

TO'PLAMLAR VA ULAR USTIDA AMALLAR

**Sharofutdinov Iqboljon Usmonjon o'g'li**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farg'ona davlat universiteti,

[iqbol0766@gmail.com](mailto:iqbol0766@gmail.com)

**Tojimamatov Israil Nurmatovich**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farg'ona davlat universiteti,

[israiltojimatov@gmail.com](mailto:israiltojimatov@gmail.com)

**Hikmatullayeva Shodiyaxon Orifjon qizi**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farg'ona davlat universiteti talabasi,

[hikmatullayevashodiya9@gmail.com](mailto:hikmatullayevashodiya9@gmail.com)

**MAQOLA  
MALUMOTI**

**ANNOTATSIYA:**

**MAQOLA TARIXI:**

Received:18.01.2025

Revised: 19.01.2025

Accepted:20.01.2025

**KALIT SO'ZLAR:**

to'plamlar nazariyasi, matematik amallar, birlashma, kesishma, ayirma, informatika, ma'lumotlar strukturalari, algoritmlar, O'zbekiston ta'limi, matematik analiz, ehtimollar nazariyasi, axborot texnologiyalari, mantiqiy dasturlash.

Ushbu maqola to'plamlar nazariyasining ilmiy asoslarini va amaliy ahamiyatini ko'rib chiqadi. Maqolada to'plamlarning turli turlari, ular ustida amalga oshiriladigan amallar va bu amallarning matematika, informatika va boshqa sohalarda qo'llanilishi yoritiladi. Shuningdek, to'plamlar nazariyasining ta'lim tizimidagi o'rni va O'zbekistonda bu sohadagi rivojlanish masalalari muhokama qilinadi. To'plamlar nazariyasining ta'limda qo'llanilishi, ilmiy va texnologik yangiliklar bilan bog'liq o'zgarishlarni o'z ichiga oladi. Maqola to'plamlar nazariyasining bugungi kunda matematika va informatika fanlarida qanday qo'llanilishi, uning ilmiy hamda amaliy qiymatini tahlil qilishga qaratilgan.

**KIRISH.** To'plamlar nazariyasi matematikaning eng muhim asosiy sohalaridan biridir. Bu nazariya birinchi marta 19-asrning oxirlarida nemis matematikasi Georg Kantor tomonidan ishlab chiqilgan. To'plam tushunchasi obyektlarning yig'indisini ifodalaydi, bunda obyektlar aniqlangan xususiyatlarga ega va ular birgalikda bitta butun sifatida qaraladi. Masalan, sonlar, geometrik shakllar, yoki kundalik hayotdagi narsalar to'plam sifatida ko'rib chiqilishi mumkin.[1]

Matematikaning barcha sohalarida to'plamlar va ular ustida amallar keng qo'llaniladi. Algebra, geometriya, ehtimollar nazariyasi va analiz kabi sohalarda to'plamlar

ustida ishlash amaliyotning muhim qismi hisoblanadi. To'plamlarning elementlari ustida amalga oshiriladigan amallar nafaqat nazariy matematika, balki informatika, fizika, iqtisodiyot kabi fanlarda ham keng qo'llaniladi. Shuning uchun bu mavzu ilm-fan rivojida katta ahamiyatga ega.

To'plamlar ustida ishlash orqali murakkab matematik tizimlar va algoritmlar ishlab chiqiladi. Masalan, to'plamlar ustida amallar yordamida ko'p sonli ma'lumotlar tahlil qilinadi, mantiqiy bog'lanishlar aniqlanadi va ma'lumotlar o'rtasidagi aloqalar tahlil qilinadi. Bu jarayon informatika va kompyuter texnologiyalari rivojlanishida ayniqsa muhimdir.

Mazkur maqolada biz to'plamlar nazariyasining ilmiy asoslari, amaliy ahamiyati va zamonaviy hayotdagi o'rnini tahlil qilamiz. Keyingi bo'limda bu nazariyaning tarixi va rivojlanish bosqichlarini o'rganamiz.

To'plamlar nazariyasi matematikaning rivojlanishida muhim bosqichni tashkil qiladi. Uning ilmiy asoslari 19-asrning oxirlarida nemis matematigi Georg Kantor tomonidan shakllantirilgan. Kantor to'plamlar nazariyasini kiritish orqali matematikaning yangi yo'nalishini yaratdi. Ushbu nazariya matematik tushunchalarni tizimli tahlil qilish va ularga aniq chegaralar belgilash imkonini berdi.

