

*Dehqonov B.M.*  
*«Geografiya» kafedrasida katta o'qituvchisi*  
*Andijon davlat universiteti*  
*O'zbekiston, Andijon*

**GEOGRAFIYADAN AMALIY MASHG'ULOT DARSLARIDA  
QUYOSHNING UFQDAN BALANDLIGINI TURLI KENGLIKLARDA  
ANIQLASH USULLARI.**

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada Yerning Quyosh atrofida aylanish va uning geografik oqibatlari tahlil qilingan bo'lib, Yer sharining Quyosh sistemasidagi o'rni va harakatlari yoritilgan. Geografiya darslarida amaliy mashg'ulotlarda Quyosh nurining Yer yuzasiga tushishiga oid mulohazalar va geografik masalalar ishlashning eng maqbul usullari tavsiya etilgan.

**Kalit so'zlar:** Yerning shakli, o'lchamlari, vaqt hisobi, Quyosh energiyasi, ufqdan balandligi, burchak, qiyalik

*Дехканов Б.М.*  
*Старший преподаватель кафедры география*  
*Андижанский государственный университет*  
*Узбекистан, Андижан*

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОТЫ СОЛНЦА НАД ГОРИЗОНТОМ В  
РАЗНЫХ ШИРОТАХ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО  
ГЕОГРАФИИ.**

**Аннотация:** В этой статье анализируется вращение Земли вокруг Солнца и его географические последствия, а также рассматривается роль и движение земного шара в Солнечной системе. На практических занятиях по географии предлагались рассуждения о падении солнечного света на поверхность земли и оптимальные способы решения географических задач.

**Ключевые слова:** форма Земли, размеры, счет времени, солнечная энергия, высота над горизонтом, угол, наклон

*Dekhkonov B.M.*  
*Senior teacher of the department «Geography»*  
*Andijan State University*  
*Uzbekistan, Andijan*

**METHODS FOR DETERMINING THE HEIGHT OF THE SUN ABOVE THE  
HORIZON AT DIFFERENT LATITUDES IN PRACTICAL GEOGRAPHY  
CLASSES.**

**Abstract:** This article analyzes the rotation of the Earth around the Sun and its geographical consequences, and also examines the role and movement of the globe in the Solar system. Practical geography classes offered arguments about the fall of sunlight on the surface of the earth and the best ways to solve geographical problems.

**Keywords:** *shape of the Earth, dimensions, time counting, solar energy, height above the horizon, angle, slope*

Kishilar ibtidoiy jamoa tuzumi davridayoq o'z joyini bilish va unda oriyentir olish ehtiyojlari tufayli ayrim, ba'zan esa ancha keng tasavvurlarga ega bo'lganlar.

Bugungi kunga qadar Yer shari haqidagi tasavvurlar va ishlanmalar adadi sanoqsiz bo'lib ularning eng asosiylariga to'xtalib o'tsak.

Geografiya tarixidan ma'lum, Midoddan oldingi VI asrda Pifagorning shogirdlari "Yer sharsimon bo'lsa kerak",- degan fikrni aytishgan bo'lsa-da, grek faylasufi Aristotel (miloddan oldingi IV asr) Yerning sharsimonligini isbot qildi, «Meteorologiya» kitobini yozdi, vulkanizm, yer osti suvlarining paydo bo'lishi, daryolarning vujudga kelishi kabi tabiiy hodisalarni tushuntirib berishga urindi. Faylasufning fikriga ko'ra, Yer Olamning qo'zg'almas markazi edi, hatto Filolay (miloddan oldingi V asr) Yerning markaziy olov atrofida aylanishi haqida gapirdi, Dristrax (miloddan oldingi III asr) esa Yerning Quyosh atrofida va o'z o'qi atrofida aylanishi haqida ishonch bilan yozgan bo'lsa ham, Aristotelning fikrini Kopernik rad eta oldi va o'zining Geliosentrik nazariyasini ommaga ma'lum qildi.

