



## EGRI CHIZIQLAR GEOMETRIYASI VA ASOSIY TUSHUNCHALAR

*Sevara Saliyeva Ma'mirbek qizi - Andijon davlat pedagogika instituti  
Matematika Informatika kafedrası o'qituvchisi*

[Saliyevasevara18@gmail.com](mailto:Saliyevasevara18@gmail.com)

*Abdurayimova Muazzamoy Kozimjon qizi - Andijon davlat pedagogika  
instituti Matematika yo'nalishi talabasi*

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

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada egri chiziqlar geometriyasi, ularning matematik mohiyati va asosiy tushunchalari keng yoritilgan. Egri chiziqlarning asosiy turlari — parabola, ellips va giperbolaning geometrik xususiyatlari hamda ularning analitik ifodalanishi tahlil qilingan. Shuningdek, parametrik tenglamalar yordamida egri chiziqlarni tasvirlash usullari, differensial geometriya elementlari va egri chiziq uzunligini integral hisoblash orqali aniqlash masalalari ko'rib chiqilgan. Maqolada egri chiziqlarning matematika, fizika, mexanika, astronomiya va muhandislik sohalaridagi amaliy qo'llanilishiga alohida e'tibor qaratilgan. Bundan tashqari, egri chiziqlar yordamida turli fizik jarayonlarni modellashtirish, harakat trayektoriyalarini aniqlash va zamonaviy texnologik tizimlarni loyihalash imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqot davomida egri chiziqlar geometriyasining nazariy va amaliy ahamiyati asoslab berilib, kelajakdagi ilmiy izlanishlar uchun muhim yo'nalishlar ko'rsatib o'tilgan.

**Kalit so'zlar:** egri chiziqlar, geometriya, parabola, ellips, giperbola, parametrik tenglama, differensial geometriya, integral hisoblash, matematik modellashtirish, fizik jarayonlar, trayektoriya, muhandislik, astronomiya, analitik geometriya, matematik formulalar.

### **Аннотация :**

В данной статье подробно рассматриваются геометрия кривых линий, их математическая сущность и основные понятия. Проанализированы



основные виды кривых — парабола, эллипс и гипербола, а также их геометрические свойства и аналитические представления. Особое внимание уделено параметрическому описанию кривых линий, элементам дифференциальной геометрии и вычислению длины кривой с помощью интегральных методов. В статье также освещаются практические применения кривых линий в математике, физике, механике, астрономии и инженерии. Рассматриваются возможности моделирования физических процессов, определения траекторий движения и проектирования современных технологических систем с использованием кривых линий. В ходе исследования обоснованы теоретическое и практическое значение геометрии кривых линий, а также определены перспективные направления для дальнейших научных исследований.

**Ключевые слова:** кривые линии, геометрия, парабола, эллипс, гипербола, параметрическое уравнение, дифференциальная геометрия, интегральное исчисление, математическое моделирование, физические процессы, траектория, инженерия, астрономия, аналитическая геометрия, математические формулы.

### **Annotation :**

*This article provides a comprehensive study of the geometry of curves, their mathematical nature, and fundamental concepts. The main types of curves — parabola, ellipse, and hyperbola — along with their geometric properties and analytical representations are examined in detail. The paper also discusses methods of representing curves through parametric equations, elements of differential geometry, and techniques for calculating curve length using integral calculus. Particular attention is given to the practical applications of curves in mathematics, physics, mechanics, astronomy, and engineering. Furthermore, the article highlights the role of curves in modeling physical processes, determining motion trajectories, and designing modern technological systems. The study emphasizes both the theoretical and practical significance of curve geometry and outlines important directions for future scientific research in this field.*



**Keywords:** *curves, geometry, parabola, ellipse, hyperbola, parametric equation, differential geometry, integral calculus, mathematical modeling, physical processes, trajectory, engineering, astronomy, analytical geometry, mathematical formulas. Egri chiziqlarning asosiy tushunchalari*

