

AYLANALARNI SIRKUL VA UCHBURCHAKLIKLAR YORDAMIDA TENG BO‘LAKLARGA BO‘LISH VA MUNTAZAM KO‘PBURCHAKLAR HOSIL QILISH

Orifjonov Abbosbek Baxtiyorjon o‘g‘li

Namangan davlat pedagogika instituti

Tel.: +998999072005

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23740964>

Annotatsiya. Tезisda chizmachilik darslarida aylanani sirkul hamda chizg‘ich va uchburchakliklar yordamida teng 3, 4, 5, 6, 7, 8 va 12 bo‘lakka bo‘lish va muntazam ko‘pburchaklar hosil qilishning nazariy asoslari yoritilgan. Usullar asoslanadigan geometrik qoidalar, ularning aniq yoki taqribiylik, sirkul va uchburchakliklar imkoniyatlari tahlil qilingan hamda bu mavzuni o‘qitishda bosqichma-bosqich grafik tasvirlar va video darslardan foydalanish zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: chizmachilik, sirkul, uchburchaklik, aylanani bo‘lish, muntazam ko‘pburchak, geometrik yasash, grafik savodxonlik, video dars.

Аннотация. В тезисе освещены теоретические основы деления окружности на 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 12 равных частей и построения правильных многоугольников на уроках черчения с помощью циркуля, а также линейки и угольников. Проанализированы геометрические правила, на которых основаны способы построения, их точность или приближённость, возможности циркуля и угольников, а также обоснована необходимость использования поэтапных графических изображений и видеоуроков при изучении данной темы.

Ключевые слова: черчение, циркуль, угольник, деление окружности, правильный многоугольник, геометрическое построение, графическая грамотность, видеоурок.

Abstract. The thesis covers the theoretical foundations of dividing a circle into 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 12 equal parts and constructing regular polygons in technical drawing lessons using a compass, as well as a straightedge and set squares. It analyses the geometric rules underlying the construction methods, whether each method is exact or approximate, and what the compass and set squares can and cannot do, and it substantiates the need for step-by-step graphic images and video lessons when teaching this topic.

Keywords: technical drawing, compass, set square, dividing a circle, regular polygon, geometric construction, graphic literacy, video lesson.

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2025-yil 15-may kuni maktab ta’limi tizimidagi islohotlarga bag‘ishlangan videoselektor yig‘ilishida «Dunyoda isbot talab qilmaydigan bir haqiqat bor: har qanday mamlakat taraqqiyoti sog‘lom va bilimli avlodga bog‘liq. Shu bois Yangi O‘zbekistonni barpo etish yo‘lida sog‘lom, bilimli, teran fikrli, vatanparvar yoshlarni tarbiyalash uchun barcha sharoitlarni yaratishimiz shart va zarur», deb ta’kidlagan [1, 221-b.]. Davlatimiz rahbari, shuningdek, «Bugun insoniyat yangi sivilizatsiya bosqichiga - sun‘iy intellekt davriga dadil qadam qo‘ymoqda» degan fikrni ilgari surgan [1,

473-b.]. Bu vazifalar ta’limda, jumladan, chizmachilikni o’qitishda zamonaviy raqamli vositalar va video darslardan keng foydalanishni taqozo etadi.

Teran fikrli yoshlarni tarbiyalashda o’quvchining fazoviy tasavvuri, mantiqiy fikrlashi va grafik savodxonligini rivojlantiruvchi chizmachilik fani muhim o’rin tutadi. Aylanani teng bo’laklarga bo’lish va muntazam ko’pburchaklar yasash chizmachilikning tayanch geometrik yasashlaridan biri bo’lib, gayka, flanes, tishli g’ildirak kabi detallarni hamda o’zbek me’morchiligidagi girihi naqshlarini chizishda bevosita qo’llaniladi [2, 3]. Ushbu tezisning maqsadi - aylanani teng bo’laklarga bo’lish usullarining nazariy asoslarini tizimlashtirish va ularni o’qitishga oid tavsiyalarni bayon etishdan iborat.

