



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
JIZZAX FILIALI

**KOMPYUTER ILMLARI VA
MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI**
XALQARO ILMIY-TEXNIK
ANJUMAN MATERIALLARI
TO'PLAMI
1-QISM



26-27-SENTABR
2025-YIL



Google
Scholar



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

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



**KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK
TEXNOLOGIYALARI**
mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari
to‘plami
(2025-yil 26-27-sentabr)
1-QISM

JIZZAX-2025

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, 2025-yil 26-27-sentabr. 355-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

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 tezlari 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., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay'ati a'zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O'ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo'rayev M.M.

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



3-SHO'BA. ANIQ FANLAR SOHASIDA DOLZARB TADQIQOTLAR

BIR NECHTA SINISHGA EGA AYLANA GOMEOMORFIZMLARNING ERGODIKLIGI

f.-m.f.f.d. Abduxakimov Saidaxmat Xazratkulovich,

Abduxakimova Maftuna G'ofur qizi

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali

Sanayev Xondamir Komiljon o'g'li

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali magistranti

asaidahmat@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu ishda bitta sinishga ega kiritikli aylana gomeomorfizmlarning Lebeg o'lchoviga nisbatan ergodikligi masalasi qaraladi.

Kalit so'zlar: aylana gomeomorfizmlari, burish soni, Lebeg o'lchovi, ehtimol bo'yicha yaqinlashish.

Asosiy qism.

Dastlab aylana gomeomorfizmlarning ergodikligiga oid tushunchalar keltiramiz. Umuman ergodiklik teoremasiga o'xshahs teorema ehtimollar nazariyasida katta sonlar qonuni haqidagi teoremlarni talqin etadi. Shuningdek, katta sonlar qonuni haqidagi teoremlarda ehtimol bo'yicha yaqinlashish qaralsa, Birkhof-Xinchinning ergodik teoremasi kuchaytirilgan katta sonlar qonuni tipidagi teoremlardir ([1]-[7]). Maxsuslikka ega aylana akslantirishlari orasida sinish tipidagi maxsuslikka ega aylana gomeomorfizmlari muhim sinf hisoblanadi.

1-ta'rif. Agar $x_0 \in S^1$ nuqtada chekli, bir tomonli $f'(x_0 - 0), f'(x_0 + 0) > 0$ hosilalar mavjud bo'lib,

$$\frac{f'(x_0 - 0)}{f'(x_0 + 0)} = \sigma_f(x_0) \neq 1,$$

bo'lsa, u holda $x = x_0$ nuqta T_f gomeomorfizmning sinish nuqtasi, $\sigma_f(x_0)$ son esa T_f gomeomorfizmning x_0 nuqtadagi sinish kattaligi deyiladi.

Demak, x_0 sinish nuqtada $f(x)$ funksiyaning birinchi tartibli hosilasi sakrashga ega bo'ladi.

Bitta nuqtada sinishga ega bo'lgan aylana gomeomorfizmlarini birinchi bo'lib E.B.Vul va K.M.Xaninlar ishida o'rganilgan ([1]-[2]). Bitta nuqtada sinishga ega bo'lgan aylana gomeomorfizmlari uchun $f(x)$ akslantirishning yuqori tartibli iteratsiyalari qayta normallangan koordinatalarda kasr chiziqli akslantirishga yaqinlashadi. Bu muhim faktdan foydalanib, burish soni irratsional bo'ladigan parametrlari to'plamining Lebeg o'lchovi nolga tengligi isbotlangan

Shuni ta'kidlab o'tamizki, umuman T akslantirishning ergodikligi xossasi turli xil ko'rinishda bayon qilish mumkin. Masalan, T akslantirish ergodik deyiladi, agar Birkhof-Xinchin teoremasida ixtiyoriy $f(x) \in L'(M, \mu)$ funksiya uchun limitik funksiya $\hat{f}$ o'zgarmas bo'lsa, ya'ni

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} f(T^k x) = \hat{f} = \int_M f(x) d\mu(x) \quad (1)$$

tenglik deyarli barcha x lar uchun o'rinli bo'lsa.

Yuqorida aytib o'tkanimizdek ehtimollar nazariyasida bunday ko'rinishga kuchaytirilgan katta sonlar qonunida ega bo'lamiz. Aniqrog'i, o'rtacha qiymat matematik kutilmaga deyarli barcha joyda yaqinlashadi.

T akslantirishning ergodikligi ta'rifini eslatib o'tamiz:

2-ta'rif. T akslantirish μ o'lchovga nisbatan ergodik deyiladi, agar ixtiyoriy o'lchovli invariant $A = T^{-1}A$, $A \subset M$ to'plam uchun $\mu(A) = 0$ yoki $\mu(A) = 1$. bo'lsa. Oson tekshirib ko'rish mumkinki (1) munosbat bilan ergodiklik ta'rif ekvivalentdir.

Endi biz aylana gomeomorfizmlarining ergodikligini haqidagi yetarli shartni ifodalovchi teoremani keltiramiz.

1-teorema. Faraz qilaylik $f: S^1 \rightarrow S^1$ yo'nalishini saqlovchi aylan bo'lib, $\text{Var} \log f'_{S^1} < \infty$ va burish soni ρ_f irratsional bo'lsin. U holda f gomeomorfizm Lebeg o'lchoviga lemmani keltiramiz.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Вул Е.Б., Синай Я.Г., Ханин К.М., Универсальность Фейгенбаума и термодинамический формализм // УМН, том 39, 1984, №1. с.3-37.
2. Синай Я.Г., Ханин К.М., Гладкость сопряжений диффеоморфизмов окружности с поворотами // Успехи математических наук, том 44, 1989, № 3.с.57-82.
3. Abdukhakimov S.X., Khomidov M.K., The orbit of critical point and thermodynamic formalism for critical circle maps without periodic points // Uzbek Mathematical Journal, Tashkent 2020, № 3, pp.4-15
4. Джалилов А.А., Абдухакимов С.Х., Поведение дисперсии стохастической функции Ляпунова для отображения Фейгенбаума // Бюллетень Института математики, Ташкент, 2021, №2, с.46-52.
5. Джалилов А.А., Абдухакимов С.Х., Случайные возмущения для семейства унимодальных отображений // Доклады Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент, 2021, №2, с. 9-14.
6. Dzhaliylov A.A., Abdukhakimov S.Kh., A note on periodic points of Feigenbaum's type interval maps // AIP Conference Proceedings 2023, 2781, pp.1-6,
7. Абдухакимов С.Х., Поведение времени попадания для эргодических критических отображений окружности // Доклады Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент, 2023, № 4, с.3-8.