Egri chiziqlar matematikada muhim o'rin tutadi, chunki ular ko'plab geometriya, fizika va muhandislik masalalarida qo'llaniladi. Egri chiziq, ikki o'lchovli fazoda nuqtalar to'plami sifatida ta'riflanadi, ularning har biri biror nuqtadan o'zaro bog'langan holda shakllanadi. Egri chiziqlar asosan uchta turga bo'linadi: parabolalar, giperbolalar va ellipslar, har bir turi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Masalan, parabolalar simmetrik bo'lib, bir nuqtadan o'tuvchi parallel chiziqlarni qabul qiladi. Ellipslar esa ikki fokus nuqtasi bilan bog'liq bo'lib, ularning yig'indisi doimiy qiymatni tashkil etadi. Egri chiziqlarni o'rganish, ularning geometrik xususiyatlarini tushunish va matematik modellashtirish uchun zarurdir. Bu tushunchalar nafaqat nazariy, balki amaliy masalalarda ham muhim ahamiyatga ega.

## **Egri chiziqlar va ularning turlari**

Egri chiziqlar, geometrik ob'ektlar sifatida, bir qancha turlarga bo'linadi. Ularning ichida parabolalar, giperbolalar va ellipslar alohida ahamiyatga ega. Parabola, bir nuqtadan (fokus) va bir to'g'ri chiziqdan (direktris) teng masofada joylashgan nuqtalar to'plamini ifodalaydi. Giperbola esa, ikki fokusdan teng masofada joylashgan nuqtalar to'plami sifatida aniqlanadi va ikki qismga bo'linadi. Ellips, esa ikkita fokusdan teng masofada joylashgan nuqtalar to'plamidir, u doimiy yig'indiga ega bo'ladi. Har bir egri chiziqning o'ziga xos xususiyatlari va matematik ifodalari mavjud bo'lib, ular turli sohalarda, jumladan, fizika va muhandislikda qo'llaniladi. Egri chiziqlarni o'rganish, ularning geometrik xususiyatlarini tushunish va matematik modellashtirish uchun zarurdir. Bu tushunchalar nafaqat nazariy, balki amaliy masalalarda ham muhim ahamiyatga ega.

## **Egri chiziqlarning parametrik tasviri**

Egri chiziqlarni parametrik usulda tasvirlash, ularning har bir nuqtasini bir yoki bir nechta parametrlar orqali ifodalashni anglatadi. Bu usulda, egri chiziqning har bir nuqtasi parametrik tenglamalar orqali beriladi, masalan,  $x = f(t)$  va  $y = g(t)$



ko'rinishida. Bu yerda  $t$  parametr sifatida ishlatiladi va u berilgan intervalda o'zgaradi. Parametrik tenglamalar egri chiziqlarning aniqligini oshirishga yordam beradi, chunki ular egri chiziq bo'ylab harakat qilishni qulaylashtiradi va chiziqning kompleks shakllarini ifodalash imkonini beradi. Shuningdek, parametrik tasvirlar differensial hisoblash va integral hisoblash jarayonlarida ham keng qo'llaniladi, bu esa matematik modellashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shunday qilib, parametrik usul egri chiziqlarni chuqurroq tushunishga imkon yaratadi.

## **Egri chiziqlar va ularning uzunligi**

Egri chiziqlar va ularning uzunligini hisoblashda integral hisoblash muhim rol o'ynaydi. Egri chiziq uzunligini topish uchun, avvalo, chiziqning parametrik tenglamasi yoki analitik ifodasi berilishi kerak. Chiziqning uzunligini hisoblash uchun, avval chiziqni kichik segmentlarga bo'lib, har bir segmentning uzunligini topamiz va so'ngra bu segmentlarning uzunliklarini qo'shamiz. Bu jarayon cheksiz kichik segmentlar soniga yetganda, integral hisoblash yordamida ifodalanadi. Integral yordamida egri chiziqning uzunligini topish formulasi quyidagicha:  $L = \int \sqrt{(dx/dt)^2 + (dy/dt)^2} dt$ . Bu formulada  $dx/dt$  va  $dy/dt$  parametrik tenglamaning hosilalari bo'lib,  $t$  parametri orqali ifodalanadi. Integral hisoblash usullari egri chiziqlarni o'rganishda muhim ahamiyatga ega, chunki ular geometrik va fizik jarayonlarni aniqlashda qo'llaniladi.