ASOSIY QISM

Aylanaga muntazam ko’pburchaklarni ichki chizish masalasi qadimda Yevklidning «Negizlar» asarida muntazam uchburchak, kvadrat, beshburchak va oltiburchak uchun hal etilgan [4]. Hozirgi darsliklarda muntazam ko’pburchaklar uch xil usulda yasalishi ko’rsatiladi: aylanani sirkul yordamida teng bo’laklarga bo’lish orqali, berilgan tomon bo’yicha faqat sirkul yordamida hamda chizg’ich va uchburchakliklar yordamida [2, 3, 5]. Aylanani bo’lish natijasida hosil bo’lgan nuqtalar ketma-ket tutashtirilsa, muntazam ko’pburchak hosil bo’ladi.

Aylana radiusiga asoslangan usullar (3, 6 va 12 bo’lak). Bu usullar aylanaga ichki chizilgan muntazam oltiburchak tomoni aylana radiusiga tengligiga asoslanadi. Shu sababli sirkul bir marta aylana radiusiga sozlanadi va keyin uning ochilishi o’zgartirilmaydi. Uchga bo’lishda aylananing pastki nuqtasidan radius bilan yoy chiziladi; olti bo’lakka bo’lishda vertikal (yoki gorizont) diametrning ikkala uchidan yo’ylar chiziladi; o’n ikki bo’lakka bo’lishda esa ikkala diametrning to’rt uchidan yo’ylar chiziladi. Bu uchala usul aniq va eng sodda usullar hisoblanadi.

Perpendikulyar diametrlarga asoslangan usullar (4 va 8 bo’lak). O’zaro perpendikulyar ikkita markaz chizig’i aylanani teng to’rt bo’lakka bo’ladi. Hosil bo’lgan to’g’ri burchaklarni sirkul yordamida teng ikkiga bo’lib, markaz orqali diagonallar o’tkazilsa, aylana sakkiz bo’lakka bo’linadi. To’rtga bo’lishning ikki varianti mavjud: markaz chiziqlari bo’yicha bo’linganda kvadratning uchi tepaga qaraydi, diagonallar bo’yicha bo’linganda esa kvadrat tomonlari gorizont va vertikal joylashadi. Xuddi shunday, oltiga bo’lishda yo’ylarni vertikal yoki gorizont diametr uchlaridan chizish oltiburchakning chizmadagi holatini belgilaydi. Bu imkoniyat, masalan, olti qirrali gaykani kerakli holatda chizishda amaliy ahamiyatga ega.

Beshga bo’lish usuli. Bu usul yordamchi nuqtalar orqali beshburchak tomonini topishga asoslanadi. Aylana radiusining o’rtasi K nuqta topiladi, so’ngra K nuqtadan aylananing yuqori nuqtasigacha bo’lgan masofa bilan yoy chizilib, gorizont markaz chizig’ida M nuqta aniqlanadi. Yuqori nuqtadan M nuqtasigacha bo’lgan masofa beshburchak tomoniga teng bo’ladi va u aylana bo’ylab qo’yib chiqiladi. Usul nazariy jihatdan aniq, biroq bosqichlari ko’p bo’lgani uchun chizishda ehtiyotkorlik talab etiladi; aylanani transportir yordamida 72° li markaziy burchaklarga bo’lish ham mumkin [2, 5].

Yettiga bo’lish usuli. Aylananing chetki nuqtasidan radius bilan yoy chizib hosil qilingan vatarning yarmi muntazam yettiburchak tomoniga taxminan teng bo’ladi. Muntazam yettiburchakni sirkul va chizg’ich yordamida aniq yasab bo’lmasligi matematikada isbotlangan [6], shuning uchun darsliklarda bu usul taqribiy usul sifatida beriladi [2, 3]. Kesma aylana bo’ylab

yetti marta qo’yilganda oxirgi tomonda kichik farq qolishi mumkin; o’quvchilarga uni tekshirish va nuqtalarni tuzatishni o’rgatish lozim.

