ISSN:3030-332X
Impact factor: 9,493
International journal of scientific researchers

TRIGONOMETRIK FORMULALAR YORDAMIDA DARAXT BALANDLIGINI ANIQLASHNING INNOVATSION USULLARI

Mamajanov Sardor Nodir o'g'li

TIQXMMI" MTU "GM" fakulteti MMTX yo'nalishi 1- bosqich talabasi

email:mamajonovsardor346@gamil.com

Komiljonova Dinora Allabergan qizi

TIQXMMI" MTU "GM" fakulteti MMTX yo'nalishi 1-bosqich talabasi

Ilmiy rahbar

Yoldashev Nurilla,Tog'aynazorov Sirojiddin

Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20542201

Annotatsiya: Bu mavzuda matematikaning amaliy hayotdagi qo'llanilishi orqali daraxt balandligini oddiy va noodatiy usul bilan aniqlash yoritilgan. Ish jarayonida trigonometrik formulalar, xususan tangens funksiyasidan foydalanilib, daraxt balandligini unga chiqmasdan turib hisoblash usuli ko'rsatib berilgan. Tadqiqot davomida masofa, burchak va geometrik shakllar o'rtasidagi bog'lanishlar tahlil qilinib, matematik hisob-kitoblarning kundalik hayotdagi ahamiyati ochib berilgan. Ushbu usul geodeziya, melioratsiya, qurilish va tabiatni o'rganish sohalarida samarali hisoblanadi.

Kalit so'zlar: matematika, trigonometriya, tangens funksiyasi, geometrik modellashtirish, daraxt balandligini aniqlash, masofa va burchak, to'g'ri burchakli uchburchak, amaliy matematika, geodeziya, melioratsiya, ekologik kuzatuv, matematik hisoblash, innovatsion usul, tabiiy obyektlarni o'lchash, formulalar yordamida tahlil.

Annotation: This article highlights the practical application of mathematics in everyday life by determining the height of trees through an unusual and simple method. During the research process, trigonometric formulas, particularly the tangent function, were used to calculate tree height without climbing the tree. The study analyzes the relationship between distance, angle, and geometric shapes while demonstrating the importance of mathematical calculations in real-life situations. This method is considered effective in the fields of geodesy, melioration, construction, and environmental studies.

Keywords: mathematics, trigonometry, tangent function, geometric modeling, tree height measurement, distance and angle, right triangle, applied mathematics, geodesy, melioration, environmental observation, mathematical calculation, innovative method, measurement of natural objects, formula-based analysis.

Kirish. Matematika qadim zamonlardan buyon insoniyatning eng muhim fanlaridan biri hisoblanib, u tabiat hodisalarini o'rganish, masofalarni aniqlash, obyektlarning balandligini hisoblash hamda murakkab muammolarni yechishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, geometriya va trigonometriya bo'limlari real hayotdagi ko'plab amaliy masalalarni hal qilishda keng qo'llaniladi. Hozirgi davrda ekologiya, geodeziya, qurilish, irrigatsiya va melioratsiya sohalarida daraxtlarning balandligini tez, xavfsiz va aniq aniqlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Daraxt balandligini aniqlashning an'anaviy usullari ko'pincha maxsus texnik qurilmalar yoki daraxtga chiqishni talab qiladi. Bu esa ortiqcha vaqt, xarajat va xavf tug'diradi. Shu sababli matematik formulalarga asoslangan innovatsion usullar amaliyotda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Trigonometrik funksiyalar yordamida daraxt balandligini unga tegmasdan turib aniqlash mumkin. Bunda daraxt, yer va kuzatuvchi orasida to'g'ri burchakli uchburchak hosil bo'ladi.[4]

To‘g‘ri burchakli uchburchakning asosiy qonunlaridan biri Pifagor teoremasidir:[3]

$$a^2+b^2=c^2$$

$$c=\sqrt{a^2+b^2}\approx 21.21$$

$a^2+b^2=c^2\approx 225.00+225.00=450.00$abc

Bu formulada:

a va b— katetlar;

c— gipotenuza.

Daraxt balandligini aniqlashda esa asosan trigonometrik nisbatlardan foydalaniladi. Tangens funksiyasi quyidagicha ifodalanadi:

$$\tan(\alpha)=\frac{qarshi\ katet}{yon\ katet}$$

Bu yerda qarshi katet daraxt balandligini, yon katet esa daraxtgacha bo‘lgan masofani bildiradi. Ushbu tenglamadan daraxt balandligini aniqlash formulasi kelib chiqadi:[1]

$$H=d\tan(\alpha)+h$$

Bu yerda:

H— daraxtning umumiy balandligi;

d— kuzatuvchi bilan daraxt orasidagi masofa;

α— daraxt uchigacha bo‘lgan ko‘tarilish burchagi;

h— kuzatuvchining ko‘z balandligi.