XVII asrda fan rivojlanishi munosabati bilan Yerning shakli va o'lchamlari haqida ma'lumotlarning yetarli emasligi ma'lum bo'lib qoldi.

1672 yilda Parijdan Kayennaga soat olib borilgan. Bu soat mayatnigining uzunligi Parijda sekundni uradigan uzunlikda ishlangan. Ekvatorida bu soat kuniga 2 minutu 28 sekund orqada qolgan va mayatnikni 2,8 mm ga qisqartirishga to'g'ri kelgan. Nyuton bilan Gyuygens bu hodisaga yer yuzasining quyi geografik kengliklarda o'rta va yuqori kengliklardagiga qaraganda planeta markazidan uzoqligi, shuningdek, markazdan qochma kuchning oshishi natijasida ekvatorida og'irlik kuchining kamayishini sabab qilib ko'rsatishdi. Nyuton Yer qutblari siqiq, ya'ni uning yuzasi qutblar yaqinida yassi, ekvatorida esa qabariq degan fikrni aytdi va buning sababi Yerning o'z o'qi atrofida aylanishini ekanligini ko'rsatdi. [1].

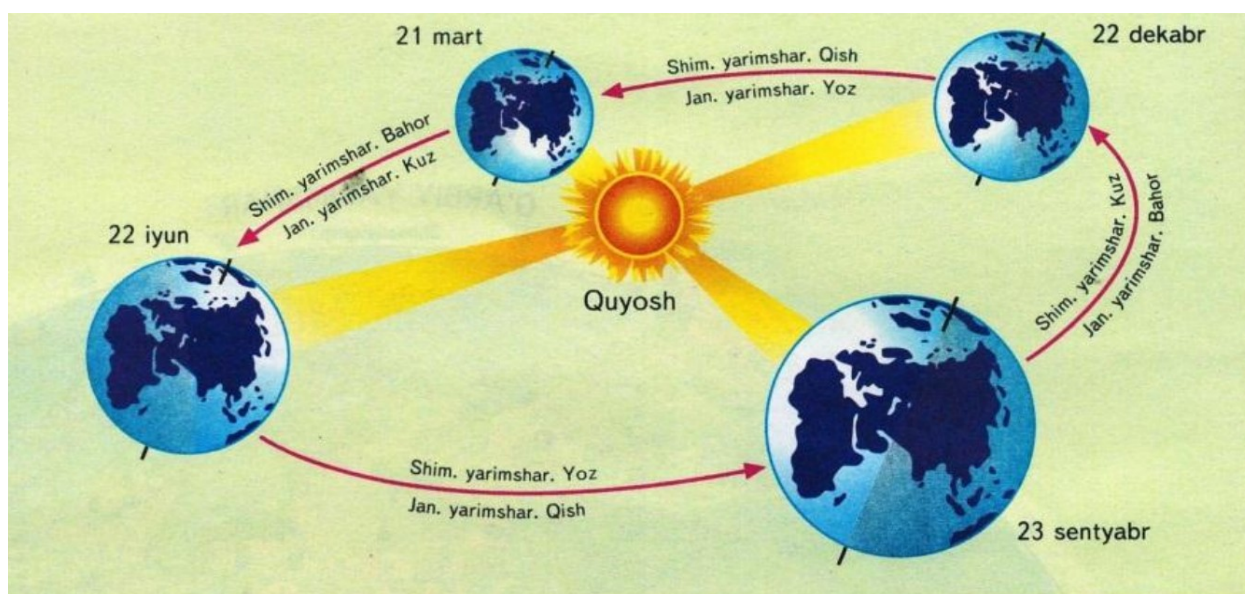
Yerning Quyosh atrofida aylanishi -yilni hosil qiladi. Lekin yil faqat vaqt hisobi birligigina bo'lib qolmay, aksar tabiiy hodisalarning fasliy o'zgarishi sikli ham hisoblanadi. Quyosh nuri Yerning sharsimon yuzasiga turli geografik

kengliklarda turlicha burchak ostida tushadi va buning asosida issiqlik mintaqalari paydo bo'ladi.