Chizg’ich va uchburchakliklar yordamida bo’lish. Uchburchakliklarning 30° , 45° , 60° va 90° li burchaklaridan foydalanib, aylanani sirkulsiz ham bo’lish mumkin. Bunda uchburchaklik chizg’ichga tiralib, uning tomonlari bo’yicha aylana markazidan yoki aylanadagi nuqtadan chiziqlar o’tkaziladi. $30^\circ/60^\circ$ li uchburchaklik yordamida aylana 3, 6 va 12 bo’lakka, 45° li uchburchaklik yordamida esa 4 va 8 bo’lakka bo’linadi. Bu usul tezroq bajariladi, ammo aylanani besh va yetti bo’lakka bo’lish uchun sirkul zarur.

O’qitishga oid nazariy jihatlar. Mavzuni o’qitishda sodda usullardan murakkabiga o’tish tamoyiliga amal qilish maqsadga muvofiq: avval sirkul ochilishi o’zgarmaydigan 3, 6 va 12 bo’lakka bo’lish, so’ngra 4 va 8 bo’lakka, keyin esa 5 va 7 bo’lakka bo’lish o’rgatiladi. Darsliklarda yasashlar ko’pincha bitta umumiy chizmada beriladi va o’quvchilar sirkul bilan ishlash ketma-ketligini adashtiradi. Har bir bosqichni alohida tasvirlash, yasash jarayonini animatsion video darslarda ko’rsatish o’quv materialini o’zlashtirishni osonlashtiradi [7]. Chizmada aylana va markaz chiziqlarini ingichka chiziq bilan, yordamchi yoylarni boshqa rangda, natijaviy ko’pburchakni esa asosiy yoki rangli chiziq bilan ajratish yasash chiziqlarini natijadan farqlashga yordam beradi [8].

XULOSA

Aylanani teng bo’laklarga bo’lish usullari uchta nazariy asosga tayanadi: oltiburchak tomonining aylana radiusiga tengligi (3, 6 va 12 bo’lak), perpendikulyar diametrlar va to’g’ri burchakni teng ikkiga bo’lish (4 va 8 bo’lak) hamda yordamchi nuqtalar orqali ko’pburchak tomonini topish (5 va 7 bo’lak). Ulardan yettiga bo’lish usuli taqribiy, qolganlari aniq. Uchburchakliklar yordamida aylanani 3, 4, 6, 8 va 12 bo’lakka tez bo’lish mumkin. Mavzuni o’qitishda sodda usullardan boshlash, har bir bosqichni grafik tasvir va video dars bilan ko’rsatish o’quvchilarning grafik savodxonligi va fazoviy tasavvurini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yurt qayg’usida 365 kun. 2025. - Toshkent, 2026. - 221, 473-b.
2. Chizmachilik: umumiy o’rta ta’lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik. - Toshkent: O’zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi, 2026. - Elektron nashr: <https://infoedu.uz/darsliklar/8/8-sinf-chizmachilik>
3. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: учебник для 7–8 классов общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 1989.
4. Euclid. The Thirteen Books of Euclid's Elements / transl. by T.L. Heath. - 2nd ed. - Vol. 2 (Books III–IX). - New York: Dover Publications, 1956.
5. Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник для средних специальных учебных заведений. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2000. - 352 с.
6. Courant R., Robbins H. What Is Mathematics? An Elementary Approach to Ideas and Methods / rev. by I. Stewart. - 2nd ed. - New York: Oxford University Press, 1996.
7. Mayer R.E. Multimedia Learning. - 2nd ed. - Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
8. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии. - М.: Стандартинформ, 2007.