

## EGRI CHIZIQLARNING GRAFIK USULLARDA YASALISHINI GEOMETRIK VA MEXANIK XUSUSIYATLARI

**Abdurasulova Barnoxon Avazbekovna**

*Andijon Davlat Pedagogika Instituti Tasviriy san'at va musiqa ta'limi kafedrasida o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Chizma geometriya va chizmachilik fanlaridan olingan bilimlar talabalarni dunyoqarashini kengaytirib, muxandislik grafikasi fanlarida yangi loyixalar ustida ish olib borishi uchun poydevor bo'lib xizmat qiladi. Mazkur maqolamda egri chiziqlarning geometrik va mexanik xususiyatlaridan grafik ravishda amaliy foydalanish e'tiborga olingan.*

**Kalit so'zlar:** *chizma geometriya, mexanik, egri chiziqlar, parabola, evolventa, ellips, oval, lekalo, kinematik, episikloida*

**Аннотация:** *Рисунок взят из наук геометрии и черчения знание дисциплин инженерной графики, расширение кругозора учащихся служит основой для работы над новыми проектами. Это оно в моей статье график геометрических и механических свойства моих кривых учитывается практическое использование.*

**Ключевые слова:** *геометрия чертежа, механика, кривые, парабола, эвольвента, эллипс, овал, лекало, кинематическая, эписиклоида*

**Abstract:** *The knowledge gained from drawing geometry and drawing sciences expands students' outlook, and new projects in the engineering graphics sciences serves as a foundation for working on it. In this article, the practical use of geometric and mechanical properties of curves is considered.*

**Key words:** *drawing geometry, mechanics, curves, parabola, involute, ellipse, oval, lekalo, kinematic, epicycloid*

“Chizma geometriyada egri chiziqlarning geometrik va mexanik xususiyatlaridan grafik ravishda amaliy foydalanish e'tiborga olinib, ularga oddiy kinematik ta'rif beriladi. Shuning uchun egri chiziqning fazoda yoki tekislikda ma'lum yo'nalishda uzluksiz harakatlanuvchi biror nuqtaning izi sifatida qabul qilinadi.”[1]

Nuqtaning ma'lum yo'nalishda uzluksiz harakati natijasida qoldirgan iziga egri chiziqlar deb qaraladi. Agar egri chiziqning hamma nuqtalari bitta tekislikda yotsa, tekis egri chiziq, agar bitta tekislikda yotmasa fazoviy egri chiziq deyiladi. Egri chiziqlar ikki turga bo'linadi:

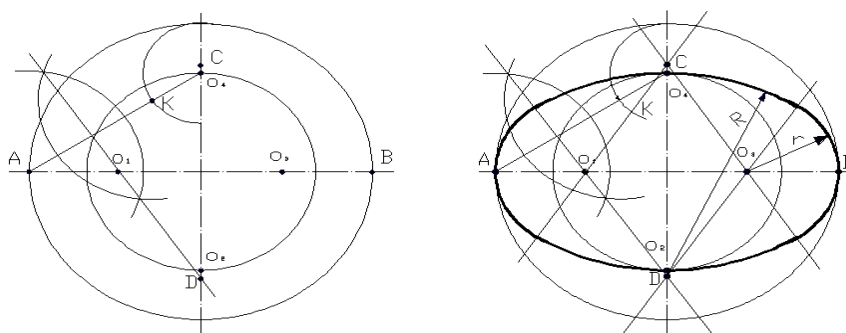
1. Sirkul yordamida chiziladigan egri chiziqlar;