Yer Quyosh atrofida 365 kun 6 soat 9 minut 9 sekundda to'liq aylanib chiqadi.

Yillik harakat davomida Yer o'qi holati o'zgarmaydi, ya'ni doim o'ziga o'zi parallel bo'ladi. Yer orbita tekisligiga nisbatan  $66^{\circ} 33' 15''$  og'gan o'q atrofida aylanadi. Yerning Quyoshga nisbatan turli tomonda bo'lishi sababli yilning turli fasllarida janubiy va shimoliy yarim sharlarning yoritilishi va isitilishining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

21 mart va 23 sentyabrda Yer o'qining qiyaligi Quyoshga nisbatan neytral bo'ladi. 22 iyunda Yer o'qining shimoliy qismi Quyoshga enkaygan bo'ladi. Shimoliy qutb doirasi ichidagi hududlarda Quyosh gorizontda aylanib yuradi botmaydi, janubiy Qutb doirasi esa yoritilmaydi. 22 dekabrda Quyosh nurlari janubiy tropikka tik tushadi. Shuning ushun shimoliy qutb doirasi ichidagi hududlar yoritilmaydi. (1-rasm.)



1-rasm. Yerning quyosh atrofida yillik aylanishi.

Yer sharining Quyosh atrofida aylanishi oqibatida Quyoshning ufqdan balandligi kengliklarda turlicha bo'ladi.

Quyosh radiatsiyasining eng muhim omili bu-issiqligi (energiyasi) va yoritib turish davri. O'rta Osiyo o'lkasining eng shimoliy chekka qismida Quyosh yozda  $60^\circ$ , qishda  $13^\circ$  burchak hosil qilib tushsa, eng janubiy qismida esa yozda  $79^\circ$ , qishda  $32^\circ$  burchak hosil qilib tushadi. Quyoshning yoritish davri o'lka hududining hamma qismida bir xil bo'lmasdan shimoldan janubga ortib boradi. Quyosh o'lkaning shimoliy qismini (Kustanayda 2050 soat, Astanada 2102 soat) yiliga 2000—2100 soat, O'rta qismini (Jez-Qazganda — 2683 soat, Shimkentda — 2892 soat) 2700—2800 soat, janubiy qismini esa (Termizda — 3059 soat) 3000 soat yoritib turadi. Binobarin, Quyosh yoritadigan davrning uzoqligi bo'yicha O'rta Osiyo shimoliy yarimshardagi eng serquyosh o'lkalardan biri hisoblanadi. [2]

Jamiyat va iqtisodiyotning barcha sohalari Quyosh radiatsiyasi ta'sirida shakllanadi, rivojlanadi va moslashadi. Ayniqsa tabiat zonalari, tuproqlar, flora va faunaning geografik tarqalishida asosiy omillardan hisoblanadi. O'quv adabiyotlarida Quyoshning ufqdan balandligi va qancha burchak hosil qilib nur sochishini aniqlash ifodalari yilning 4 ta davri ( teng kunliklar, 22 iyun, 22 dekabr) misolida qisman yoritilgan.

**1-ish.** Quyoshning turli kengliklarda ufqdan balandligi **Teng kunliklarda** tush vaqtida (h) quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$h = 90^\circ - \varphi$$

bu yerda: **h**=Quyoshning ufqdan balandligi,  **$\varphi$** = joy yoki nuqtaning geografik kengligi

Masalan:

1. Andijonda ( $\varphi -40^\circ30'$ ) 21 mart va 23 sentyabrda tush vaqtida Quyosh  $90^\circ - 40^\circ30' = 49^\circ30'$  balandlikda turadi.

2. Berlinda ( $\varphi -52^\circ31'$ ) yoki Singapurda ( $\varphi -1^\circ18'$ ) quyoshning ufqdan balandligi: mos ravishda  $90^\circ - 52^\circ31' = 38^\circ29'$  va  $90^\circ - 1^\circ18' = 88^\circ42'$  bo'ladi.