Masalan, agar daraxtgacha bo‘lgan masofa 25 metr, burchak 40°, kuzatuvchi ko‘z balandligi esa 1.6 metr bo‘lsa:

$$H=25\tan(40^\circ)+1.6$$

$$H\approx 25\times 0.839+1.6\approx 22.5\ m$$

Natijada daraxt balandligi taxminan 22.5 metr ekanligi aniqlanadi.

Bundan tashqari, daraxt balandligini sinus va kosinus funksiyalari yordamida ham aniqlash mumkin. Sinus funksiyasi quyidagicha ifodalanadi:

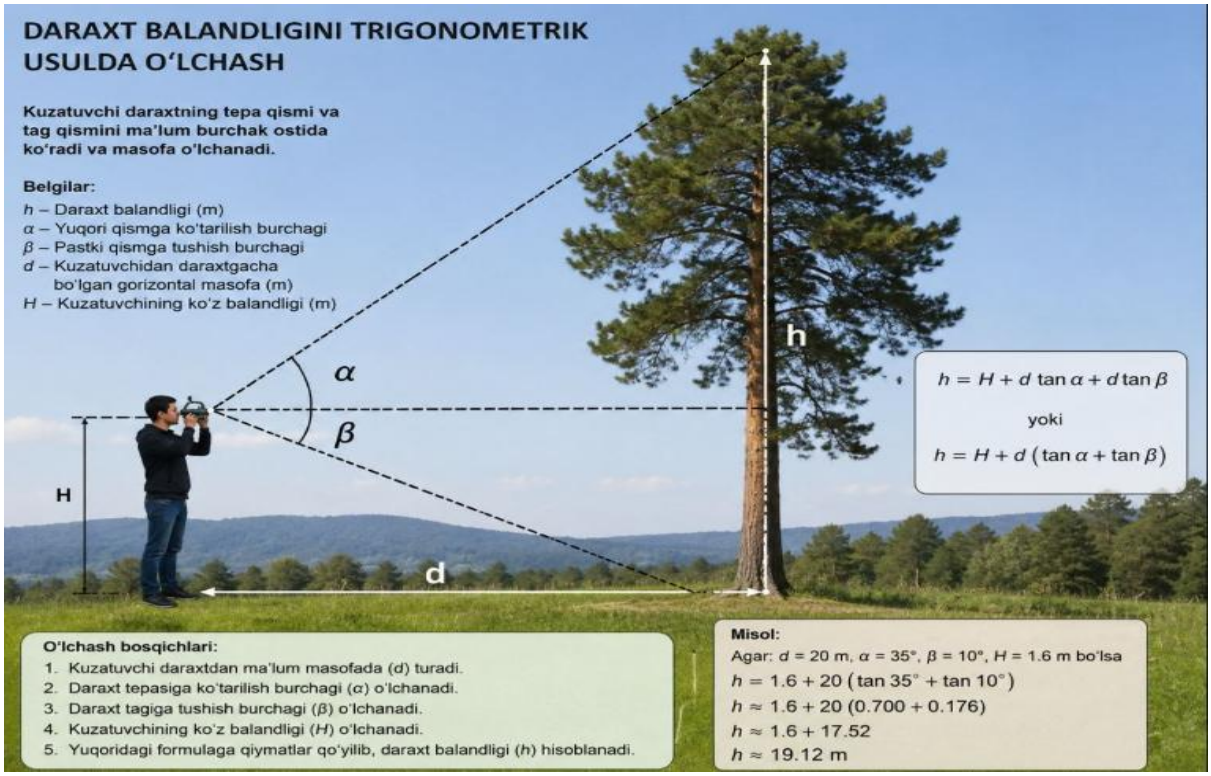
$$\sin(\alpha)=\frac{qarshi\ katet}{gipotenuza}$$

Kosinus funksiyasi esa:

$$\cos(\alpha)=\frac{yon\ katet}{gipotenuza}$$

Tangens funksiyasi sinus va kosinus orqali quyidagicha yoziladi:

$$\tan(\alpha)=\frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$$



Daraxt balandligini aniqlashning yana bir qiziqarli usuli — soyalar yordamidagi geometrik metoddir. Quyosh nuri natijasida hosil bo‘lgan o‘xshash uchburchaklar orqali quyidagi formula hosil qilinadi:

$$\frac{H}{L_1}=\frac{h}{L_2}$$

Bu formuladan:

$$H=\frac{hL_1}{L_2}$$

kelib chiqadi.