## 2. Lekalo yordamida chiziladigan egri chiziqlar;

Sirkul yordamida chiziladigan egri chiziq'larga asosan avallar va turli markazli o'ramlar kiradi. Mashina detallarining ko'pchiligi aval konturidan tashkil topgan. "Egri chiziq'larning turiga qarab, ularni qonuniy va qonunsiz guruhlarga bo'lish ma'qul bo'ladi, chunki qonuniy egri chiziq'lar ma'lum bir qonun – qoidaga muvofiq xosil bo'ladi va u grafik yoki analitik usulda, ya'ni tenglama bilan berilishi mumkin. Qonunsiz egri chiziq'lar empiric(amaliy) tabiiy xarakterda bo'lib, ularni chizmada faqat grafik usulda berish mumkin, analitik usulda berib bo'lmaydi" [2]

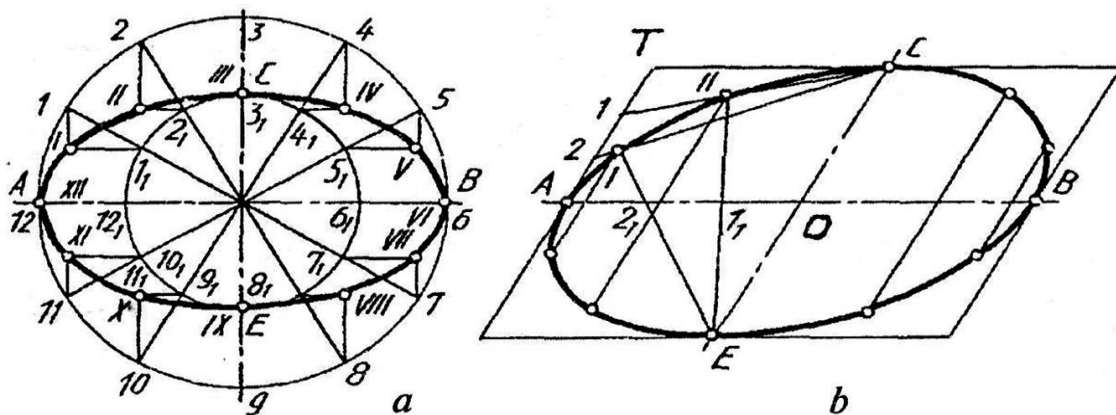
Quyida grafik usulda bajarilgan ishlardan namunalar keltirilgan. Oval xar xil radiusli aylana yo'ylaridan iborat bo'lgan yopiq va ravon egri chiziq'dir. Ovallar uch markazli va ko'p markazli bo'ladi. Ovalni grafik usulda yasashga oid misollarni ko'raylik. Misol: ovalning katta (AB) va kichik (CD) o'qlari berilgan. Shu o'qlar bo'yicha oval yasalishi kerak.



1-shakl

Buning uchun o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikki to'g'ri chiziq o'tkaziladi, ularning kesishgan O nuqtasidan oval o'qlarining yarmisini olib har ikki tomonga o'lchab qo'yiladi yoki aylana chiziladi. Keyin katta va kichik o'qlarning biror, masalan A va C nuqtalari birlashtiriladi. So'ngra AC kesmadan AB va CD kesmalar ayirmasining yarmi  $CA_1$  masofa ayriladi. Aniqlangan  $AA_2$  kesmani ikkiga bo'luvchi perpendikulyar chiziq o'tkaziladi. Bu perpendikulyar AB o'qni  $O_1$  nuqtada, CD o'qni esa  $O_3$  nuqtada kesadi. Xosil bo'lgan  $OO_1$  va  $OO_3$  masofalarni O nuqtadan o'qlar bo'yicha o'ng tomonga va yuqoriga o'lchab qo'yiladi. Aniqlangan  $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ , va  $O_4$  nuqtalar oval egri chizig'ini xosil qiluvchi yo'ylarning markazlaridir. Bu nuqtalar birlashtirilsa, yo'ylarni chegaralovchi  $O_1O_3$ ,  $O_1O_4$ ,  $O_2O_3$ , va  $O_2O_4$  to'g'ri chiziq'lar xosil bo'ladi.