Georg Kantorning asosiy g'oyalari to'plamlar nazariyasining ikki muhim tushunchasini o'z ichiga oladi: to'plam va element. To'plam aniqlangan xususiyatlarga ega obyektlarning yig'indisi bo'lib, uning har bir elementi o'sha to'plamga tegishli yoki tegishli emas. Bu tushunchalar matematik ifodalashni soddalashtirish va uni mantiqiy asoslash uchun xizmat qildi.

To'plamlar nazariyasi rivojlanishining dastlabki bosqichlarida matematiklar ko'plab muammolarga duch kelishdi. Masalan, "cheksiz to'plamlar" tushunchasi va ular bilan bog'liq ziddiyatlar. Kantorning cheksiz to'plamlar ustida ishlashi zamonaviy matematikaning eng asosiy qoidalarini shakllantirishga yordam berdi. U cheksiz to'plamlarni "hisoblab bo'ladigan" va "hisoblab bo'lmaydigan" kategoriyalarga ajratdi.

20-asr boshlarida to'plamlar nazariyasiga qiziqish yanada oshdi. Bertrand Rassel va Alfred Norf Uaythed kabi matematiklar bu nazariyani chuqur o'rgandilar va uni mantiqiy asoslashga urindilar. Bu davrda to'plamlar nazariyasiga oid muammolar yanada aniqlashgan va ular matematik tizimlarning barqarorligini ta'minlashga qaratilgan.

O'zbekistonda ham bu nazariya maktab va oliy ta'lim darsliklarida muhim mavzu sifatida kiritilgan. Xususan, O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasida to'plamlar nazariyasining amaliy va nazariy ahamiyati yoritilgan.[1]

To'plamlar turli mezonlarga ko'ra tasniflanadi. Ularning xususiyatlari va tarkibi bu tasnifning asosini tashkil etadi. Asosiy to'plamlar quyidagilarga bo'linadi: chekli, cheksiz, bo'sh (yoki nol to'plam), va universum (umumiy to'plam).

### **1. Chekli to'plamlar:**

Chekli to'plamlar aniqlangan miqdordagi elementlardan iborat. Masalan,  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  to'plami faqat 5 ta elementdan iborat va u chekli to'plamdir. Chekli to'plamlarning asosiy xususiyati shundaki, uning elementlari sonini hisoblash mumkin. Kundalik hayotda, masalan, haftaning kunlari yoki bitta o'quvchining o'qiyotgan fanlari chekli to'plamlarga misol bo'la oladi.

## 2. Cheksiz to'plamlar:

Cheksiz to'plamlar o'z ichiga hisoblab bo'lmaydigan miqdordagi elementlarni oladi. Masalan, natural sonlar to'plami  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  cheksizdir, chunki har bir natural sondan keyin yana bir natural son mavjud. Kantor tomonidan taklif etilgan bu tushuncha matematikaning ko'plab sohalarida muhim ahamiyat kasb etadi.

## 3. Bo'sh (nol) to'plam:

Bu to'plam hechqanday elementni o'z ichiga olmaydi. Uni  $\emptyset$  yoki  $\{\}$  belgis bilan ifodalaymiz. Masalan, harflar soniga ega bo'lmagan to'plam bo'sh hisoblanadi. Bo'sh to'plam matematika amallarni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

## 4. Universal to'plam (umumiy to'plam):

Universal to'plam barcha mumkin bo'lgan elementlarni o'z ichiga oladi va u tahlil qilinayotgan muhitga bog'liq. Masalan, agar mavzu butun sonlar haqida bo'lsa, butun sonlar to'plami universum to'plam sifatida qaraladi.

To'plamlarning bu tasnifi matematik tahlil va amallarni tizimli ravishda bajarishga yordam beradi. Xususan, O'zbekiston oliy o'quv yurtlarining matematika darsliklarida bu tasnif keng yoritilgan.[2]

To'plamlar ustida bajariladigan amallar matematikaning asosiy qoidalaridan biri bo'lib, ularni tushunish boshqa murakkab nazariyalarni o'zlashtirish uchun zamin yaratadi. To'plamlar ustida quyidagi asosiy amallar mavjud: birlashma, kesishma, ayirma va qo'shimcha to'plamni hosil qilish. Har bir amalni alohida ko'rib chiqamiz.

### 1. Birlashma ( $\cup$ ):

To'plamlarning birlashmasi ularning barcha elementlarini birlashtiradi. Agar A va B to'plamlari  $A \cup B$  birlashmasini ifodalaydi va bu to'plamga A va B ning barcha elementlari kiradi. Masalan,  $A = \{1, 2, 3\}$  va  $B = \{3, 4, 5\}$  bo'lsa,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ .

### 2. Kesishma ( $\cap$ ):

Kesishma to'plamlarning umumiy elementlarini ifodalaydi. Yuqoridagi A va B uchun  $A \cap B = \{3\}$ , chunki faqat 3 ikkala to'plamga ham tegishli. Bu amal matematika va informatika sohasida, ayniqsa, ma'lumotlarni tahlil qilishda muhimdir.

### 3. Ayirma ( $-$ ):

Bir to'plamning boshqasidan ayirilishi faqat birinchi to'plamda mavjud bo'lgan, ammo ikkinchisida yo'q bo'lgan elementlarni ifodalaydi. Masalan,  $A-B=\{1,2\}$   $A - B = \{1, 2\}$   $A-B=\{1,2\}$ , chunki 111 va 222 faqat AAA ga tegishlidir.

#### 4. **Qo'shimcha (inkor) ( $A'$ ):**

Universum (umumiy) to'plamga nisbatan to'plamning qo'shimchasi deganda, mazkur to'plamga kirmaydigan elementlar tushuniladi. Agar  $U=\{1,2,3,4,5\}$   $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$   $U=\{1,2,3,4,5\}$  va  $A=\{1,2,3\}$   $A = \{1, 2, 3\}$   $A=\{1,2,3\}$  bo'lsa,  $A'=\{4,5\}$   $A' = \{4, 5\}$   $A'=\{4,5\}$ .

To'plamlar ustida bu amallar mantiqiy bog'lanishlar va to'plamlar orasidagi aloqalarni aniqlashda keng qo'llaniladi.

Masalan, ehtimollar nazariyasida birlashma va kesishma qonunlari asosiy amal hisoblanadi. Shuningdek, bu amallar informatika sohasida ma'lumotlarni saralash va birlashtirishda, dasturlash algoritmlarini yaratishda muhim ahamiyatga ega.

To'plamlar nazariyasi matematikaning boshqa sohalarini tushunish va rivojlantirishda asosiy poydevor hisoblanadi. Ushbu nazariya algebra, geometriya, ehtimollar nazariyasi, matematikanaliz, va boshqa ko'plab yo'nalishlar uchun fundamental ahamiyatga ega. Shuningdek, uning amaliy qo'llanilishi iqtisodiyot, informatika, statistik tahlil kabi turli sohalarda sezilarli.

#### 1. **Algebra va to'plamlar:**

To'plamlar ustida amallar algebraik tizimlarning asosini tashkil qiladi. Masalan, guruhlar, halqalar va maydonlar kabi algebraik strukturalar to'plamlar va ular ustida bajariladigan amallarga asoslangan. Shuningdek, matritsalar va determinantlar kabi matematik tushunchalar ham to'plamlar nazariyasiga tayanadi.

#### 2. **Geometriya va to'plamlar:**

Geometriya sohasida to'plamlar fazo elementlarini tavsiflashda qo'llaniladi. Masalan, nuqtalar, chiziqlar va tekisliklar o'zaro kesishishi yoki birlashishi mumkin. Bu esa geometrik shakllarning xossalarini o'rganishda qulaylik yaratadi. Analitik geometriyada koordinatalar orqali nuqtalar to'plami aniqlanadi.

#### 3. **Ehtimollar nazariyasi:**

Ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalari — hodisalar, hodisalarning yig'indisi va ularning o'zaro munosabatlari to'plamlar ustida amallar orqali ifodalanadi. Masalan, ikki hodisaning kesishmasi yoki birlashmasi ehtimollik masalalarini yechishda muhimdir.

#### 4. **Matematik analiz:**

To'plamlar matematik analizda ham asosiy vositalardan biridir. Funktsiyalarni o'rganish, chegaralar va hosilalarni aniqlash, integrallarni hisoblash jarayonlarida to'plamlar va ularning xossalari keng qo'llaniladi.

Amaliy jihatdan, to'plamlar yordamida murakkab tizimlar modellashtirish va ular ustida tahlillar o'tkaziladi. Misol uchun, iqtisodiyotda resurslarni taqsimlash, statistikada

ma'lumotlar to'plamini qayta ishlash kabi jarayonlarda to'plamlar nazariyasidan foydalaniladi.