Mazkur usullarning dolzarbligi shundaki, ular yordamida maxsus texnik qurilmalarsiz ham tabiiy obyektlarning balandligini aniq hisoblash mumkin. Ushbu metodlar ekologik monitoring, o‘rmon xo‘jaligi, qurilish, irrigatsiya va melioratsiya tizimlarini loyihalashda samarali hisoblanadi. Shu bilan birga, matematik formulalarning real hayotdagi qo‘llanilishi yoshlarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshirib, nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan bog‘lash imkonini yaratadi.[2]

Masala: Kuzatuvchi daraxtdan 32 metr uzoqlikda turibdi. Daraxt uchiga qarash burchagi 48gradus. Kuzatuvchining ko‘z balandligi 1.7 metr. Daraxt balandligini toping.

Ishlanishi

To‘g‘ri burchakli uchburchak hosil bo‘ladi.

Tangens formulasidan foydalanamiz:

$$tg\alpha = \frac{h - x}{d}$$

Bu yerda:

h - daraxtning umumiy balandligi

x - ko‘z balandligi

d - daraxtgacha masofa

Formulani h ga nisbatan yechamiz:

$$h = d \quad tg\alpha + x$$

Qiymatlarni qo‘yamiz:

$$h = 32 \tan 48^\circ + 1.7$$

Hisoblaymiz:

$$\tan 48^\circ \approx 1.11$$

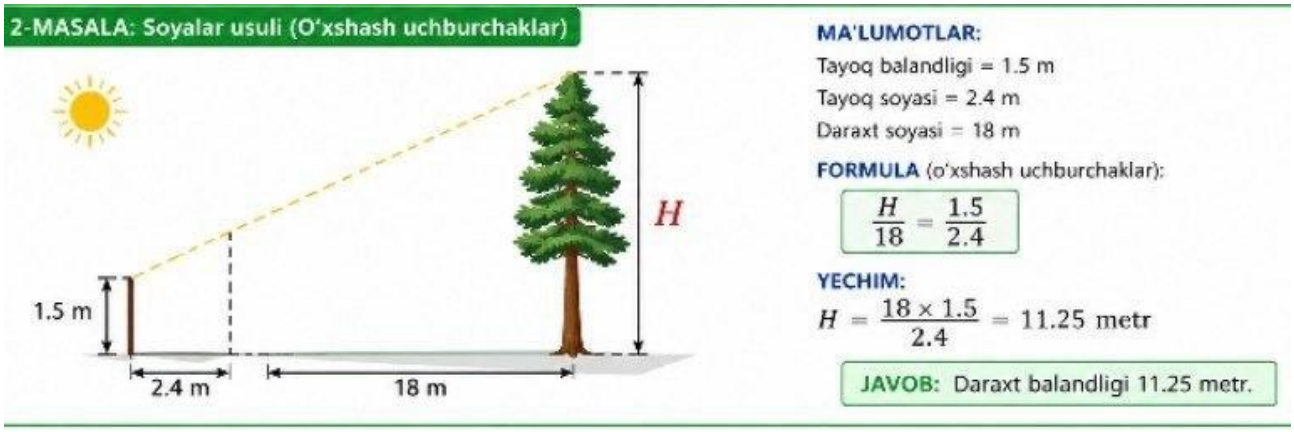
$$h = 32 \times 1.11 + 1.7$$

$$h = 35.52 + 1.7$$

$$h \approx 37.2 \text{ metr}$$

Javob:

Daraxtning balandligi taxminan 37.2 metr.



Xulosa:

Ushbu maqolada daraxt balandligini matematik formulalar yordamida aniqlashning samarali usullari o‘rganildi. Tadqiqot davomida trigonometrik funksiyalar, xususan tangens, sinus va kosinus formulalari hamda geometrik o‘xshashlik qonunlaridan foydalanildi. Hisob-kitoblar natijasida daraxt balandligini oddiy kuzatuv, masofa va burchak orqali aniq topish mumkinligi isbotlandi.

Ayniqsa, quyidagi formula:

$$H=d\tan(\alpha)+h$$

amaliy jihatdan eng qulay va samarali usullardan biri ekanligi aniqlandi. Bundan tashqari, quyosh soyasi orqali hisoblash usuli ham qo‘shimcha metod sifatida yaxshi natija berishi ko‘rsatildi.

Mazkur usullarning afzalligi shundaki, ular murakkab texnik qurilmalarni talab qilmaydi, vaqtni tejaydi va xavfsiz hisoblanadi. Ushbu metodlardan ekologiya, geodeziya, qurilish, o‘rmon xo‘jaligi, irrigatsiya va melioratsiya sohalarida foydalanish mumkin. Shu bilan birga, maqola matematik formulalarning real hayotdagi ahamiyatini ko‘rsatib berib, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lashga xizmat qiladi.[5]

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Algebra va analiz asoslari — T.: O‘qituvchi nashriyoti,
2. Geometriya — T.: Sharq nashriyoti, 2021
3. Oliy matematika — T.: Fan va texnologiya, 2019.
4. Geodeziya asoslari — masofa va balandliklarni aniqlash usullari.
5. Amaliy matematika — matematik modellashtirish usullari.