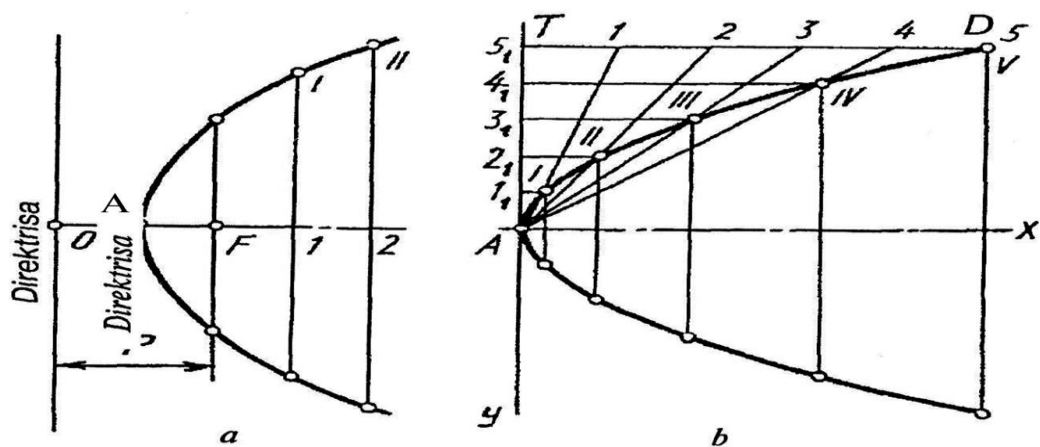




2-shakl

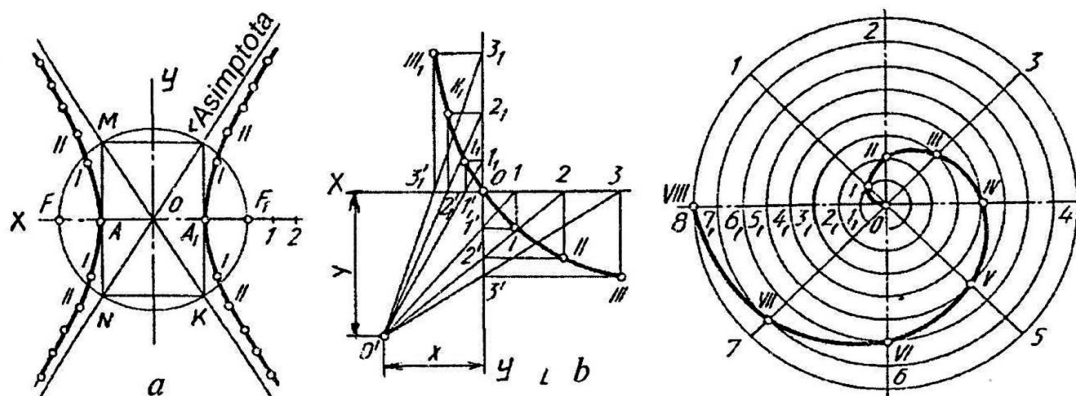
1-misol. Qo'shma diametrlari  $AB=120$  va  $CE=90$  mm da berilgan ellipsni chizish (2-shakl b).  $AB$  va  $CE$  qo'shma diametrlar ixtiyoriy yo'nalishda chizib olinib, parallelogramm yasaladi. Parallelogramm tomonlaridan birining yarmi masalan,  $AT$  tomoni teng uch qismga bo'lib olinadi.  $OA$  masofa ham teng uchga bo'linadi. 1, 2 nuqtalar  $C$  nuqta bilan tutashtirilib,  $E$  dan  $1_1, 2_1$  nuqtalar orqali o'tkazilgan chiziqlar kesishtirilsa, ellips nuqtalari hosil bo'ladi. Shu tartibda  $1_2$  ellipsning qolgan nuqtalari topiladi. Barcha nuqtalar lekalo yordamida ravon tutashtirib chiqiladi.[3]