**2-ish.** Yarim sharlarda Yoz Quyosh mazkur yarim sharning tropigi ustida turgan vaqtda, 22 iyun kuni uning tush vaqtidagi balandligi  $23^{\circ}27'$  ga ortadi, shu sababli ifoda:

$$h = 90^{\circ} - \varphi + 23^{\circ}27'$$
 bo'ladi.

bu yerda:  $h$ =Quyoshning ufqdan balandligi,  $\varphi$ = joy yoki nuqtaning geografik kengligi.

Masalan: Andijonda 22 iyun kuni Quyoshning tush vaqtida ufqdan balandligi aniqlaymiz.

1.  $90^{\circ} - 40^{\circ}30' + 23^{\circ}27' = 72^{\circ} 53'$  ga, taqriban  $73^{\circ}$  teng bo'ladi.

2. Berlinda ( $\varphi - 52^{\circ}31'$ ) yoki Singapurda ( $\varphi - 1^{\circ}18'$ ) 22 iyun kuni quyoshning ufqdan balandligi:

- Berlin uchun:  $90^{\circ} - 52^{\circ}31' + 23^{\circ}27' = 60^{\circ}56'$

- Singapur uchun:  $90^{\circ} - 1^{\circ}18' + 23^{\circ}27' = 112^{\circ}09'$  bu yerda Singapur shimoliy yarim sharda joylashgan va Quyosh undanda shimolda turib nur sochayotganligi ma'lum bo'ladi. Aniqlik kiritish uchun qiyalikni shimoldan olsak u holda  $180^{\circ} - 112^{\circ}09' = 67^{\circ}51'$  burchakga teng bo'ladi.

**3-ish.** Yarim sharlarda Qishda Quyosh narigi yarim sharga o'tib ketganda (masalan, shimoliy yarim shar qishida-janubiy yarim sharga o'tganda) Quyosh balandligi kamayadi va uni  $23^{\circ}27'$  qisqartirish zarur bo'ladi, bunda ifoda

$$h = 90^{\circ} - (\varphi + 23^{\circ}27')$$
 bo'ladi.

bu yerda:  $h$ =Quyoshning ufqdan balandligi,  $\varphi$ = joy yoki nuqtaning geografik kengligi.

Yuqorida keltirilgan geografik ob'ektlar misolida ko'rib chiqamiz.

Andijonda 22 dekabr kuni Quyosh ufqdan qanday burchak bilan balandda bo'ladi?

1.  $90^{\circ} - (40^{\circ}30' + 23^{\circ}27') = 26^{\circ} 03'$

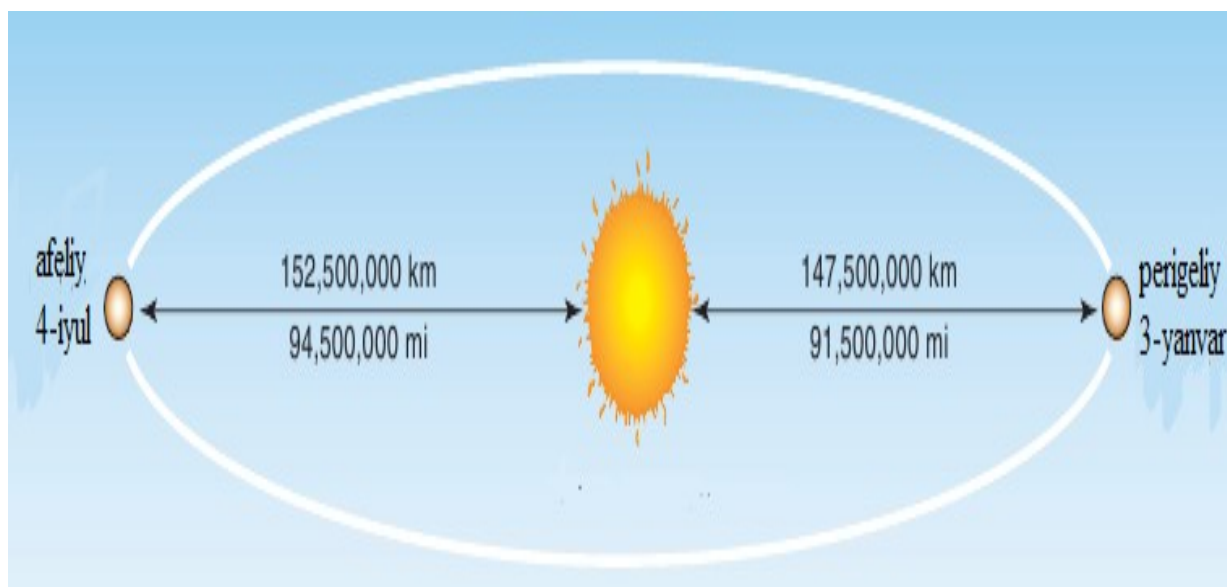
2. Berlinda ( $\varphi - 52^{\circ}31'$ ) yoki Singapurda ( $\varphi - 1^{\circ}18'$ ) 22 dekabr kuni quyoshning ufqdan balandligi:



- Berlin uchun:  $90^\circ - (52^\circ 31' + 23^\circ 27') = 24^\circ 02'$
- Singapur uchun:  $90^\circ - (1^\circ 18' + 23^\circ 27') = 65^\circ 15'$  yechimga ega bo'ladi.

*Yer Quyosh atrofida 365,242 sutkada to'liq bir marta aylanadi va bu 1 yil deyiladi. Quyosh nur sochishining ufqdan balanligini yilning boshqa vaqtlarida ham aniqlash zarurati tug'ilganda qanday amallar bajariladi? Bu muammoga quyida javob topamiz.*

Yer Quyosh atrofini 365 kun, 6soat, 9 min, 9 sek.da to'la bir marta aylanib chiqadi. Yerning yillik aylanma harakati (orbitasi) ellips shaklga ega, ellipsning bitta fokusida Quyosh turadi. Shuning uchun Quyosh bilan Yer o'rtasidagi masofa doimo o'zgarib turadi. Ular o'rtasidagi eng qisqa masofa (perigeliy) 3-yanvarda 147 mln. km. bo'ladi. Ular o'rtasidagi eng uzun masofa esa (afeliy) 5-iyunda 152 mln.km. bo'ladi.(2-rasm) Yer orbitasining uzunligi 940 mln.km. Bu masofani Yer soatiga 107 ming km. yoki sekundiga 29,8 km. tezlikda bosib o'tadi. Afeliyda ya'ni Yer Quyoshdan uzoqlashganda uning tezligi kamayadi va sekundiga 29,3 km.ni tashkil qiladi. Perigeliyda, ya'ni Yer Quyoshga yaqinlashganda uning tezligi ortadi va sekundi-ga 30,3 km. ni tashkil qiladi. Shuning uchun shimoliy yarim sharda qish qisqaroq yoz esa uzunroq. [3]



2-rasm Yer va Quyosh o'rtasidagi masofa.

22 dekabrda, ya'ni qishki Quyosh turishi kunida Quyosh nurlari janubiy tropikka tik tushadi, shimoliy qutbiy doiradan shimoldagi qutbiy o'lkalar

yoritilmaydi, janubiy qutbiy doirada va undan janubda qutbgacha bo'lgan joylarda Quyosh butun kun davomida gorizontdan yuqorida bo'ladi. Bu holat-bahorgi kunning tengligi kuni-21 martgacha davom etadi.

Demak, Quyosh ufqda  $23^{\circ}27'$  harakatlanish uchun o'rtacha 91 kun vaqt kerak bo'lyapti yoki bir sutkada  $23^{\circ}27' \div 92 = 0.255^{\circ}$  harakat qilmoqda ekan. Shundan kelib chiqib 4-ishda yuqorida berilgan "*Quyosh nur sochishining ufqdan balanligini yilning boshqa vaqtlarida ham aniqlash zarurati tug'ilganda qanday amallar bajariladi?*" savoliga javob beramiz.

