



TOPOLOGIYANI KIRITISH USULLARI

D.R.Beshimova

Buxoro davlat universiteti Drbeshimova@gmail.com

Annotasiya. *Ushbu ishda topologik fazolar, topologik fazolar bazasi, kompakt to'plam tushunchalarining nazariy ahamiyati va amaliy qo'llanilishini chuqur o'rganilgan.*

Kalit so'zlar: *topologik fazolar, topologik fazolar bazasi, kompakt to'plam*

Topologiya matematikaning zamonaviy va muhim bo'limlaridan biri bo'lib, fazolarning eng umumiy xossalarini o'rganadi. U geometrik obyektlarning o'lchamlari va shakllariga emas, balki uzluksiz o'zgarishlar davomida saqlanib qoladigan xususiyatlariga e'tibor qaratadi. Topologiya tushunchasi matematikaning ko'plab yo'nalishlari, xususan, differensial geometriya, matematik analiz, algebraik geometriya va fizikada muhim o'rin egallaydi.

Topologik metodlar yordamida fazolar orasidagi bog'lanishlar, uzluksizlik, kompaktlik va bog'langanlik kabi tushunchalar o'rganiladi. Shu sababli topologiyani kiritish usullarini o'rganish topologik fazolar nazariyasining asosini tashkil etadi.

Topologiya tushunchasi

X to'plam berilgan bo'lsin. X to'plamning qism to'plamlaridan tashkil topgan T oila quyidagi shartlarni qanoatlantirsa, T topologiya deyiladi:

- Bo'sh to'plam va X to'plamning o'zi T ga tegishli bo'lishi;
- T oiladagi ixtiyoriy sondagi to'plamlarning birlashmasi T ga tegishli bo'lishi;



• T oiladagi chekli sondagi to'plamlarning kesishmasi T ga tegishli bo'lishi.

(X, T) juftlik topologik fazo deb ataladi.

Topologiyani kiritish usullari

Ochiq to'plamlar orqali kiritish

Topologiyani aniqlashning eng asosiy va keng tarqalgan usuli ochiq to'plamlar orqali kiritishdir. Bu usulda topologik fazoning barcha xossalari ochiq to'plamlar yordamida tavsiflanadi. Ochiq to'plamlar oilasi topologiya aksiomalarini qanoatlantirishi kerak.

Mazkur usul matematik analizda uzluksiz funksiyalar va limitlarni o'rganishda keng qo'llaniladi.

Yopiq to'plamlar orqali kiritish

Topologiyani yopiq to'plamlar oilasi yordamida ham aniqlash mumkin. Yopiq to'plamlar ochiq to'plamlarning to'ldiruvchilari hisoblanadi.

Bu usulda:

- Bo'sh to'plam va butun fazo yopiq bo'ladi;
- Ixtiyoriy yopiq to'plamlarning kesishmasi yopiq bo'ladi;
- Chekli sondagi yopiq to'plamlarning birlashmasi yopiq bo'ladi.

Yopiq to'plamlar yordamida kompaktlik va bog'langanlik kabi muhim tushunchalar o'rganiladi.

Baza orqali kiritish



Topologiyaning bazasi deb shunday to'plamlar oilasiga aytiladiki, har bir ochiq to'plam shu baza elementlarining birlashmasi ko'rinishida ifodalanadi.

Masalan, haqiqiy sonlar to'plamidagi barcha ochiq intervallar standart topologiyaning bazasini tashkil etadi. Baza yordamida topologiyani tavsiflash ko'pincha ancha sodda va qulay bo'ladi.

Metrika orqali kiritish

Agar X to'plamda masofa funksiyasi berilgan bo'lsa, u metrika deyiladi. Metrika yordamida ochiq sharlar aniqlanadi va shu sharlar asosida topologiya hosil qilinadi.

Metrik topologiyalar matematik analiz va differensial geometriyada muhim ahamiyatga ega. Evklid fazolaridagi odatiy topologiya metrik topologiyaning klassik misolidir.

Qo'shnichiliklar sistemasi orqali kiritish

Topologiyani qo'shnichiliklar sistemasi yordamida ham aniqlash mumkin. Har bir nuqtaga ma'lum qo'shnichiliklar oilasi mos qo'yiladi. Ushbu qo'shnichiliklar maxsus aksiomalarni qanoatlantirishi kerak.

Bu usul uzluksizlik va yaqinlashish tushunchalarini o'rganishda muhim rol o'ynaydi.

Topologiyaning ahamiyati

Topologiya matematikaning ko'plab bo'limlari uchun nazariy asos hisoblanadi. U differensial geometriya, funksional analiz, algebraik topologiya va matematik fizika fanlarida keng qo'llaniladi. Zamonaviy ilm-fanda fazolar



tuzilishini o'rganish va murakkab tizimlarni tahlil qilishda topologik metodlardan samarali foydalanilmoqda.

Xulosa

Topologiya fazolarning umumiy va uzluksiz xususiyatlarini o'rganadigan matematika bo'limidir. Uni ochiq to'plamlar, yopiq to'plamlar, baza, metrika va qo'shnichiliklar sistemasi orqali kiritish mumkin. Ushbu usullar topologik fazolarni turli nuqtai nazardan tavsiflash imkonini beradi hamda topologiyaning nazariy va amaliy masalalarini o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. J. R. Munkres. *Topology*. Prentice Hall.
2. J. Dugundji. *Topology*.
3. Ю.В.Садовничий, Р.Б.Бешимов, Т.Ф.Жураев. Топология, 2021, Тошкент, Университет, 200 стр..
4. Differensial geometriya va topologiya fanidan o'quv qo'llanmalar.
5. Oliy ta'lim muassasalari uchun topologiya darsliklari.