2-misol. Parametri  $r=36$  mm bo'lgan parabola chizilsin (3-shakl a). Parabolaning  $X$  o'qi va direktrisasi chiziladi va  $OF$  ning o'rtasida parabola uchi  $A$  belgilanadi.  $A$  dan boshlab  $x$  o'qda ixtiyoriy masofalarda 1,2,3,4 nuqtalar tanlab olinadi va ulardan  $x$  ga yordamchi perpendikular chiziqlar o'tkaziladi.  $O_1, O_2, O_3, O_4$  radiuslarda parabola fokusi  $F$  dan yoylar chizilsa, 1,2,3,4 nuqtalardan  $x$  ga yordamchi perpendikular chiziqlarni chizib, parabola nuqtalarini hosil qiladi. Barcha nuqtalar lekalo yordamida tutashtirilib chiqiladi. 3-misol. Parabolani  $x=80, y=100$  mm bo'lgan to'g'ri chiziqlar turkumi yordamida chizilsin (3-shakl a).  $x$  va  $y$  o'qlari chiziladi va  $80 \times 100$  mm li to'g'ri to'rtburchak yasaladi.  $AT$  va  $TD$  tomonlari bir xil o'zaro teng qismlarga, masalan, 5 ga bo'linadi. 1,2,3,4,5 nuqtalar  $A$  bilan tutashtiriladi. Shunda to'g'ri chiziqlar tarami hosil bo'ladi.  $1_1, 2_1, 3_1, 4_1$  nuqtalardan  $x$  o'qqa parallel chiziqlar o'tkazilsa, ular to'g'ri chiziqlar tarami bilan mos ravishda kesishib, parabola nuqtalarini hosil qiladi.



(3-shakl)

3-misol. Fokuslari oraliği  $FF_1=65$ , uchlari oraliği  $AA_1 =35$  mm bo'lgan giperbola chizing (4-shakl b). O'zaro perpendikular  $x$  va  $y$  o'qlar chiziladi. O nuqtadan  $OF(OF_1)$  radiusda aylana chiziladi.  $A$  va  $A_2$  nuqtalardan o'qqa parallel chiziqlar o'tkazilib, aylanada  $M,N,K,L$  nuqtalar belgilanadi.  $MNKL$  to'g'ri to'rtburchak diagonallari o'tkazilsa, giperbola hosil bo'ladi.  $F$  yoki  $F_1$  dan boshlab  $x$  o'qda oraliği ixtiyoriy bo'lgan  $1,2,3$  nuqtalar tanlab olinadi.  $A_1$  radiusda  $F$  dan,  $A_{11}$  radiusda  $F_1$  dan yo'ylar chizib, ular o'zaro kesishtiriladi. Shunda giperbola nuqtasi aniqlanadi. Shu tartibda, ya'ni  $A_2$  radiusda  $F$  dan,  $A_{12}$  radiusda  $F_1$  dan yo'ylar chizib, ularning o'zaro kesishishidan yana giperbola nuqtalari topiladi va h.k [4]

