

Kalogero-Moser fazolari 1978-yilda D. Kajdan, B. Kostant, S. Sternberg lar tomonidan haqiqiy sonlar ustida, 1998-yilda esa G. Vilson tomonidan kompleks sonlar maydonida o'rganib chiqilgan.

Biz Kalogero-Moser fazolarining geometrik va vakillik-nazariy invariantlarini va murakkab aks ettirish guruhleri bilan bog'langan ratsional Cherednik algebralarini hisoblash uchun bir qator algoritmlarni taqdim etamiz. Ayniqsa, biz Kalogero-Moser oilalari (ular Kalogero-Moser fazosining  $C_x$ -sorbit nuqtalariga to'g'ri keladi) va uyali belgilar (Rouquier tomonidan tavsiya etilgan umumlashma va Lusztigning Galois qoplamasi asosida qurilgan qahramonlarining birinchi muallifi) bilan bog'liq.

Kalogero-Moser tizimi bu chiziqdagi nuqtalarning mexanik tizimidir masofa kvadratiga teskari proporsional potentsial bilan o'zaro ta'sir qiladi. Kalogero-Moser tizimi kvant analogiga ega.

### FOYDALANGAN ADABIYOTLAR:

1. Alan Adolphson, Steven Sperber, Marvin Tretkoff. p-adic methods in number theory and algebraic geometry. AMS, Founded, 1992.
2. N. Koblitz. p-adic numbers, p-adic analysis and zeta-functions. Springer, New York, 1977.
3. V.S. Vladimorov, I.V. Volovich and E.I. Zelenov. p-adic analysis and mathematical physics. World Sci. Publ., Singapore, 1994.