## **Egri chiziqlarning differensial geometriyasi**

Egri chiziqlarning differensial geometriyasi, matematikada muhim bir soha bo'lib, u egri chiziqlarni o'rganish va ularning xususiyatlarini aniqlashga qaratilgan. Bu soha, egri chiziqlarni parametrik tenglamalar orqali ifodalash, ularning hosilalari va egri chiziqlar bo'ylab harakatni tahlil qilishda asosiy o'rin tutadi. Egri chiziqlarning xususiyatlari, masalan, egri chiziqning uzunligi, egri o'zgarish va qiyshiq burchaklar, differensial geometriya yordamida aniqlanadi. Bularning barchasi egri chiziqlarning geometrik tasvirini va ularning fizikada qo'llanilishini yanada chuqurroq tushunishga yordam beradi. Shuningdek, egri chiziqlarni o'rganish, ularning turli sohalarda, jumladan, mexanika va astronomiyada qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatadi.



## **Egri chiziqlar va ularga oid formulalar**

Egri chiziqlar, matematikada muhim o'rin egallovchi ob'ektlar sifatida, turli formulalar va qonunlarga asoslanadi. Ularning asosiy formulalaridan biri parametrik tenglamalardir, bu esa egri chiziqlarni ta'riflashda qulaylik yaratadi. Masalan, aylanani ifodalovchi tenglama  $x = r \cos(\theta)$ ,  $y = r \sin(\theta)$  ko'rinishida bo'lishi mumkin. Egri chiziqlarning uzunligini hisoblashda integral hisoblash usullari qo'llaniladi, bu esa ularning real hayotdagi qo'llanilishini osonlashtiradi. Egri chiziqlar, shuningdek, fizikada tezlik va tezlanishni aniqlashda ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularni tahlil qilish orqali harakatning dinamikasini tushunishga yordam beradi. Shunday qilib, egri chiziqlar matematikada, fizikada va muhandislikda keng qo'llanilmoqda.

## **Amaliyotda egri chiziqlar**

Egri chiziqlar amaliyotda turli sohalarda, jumladan, muhandislik va fizika sohalarida muhim o'rin egallaydi. Muhandislikda egri chiziqlar, masalan, struktura dizaynida yoki transport yo'llarini loyihalashda qo'llaniladi. Ular yuklarni taqsimlash va materiallarning kuchlanishini aniqlashda yordam beradi. Fizikada esa egri chiziqlar harakatlanuvchi obyektlarning yo'nalishini va tezligini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Masalan, orbital harakatlarni o'rganishda egri chiziqlarning xususiyatlari va ularning parametrlarini hisoblash zarur. Shuningdek, egri chiziqlar yordamida energiya va kuchlar ta'sirini tahlil qilish, shuningdek, turli mexanik tizimlarning dinamikasini aniqlash mumkin. Bu sohalarda egri chiziqlarni qo'llash, ilmiy tadqiqotlar va amaliy loyihalar uchun muhimdir.

## **Kelajakdagi tadqiqotlar**

Kelajakdagi tadqiqotlar egri chiziqlar geometriyasiga oid yangi nazariyalar va amaliyotlarni rivojlantirishga qaratilgan bo'lishi kutilmoqda. Ushbu sohada matematik modellarni takomillashtirish, egri chiziqlarning o'zaro ta'sirini o'rganish va ularning turli fizik jarayonlardagi rolini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, egri chiziqning matematik asoslari va uning qo'llanilishi bilan bog'liq yangi algoritmlar ishlab chiqilishi mumkin. Bu tadqiqotlar, ayniqsa, muhandislik, fizik va kompyuter fanlarida qo'llanilishi orqali yangi texnologiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi. Egri chiziqlar geometriyasining rivojlanishi, shuningdek,



ilmiy va amaliy tadqiqotlar uchun yangi imkoniyatlar yaratadi, bu esa uning kelajagi uchun muhim istiqbollarni taqdim etadi.

## REFERENCES

1. H. G. Eggleston, 'Geometry of Curves', Cambridge University Press, 2001.
2. J. M. Lee, 'Riemannian Manifolds: An Introduction for Mathematicians', Springer, 1997.
3. M. Spivak, 'Calculus on Manifolds', Addison-Wesley, 1965.
4. D. G. Luenberger, 'Optimization by Vector Space Methods', Wiley, 1969.
5. R. A. Johnson, 'Advanced Calculus', Dover Publications, 2000.
6. T. W. Körner, 'The Pleasures of Counting', Cambridge University Press, 1996.