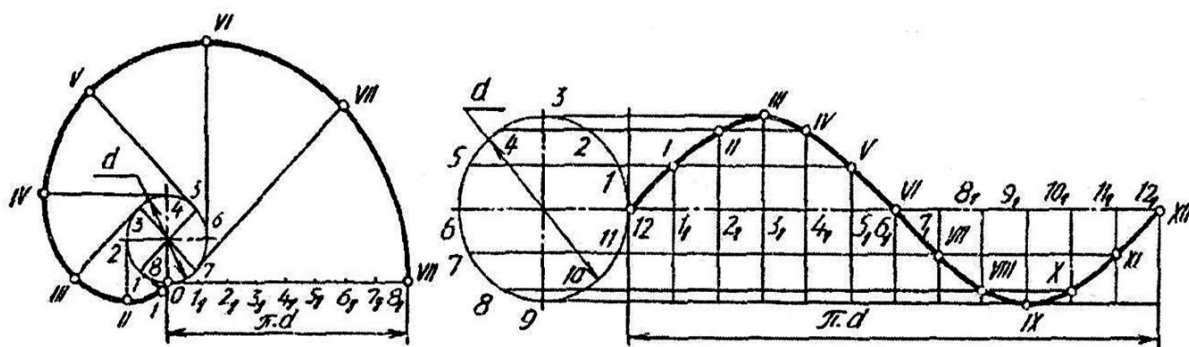


5-shakl

4-misol. R60 mmlli Arximed spiralini yasang 5-shakl. R60 mm li aylana chiziladi va u teng 8 bo'lakka bo'linadi. Radiuslaridan biri ham teng 8 qismga bo'lib chiqiladi. So'ngra  $1_4$   $01_1$ , radiusda  $0_1$  chiziqqacha,  $02_1$  radiusda  $0_2$  chiziqqacha, ...,  $07_1$  radiusda  $0_7$  chiziqqacha yo'ylar chizib chiqiladi. Shunda Arximed spirali nuqtalari hosil bo'ladi va ular o'zaro ravon tutashtiriladi. 5-misol. Aylana diametri 30 mm bo'lgan sinusoidani yasash (6-shakl ) Diametri 30 mm bo'lgan aylana chiziladi va u teng 12 qismga bo'linadi.  $x$  o'qqa aylana uzunligi, ya'ni

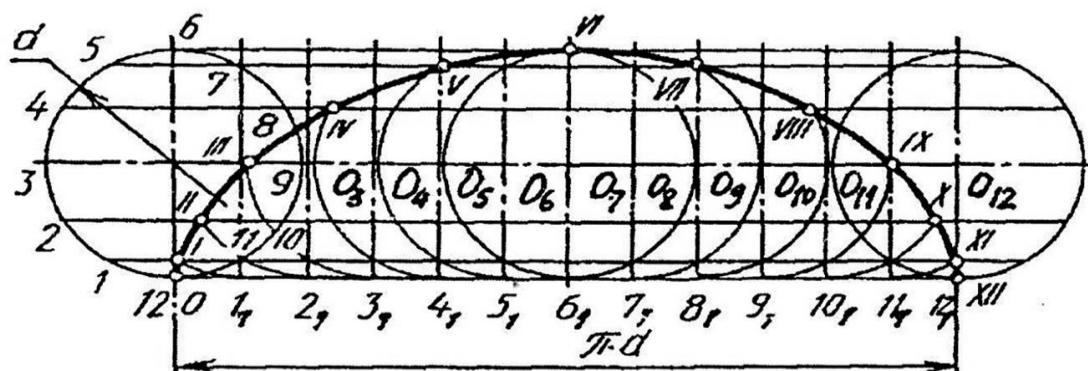


$\pi \cdot d = 3,14 \cdot 30 = 94,2$  mm o'lchab qo'yiladi va u ham teng 12 qismga bo'linadi. So'ngra 1,2,3,...,12 nuqtalardan x o'qqa parallel,  $1_1, 2_1, 3_1, \dots, 12_1$  nuqtalardan x o'qqa perpendikular o'tkazilgan chiziqlar o'zaro mos holda kesishib, sinusoidaga tegishli nuqtalar hosil bo'ladi [3]



(6-shakl)