To'plamlar nazariyasi informatika sohasida fundamental ahamiyatga ega bo'lib, kompyuter fanlari, algoritmlar va ma'lumotlar strukturasi shakllantirishda asosiy vositalardan biri hisoblanadi. Ushbu nazariya dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda, ma'lumotlarni qayta ishlashda va tahlil qilishda keng qo'llaniladi.

### **1. Ma'lumotlar strukturalari:**

Informatikada ma'lumotlar strukturalari — bu ma'lumotlarni saqlash va tartibga solish usuli. To'plamlar ushbu strukturalarning asosini tashkil qiladi. Masalan, massivlar, ro'yxatlar va graf kabi strukturalar to'plam tushunchasiga asoslangan. Bunda har bir to'plam ma'lum elementlar yig'indisini ifodalaydi va ular ustida bajariladigan amallar algoritmlar yordamida avtomatlashtiriladi.

### **2. Algoritmlar:**

Algoritmlarni yaratishda to'plamlar nazariyasi mantiqiy jarayonlarni soddalashtiradi. Masalan, qidiruv algoritmlari yoki saralash usullari to'plam elementlarini tahlil qilish va ularga tegishli qoidalarni qo'llashga asoslanadi. Dijkstra algoritmi yoki Kruskal algoritmi kabi graf algoritmlarida ham to'plam amallari markaziy o'rinda turadi.

### **3. Ma'lumotlarni qayta ishlash:**

To'plamlar informatika sohasida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda foydalaniladi. Ma'lumotlar bazalarida to'plamlar yordamida so'rovlar shakllantiriladi va tegishli ma'lumotlar aniqlanadi. SQL tilida "JOIN" va "INTERSECT" kabi operatorlar to'plam amallarining informatikadagi qo'llanilishiga misol bo'la oladi.

### **4. Mantiqiy dasturlash:**

Mantiqiy dasturlash paradigmasi ham to'plamlar nazariyasiga tayanadi. Prolog kabi dasturlash tillarida faktlar va qoidalar to'plamlar sifatida ifodalanadi. Ushbu mantiqiy yondashuv murakkab masalalarni tizimli ravishda yechish imkonini beradi.

To'plamlar nazariyasining informatika sohasida qo'llanilishi zamonaviy texnologiyalar rivojlanishini jadallashtirishga yordam beradi. Xususan, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar va mashina o'qitish texnologiyalari ushbu nazariyani o'z asosiga oladi.

O'zbekistonning axborot texnologiyalari sohasida to'plamlar nazariyasiga asoslangan dasturiy ta'minot va algoritmlarni yaratish masalalari dolzarb hisoblanadi.[3]

To'plamlar nazariyasi O'zbekistonning ta'lim tizimida muhim mavzulardan biri hisoblanadi. Maktab o'quv dasturidan boshlab universitet darajasigacha ushbu nazariya matematik bilimlarning asosi sifatida o'qitiladi. U o'quvchilarga mantiqiy fikrlashni rivojlantirishda va murakkab masalalarni tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirishda yordam beradi.

### **1. Maktabta'limi:**

O'zbekistonning umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematika fanining dasturida to'plamlar nazariyasiga asoslangan mavzular mavjud. Bu o'quvchilarning matematik tushunchalarni tushunish qobiliyatini oshiradi. Masalan, "Matematika" darsliklarida to'plam tushunchasi, uning elementlari va ular ustida amallar o'rgatiladi. Shuningdek, Venn diagrammalaridan foydalanib, to'plamlarning vizual tasviri keltiriladi. Bu usul orqali mavzu osonroq tushuntiriladiva bolalar orasida qiziqish uyg'otadi.

## **2. Universitet ta'limi:**

Oliyo'quvyurtlaridato'plamlarnazariyasichuqurroqvakenegroqo'qitiladi.Xususan, matematika, informatika, iqtisodiyotvamuhandislikyo'nalishlaridaushbunazariyako'plabdarslardaasosiy mavzusifatidat alqinetiladi. Misoluchun, dasturlash kurslarida to'plamlar algoritmlar va ma'lumotlar strukturalarining muhim qismi sifatida o'rgatiladi.Bundan tashqari, statistik tahlil kurslarida to'plamlar yordamida ma'lumotlarni guruhlash va tahlil qilish ko'nikmalari rivojlantiriladi.

## **3. Amaliyqo'llanilish:**

Ta'limda to'plamlar nazariyasiga oid bilimlarni faqat nazariy bilimlarni, balki real hayotiy muammolarni yechishda ham qo'llaniladi.Masalan, maktab o'quvchilari uchun tashkil etiladigan matematik olimpiadalarda, ushbu mavzu asosida masalalar beriladi.Universitetlarda esa talabalar ilmiy loyihalar va tahliliy ishlarda to'plamlar ustida amallarni qo'llaydilar.

