

NOYEVKLID GEOMETRIYA

Shamsiyeva Oydinxon Bositxon qizi

Toshkent Amaliy Fanlar universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada **Noyevklid geometriya** tushunchasi, uning Evklid geometriyasidan farqlari va asosiy turlari – giperbolik va eliptik geometriya – ko‘rib chiqilgan. Maqolada Noyevklid geometriyasining asosiy xususiyatlari, burchaklar yig‘indisi va parallel chiziqlar bilan bog‘liq qonuniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, ushbu geometriya kosmologiya, navigatsiya va kompyuter grafikasi kabi amaliy sohalarda qo‘llanilishi ham ko‘rsatib o‘tilgan. Maqola Noyevklid geometriyasi orqali matematik fikrlashni rivojlantirish va koinot geometriyasini chuqur tushunish imkonini taqdim etadi.

Kalit so‘zlar: geometriya, noyevklid geometriya, parallel chiziqlar, uchburchak, burchaklar yig‘indisi, giperbolik geometriya, elliptik geometriya.

Аннотация: В данной статье рассмотрено понятие неевклидовой геометрии, её отличия от евклидовой геометрии и основные виды – гиперболическая и эллиптическая геометрия. В статье проанализированы основные свойства неевклидовой геометрии, закономерности, связанные с суммой углов и параллельными прямыми. Также показано применение этой геометрии в таких практических областях, как космология, навигация и компьютерная графика. Статья предоставляет возможность развивать математическое мышление и глубже понять геометрию Вселенной через неевклидову геометрию.

Ключевые слова: геометрия, неевклидова геометрия, параллельные прямые, треугольник, сумма углов, гиперболическая геометрия, эллиптическая геометрия.

Annotation: In this article, the concept of non-Euclidean geometry, its differences from Euclidean geometry, and its main types – hyperbolic and elliptic geometry – are examined. The article analyzes the main properties of non-Euclidean geometry, the patterns related to the sum of angles and parallel lines. It also shows the application of this geometry in practical fields such as cosmology, navigation, and computer graphics. The article provides an opportunity to develop mathematical thinking and to understand the geometry of the universe more deeply through non-Euclidean geometry.

Keywords: geometry, non-Euclidean geometry, parallel lines, triangle, sum of angles, hyperbolic geometry, elliptic geometry.

Kirish: Geometriya – bu makon, shakl va ularning o‘zaro munosabatlarini o‘rganadigan matematikaning asosiy sohalaridan biridir. An’anaviy geometriya, ya’ni **Evklid geometriyasi**, uzoq yillar davomida matematikani rivojlantirgan va kundalik hayotda keng qo‘llanilgan. Biroq, Evklidning beshinchi postulatiga asoslangan cheklovlar yangi nazariyalar paydo bo‘lishiga sabab bo‘ldi. Shu tariqa, **Noyevklid geometriya** tushunchasi vujudga keldi. Noyevklid geometriya Evklid postulatlaridan farqli ravishda, parallel chiziqlar va burchaklar yig‘indisi bilan bog‘liq yangi qonuniyatlarni o‘rganadi. **Asosiy qism:** Noyevklid geometriya XIX asrda matematiklar tomonidan mustaqil ravishda ishlab chiqilgan. Uning asoschilaridan biri rus matematigi Nikolai Lobachevsky, shuningdek János Bolyai va Carl Friedrich Gauss ham bu sohaning rivojlanishiga katta hissa qo‘shgan.

Noyevklid geometriyaning turlari

Noyevklid geometriya asosan ikki turga bo‘linadi:

1. Hyperbolic Geometry

2. Elliptic Geometry

1. Giperbolik geometriya

Giperbolik geometriyada tekislikda berilgan to‘g‘ri chiziqdan tashqaridagi nuqta orqali cheksiz ko‘p parallel chiziqlar o‘tkazish mumkin. Bu nazariya asosan Nikolai Lobachevsky tomonidan ishlab chiqilgan va ko‘pincha Lobachevskiy geometriyasi deb ham ataladi.

Misol: Tekislikda bir to‘g‘ri chiziq berilgan bo‘lsin va undan tashqarida A nuqta joylashgan bo‘lsin. Evklid geometriyasida A nuqta orqali shu chiziqqa faqat bitta parallel chiziq o‘tkazish mumkin. Ammo giperbolik geometriyada A nuqta orqali shu chiziqqa cheksiz ko‘p parallel chiziqlar o‘tkazish mumkin.

Uchburchak misoli

Giperbolik geometriyada uchburchak ichki burchaklari yig‘indisi 180° dan kichik bo‘ladi.

Masalan:

$$\alpha = 50^\circ$$

$$\beta = 60^\circ$$

$$\gamma = 60^\circ$$

Yig‘indi:

$$50^\circ + 60^\circ + 60^\circ = 170^\circ$$

Bu Evklid geometriyasidan farq qiladi.