**4-ish.** Masalani shimoliy yarim sharda joylashgan nuqtalar kesimida talqin qilamiz. Qishki va Yozgi Quyosh turish vaqtida foydalanganimiz ifodalardan chiqib, yilning dekabr-iyun oraliq davri uchun:

$$h = 90^{\circ} - (\varphi + 23^{\circ}27') + (0.255 \times d)$$

Iyun-dekabr oraliq davri uchun:

$$h = 90^{\circ} - \varphi + 23^{\circ}27' - (0.255 \times d)$$

ifodalarni tavsiya etamiz.

bu yerda:  $h$ =Quyoshning ufqdan balanligi;  $\varphi$ = joy yoki nuqtaning geografik kengligi; **0.255**- Quyoshning ufq tekisligiga nisbatan burchak harakati; **d**-kunlar soni

Masalan: Andijonda 15 yanvar yoki 15 may kunida Quyosh ufqdan qancha burchakda nur sochadi?

Yechim: so'ralayotgan davr dekabr-iyun oralig'ida bo'lgani uchun:

1) 22 dekabr dan 15 yanvargacha 24 kun bor

$$h = 90^{\circ} - (\varphi + 23^{\circ}27') + (0.255 \times d) = 90^{\circ} - (40^{\circ}30' + 23^{\circ}27') + (0.255 \times 24) = 90^{\circ} - 63^{\circ}57' + 6,12 = 32^{\circ}15'$$

2) 22 dekabr dan 15 yanvargacha 144 kun bor

$$h = 90^{\circ} - (\varphi + 23^{\circ}27') + (0.255 \times d) = 90^{\circ} - (40^{\circ}30' + 23^{\circ}27') + (0.255 \times 144) = 90^{\circ} - 63^{\circ}57' + 36,42 = 62^{\circ}45'$$

Javob: Andijonda Quyosh ufqdan 15 yanvar kuni  $32^{\circ}03'$ , 15 may kuni  $62^{\circ}03'$  burchak bilan nur sochadi.

2-misol: Andijonda 1 sentyabr va 20 oktyabr kunlari Quyosh ufqdan qancha burchakda nur sochadi?

1) 22 iyundan 1 sentyabrgacha 70 kun bor.

$$h = 90^{\circ} - \varphi + 23^{\circ}27' - (0.255 \times d) = 90^{\circ} - 40^{\circ}30' + 23^{\circ}27' - (0.255 \times 70) = 55^{\circ}08'$$

2) 22 iyundan 20 oktyabrgacha 120 kun bor.

$$h = 90^{\circ} - \varphi + 23^{\circ}27' - (0.255 \times d) = 90^{\circ} - 40^{\circ}30' + 23^{\circ}27' - (0.255 \times 120) = 42^{\circ}21'$$

Javob: Andijonda Quyosh ufqdan 1 sentyabr kuni  $55^{\circ}08'$ , 20 oktyabr kuni  $42^{\circ}21'$  burchak bilan nur sochadi.

Geografiya va geometriya, matematika fanlari o'rtasidagi aloqadorlik zahirida tayyorlangan maqola o'quvchini fanlarga bo'lgan qiziqishlarni yanada ortishiga xissa qo'shadi. Geografiya fani mukammal fan sifatida fanni o'rganish-o'zlashtirish uchun yo'ldosh fanlarga ham e'tibor berish lozimligini ifodalaydi.

Geografiya darslarida bu kabi masalalarni yechimini topish orqali talaba va o'quvchilarda ko'nikma va malaka shakllanadi. Ayniqsa iqtidorli o'quvchilarni tarbiyalashda biz tavsiya etayotgan usullardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. L.P. Shubayev. Umumiy yer bilimi. O'quv qo'llanma 1975.T.:O'qit.
2. P. Baratov va boshq. O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi. O'quv qo'llanma 2002. T.: O'qit
3. B.M.Dehqonov Geografiyada amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma 2023.Andijon "Hayot nashri-2020"