## **4. Tadqiqotlar va rivojlanish:**

O'zbekistonning matematika va informatika sohasidagi olimlari to'plamlar nazariyasining rivojlanishi va uni turli fanlarga tatbiq etish ustida tadqiqot olib boradilar. Milliy universitetlar va ilmiy-tadqiqot institutlari to'plamlar asosida yangi algoritmlar va amaliyotlar ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratadi.

To'plamlar nazariyasi matematikaning asosiy poydevori sifatida ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Ushbunazariyamatematik mantiq, algebra, geometriya, ehtimollarnazariyasivainformatikakabisohalardamarkaziyrolo'ynaydi.

To'plamtushunchasinafaqatnazariybilimlarbazasinikengaytiradi, balkizamonaviy texnologiyalar rivojida ham asosbo'lib xizmat qiladi.

Yuqoridako'ribchiqilganbo'limlardato'plamlarningturliturlari, ularustidaamalgaoshiriladiganamallar,

vaushbuamallarningilmiyhamdaamaliyahamiyatiyoritibberildi.

Mazkurnazariyainsoniyatningmurakkabmasalalarniyechishdagisalohiyatinioshirib, yangitexnologiyalarniishlabchiqishdamuhimvositabo'libqolmoqda.

**Ta'lim tizimidagi o'rni:**O'zbekiston ta'lim tizimida to'plamlar nazariyasi o'quvchilar va talabalarning matematik bilim va ko'nikmalarini rivojlantirish uchun muhim vosita hisoblanadi. Maktab o'quv dasturlarida ushbu mavzuning mavjudligi matematika

fanini tizimli o'rganishga zamin yaratadi. Universitet darajasida esa to'plamlar nazariyasi chuqurroq o'rganilib, murakkab ilmiy masalalarning yechimi uchun qo'llaniladi.

**Fan va texnologiyada roli:** To'plamlar nazariyasi zamonaviy texnologiyalarning poydevoriga aylangan. Sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili, mashina o'qitish va blokcheyn texnologiyalari kabi yo'nalishlar to'plamlar asosida rivojlantirilmoqda. Shuning uchun kelajakda ushbu nazariya bo'yicha yangi tadqiqotlar va amaliy ishlanmalar muhim ahamiyatga ega bo'lishi kutiladi.

**Kelajakdagi ahamiyati:** To'plamlar nazariyasi nafaqat hozirgi zamon ilm- fani va texnologiyalarida, balki kelajakda yuzaga keladigan murakkab muammolarni yechishda ham dolzarb bo'lib qoladi. Masalan, kvant hisoblash tizimlari yoki genetika sohasida axborotni qayta ishlash jarayonlari to'plamlar nazariyasi asosida amalga oshirilishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, to'plamlar nazariyasi bilim va texnologiyalarning rivojlanishida ajralmas vosita sifatida o'z ahamiyatini saqlab qolmoqda. Bu nazariya nafaqat matematikani, balki boshqa fanlarni ham yangi bosqichga olib chiqish uchun xizmat qiladi. Shu sababli, ushbu mavzu bo'yicha chuqur bilim olish va uni amaliyotga tadbiiq etish har bir matematik va informatika mutaxassisi uchun muhimdir.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Верещагин Н.К., Шень А., Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1 Начала теории множеств. — 4-е изд., доп. — М.:МЦНМО, 2012 — 112 с.
2. Nurmatovich, T. I. (2024). RELYATSION ALGEBRA. *TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI*, 1(1), 170-176.
3. Тоджиматов И., Асадбек Т. (2024). КАТ'ИЙМАС ТОПЛАМ ТУШИНЧАСИ. *Конференция «Мировые знания»*, 8(1), 318-321.
4. Nurmatovich, T. I. (2024). QAT'IYMAS MANTIQA ASOSLANGAN TIZIMLAR. *worldly knowledge confereens*, 8(1), 164-167.
5. Tojimatov, I. N., Mamalatipov, O. M., & Karimova, N. A. (2022). SUN'IY NEYRON TARMOQLARINI O'QITISH USULLARI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(12), 191-203.
6. Ne'matjonov F. F. et al. CREATE DATA CUBE WITH MS EXCEL //European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – 2023. – T. 3. – №. 03. – С. 77-86.
7. Abdusalomovna T. D. et al. TEXT MINING //European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2023. – T. 13. – С. 284-289.