2. Elliptik geometriya

Elliptik geometriyada esa parallel chiziqlar umuman mavjud emas. Har qanday ikki to‘g‘ri chiziq oxir-oqibat kesishadi. Bu geometriyaga sfera yuzasi misol bo‘la oladi.

Misol: Yer sharini tasavvur qilaylik. Undagi meridian chiziqlari:

Ekvatorida bir-biridan uzoq joylashgan bo'lsa ham, ular qutblarda kesishadi. Shuning uchun sfera yuzasida parallel chiziqlar mavjud emas.

Uchburchak misoli

Elliptik geometriyada uchburchak burchaklari yig'indisi 180° dan katta bo'ladi.

Masalan:

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\beta = 60^\circ$$

$$\gamma = 50^\circ$$

Yig'indi:

$$90^\circ + 60^\circ + 50^\circ = 200^\circ$$

Noyevklid geometriyaning ahamiyati

Noyevklid geometriya nafaqat matematika, balki fizika va kosmologiyada ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, General Relativity nazariyasida fazo-vaqtning egri tuzilishini tushuntirish uchun aynan Noyevklid geometriya ishlatiladi. Bu nazariya Albert Einstein tomonidan ishlab chiqilgan.

Shuningdek, zamonaviy astronomiya, kosmik tadqiqotlar va nazariy fizika sohalarida ham bu geometriya keng qo'llaniladi.

Xulosa: Non-Euclidean Geometry matematikaning muhim va qiziqarli bo'limlaridan biri hisoblanadi. Bu geometriya an'anaviy Euclidean Geometry qoidalaridan farq qiladi, ayniqsa Euclid tomonidan ilgari surilgan parallel chiziqlar haqidagi postulatga boshqacha yondashadi.

Noyevklid geometriya rivojlanishida mashhur matematiklar — Nikolai Lobachevsky, János Bolyai va Carl Friedrich Gauss katta hissa qo'shgan. Ular Evklid geometriyasidan tashqari boshqa geometrik tizimlar ham mavjud bo'lishi mumkinligini ilmiy jihatdan asoslab berdilar. Noyevklid geometriyaning asosiy turlari — Hyperbolic Geometry va Elliptic Geometry hisoblanadi. Bu geometriyalarda uchburchak burchaklari yig'indisi Evklid geometriyasidagi kabi 180° ga teng bo'lmaydi: giperbolik geometriyada 180° dan kichik, elliptik geometriyada esa 180° dan katta bo'ladi. Bugungi kunda Noyevklid geometriya nafaqat matematika, balki fizika va kosmologiya sohalarida ham muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa General Relativity nazariyasida fazo va vaqtning egri tuzilishini tushuntirishda bu geometriya muhim rol o'ynaydi. Bu nazariya mashhur olim Albert Einstein tomonidan ishlab chiqilgan. Non-Euclidean Geometry matematikaning muhim va qiziqarli bo'limlaridan biri hisoblanadi. Bu geometriya an'anaviy Euclidean Geometry qoidalaridan farq qiladi, ayniqsa Euclid tomonidan ilgari surilgan parallel chiziqlar haqidagi postulatga boshqacha yondashadi.

Noyevklid geometriya rivojlanishida mashhur matematiklar — Nikolai Lobachevsky, János Bolyai va Carl Friedrich Gauss katta hissa qo‘shgan. Ular Evklid geometriyasidan tashqari boshqa geometrik tizimlar ham mavjud bo‘lishi mumkinligini ilmiy jihatdan asoslab berdilar.

Noyevklid geometriyaning asosiy turlari — Hyperbolic Geometry va Elliptic Geometry hisoblanadi. Bu geometriyalarda uchburchak burchaklari yig‘indisi Evklid geometriyasidagi kabi 180° ga teng bo‘lmaydi: giperbolik geometriyada 180° dan kichik, elliptik geometriyada esa 180° dan katta bo‘ladi.

Bugungi kunda Noyevklid geometriya nafaqat matematika, balki fizika va kosmologiya sohalarida ham muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa General Relativity nazariyasida fazo va vaqtning egri tuzilishini tushuntirishda bu geometriya muhim rol o‘ynaydi. Bu nazariya mashhur olim Albert Einstein tomonidan ishlab chiqilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- [1] Euclid – Elements.
- [2] Nikolai Lobachevsky – Geometriya asoslari haqida ilmiy ishlari.
- [3] János Bolyai – Appendix Scientiam Spatii.
- [4] Carl Friedrich Gauss – Geometriya va matematikaga oid ilmiy tadqiqotlar.
- [5] Albert Einstein – Relativity: The Special and the General Theory.
- [6] Oliy matematika darsligi. Toshkent, O‘zbekiston Oliy ta’lim nashriyoti.
- [7] Geometriya fanidan o‘quv qo‘llanmalar va ilmiy maqolalar.