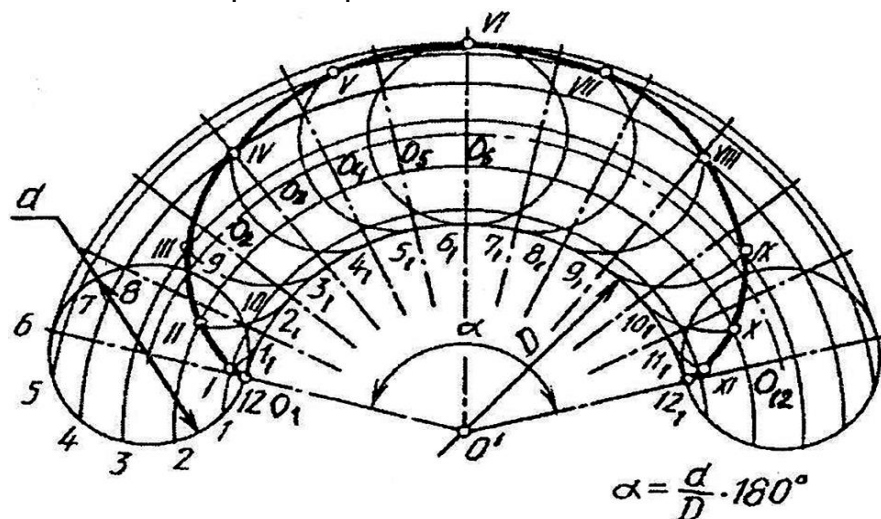
6-misol. Siklik egri chiziqlardan biri  $d=30$  mm li sikloidani chizish (7-shakl). Yasovchi aylana diametri  $d=30$  mm da chizib olinadi va u teng 12 qismga bo'linadi hamda diametrlari o'tkaziladi. Aylana uzunligi yo'naltiruvchi to'g'ri chiziqqa O nuqtadan o'chab qo'yiladi va u ham teng 12 qismga bo'lib chiqiladi. Yo'naltiruvchi to'g'ri chiziqdagi  $1_1, 2_1, 3_1, \dots, 12_1$  nuqtalardan vertikal chiziqlar o'tkazilib, aylana markaz chizig'i davomida  $0_1, 0_2, 0_3, \dots, 12_1$  nuqtalar belgilanadi.  $0_1, 0_2, 0_3, \dots, 0_{12}$  nuqtalardan chizilgan aylanalar 1,2,3,..., 12 nuqtalardan chizilgan gorizontaal chiziqlarni mos holda kesib, sikloidaga tegishli I,II,III,...,XII nuqtalarni hosil qiladi.



(7-shakl)

7-misol. Siklik egri chiziqlardan biri yo'naltiruvchi aylana diametri  $D=120$ , yasovchi aylana diametri  $d=30$  mm bo'lgan episikloidani yasash. (8-shakl). Avval markaziy chiziqli  $\alpha$  burchak ( $\alpha = d \cdot D \cdot 180^\circ$ ) aniqlanib, yo'naltiruvchi aylana  $0_1, 12_1$  yoyi va yasovchi aylana chizib, ular bir xil teng 12 qismga bo'lib olinadi.  $1_1, 2_1, 3_1, \dots$  Nuqtalar  $0_1$  nuqta bilan tutashtirilib, markaziy yoy chiziqda  $0_1, 0_2, 0_3, \dots$  nuqtalar aniqlanadi.  $0_1$  nuqta orqali yasovchi aylanadagi 1,2,3,... nuqtalardan yoylar

chiziladi va ularda  $0_1, 1_1, 0_1, 2_1, 0_3, 3_1, \dots$  radiuslarda chizilgan aylanalar orqali episikloidaga oid I, II, III, .... nuqtalar topiladi.



(8-shakl)

Yuqorida keltirilgan misollardan umumli foydalanib, egri chiziqlarning geometrik va mexanik xususiyatlarini o'rganib amaliy ishlar bajarishni o'rganish mumkin.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. J.A.Isakov "Chizma geometriya" Toshkent – 2021 b-68
2. B.B. Qulnazarov "Chizma geometriya" Toshkent "O'ZBEKISTON"-2006 b-52
3. R.R.Umirzaqov "CHIZMA GEOMETRIYA, SOYALAR NAZARIYASI VA PERSPEKTIVA" «Faylasuflar» nashriyoti Toshkent – 2014 b-11-15
4. Sh. Murodov, L. Hakimov, A. Xolmurzayev, M.Jumayev, A.To'xtayev "Chizma geometriya" Toshkent "IQTISOD- MOLIYA"-2006 b-129