

## MATHEMATICS AND NAVIGATION: LATITUDE AND LONGITUDE

*Farg‘ona davlat universiteti akademik litseyi  
“Aniq fanlar” kafedrasi matematika fani o‘qituvchisi  
Boltaboyev Ixtiyorjon Baxtiyorovich*

**Abstract:** For almost 400 years, the task of accurately determining the location of a ship in the open sea has become the most important task for science and technology. The scientific research and experiments carried out in connection with this important task eventually led to the further development of the fields of astronomy and navigation, as well as the invention of the marine chronometer.

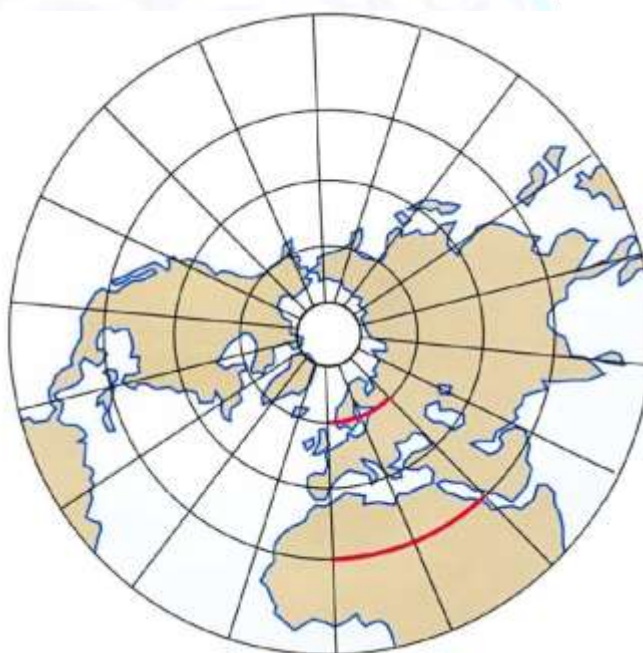
**Keywords:** Geographical coordinates are used to determine the location of a specific point on any part of the Earth's surface, be it land or sea.

### MATEMATIKA VA NAVIGATSIYA: KENGLIK VA UZUNLIK

**Annotatsiya:** Deyarli 400 yil mobaynida ochiq dengizda turgan kemaning joylashuvini aniq belgilash vazifasi, ilm-fan va texnika oldidagi eng muhim vazifa o‘laroq dolzarb bo‘lib kelgan edi. Ushbu muhim vazifa yuzasidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar, hamda bajarilgan tajribalar oxir oqibatda astronomiya, navigatsiya sohalarining yanada taraqqiy etishiga hamda, dengiz xronometrining ixtiro qilinishiga sabab bo‘ldi.

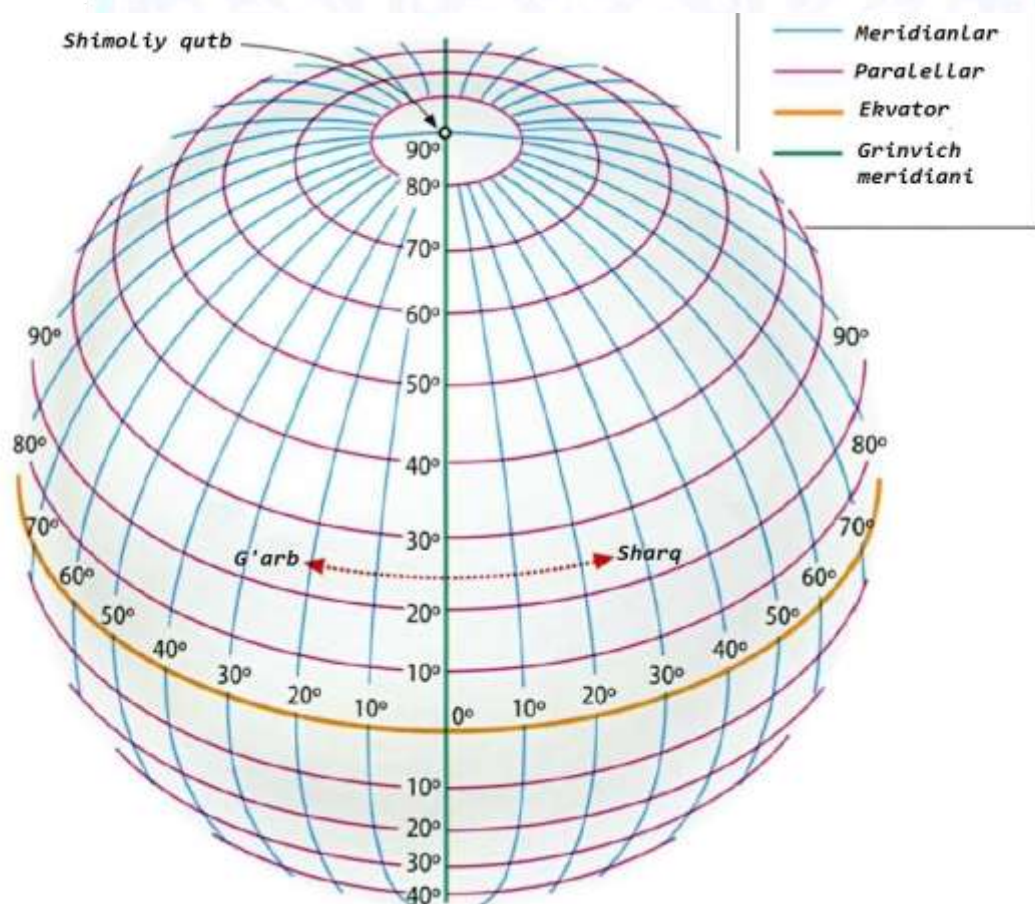
**Kalit so‘zlar:** Yer yuzining istalgan qismidagi - xoh quruqlik xoh dengizda bo‘lsin, muayyan nuqtaning joylashuvini aniqlash uchun geografik koordinatalardan foydalaniladi.

Yer yuzining istalgan qismidagi - xoh quruqlik xoh dengizda bo‘lsin, muayyan nuqtaning joylashuvini aniqlash uchun geografik koordinatalardan foydalaniladi. Bunda qaralayotgan nuqta sirt yuzasida joylashganligi sababli, ikkita koordinata yetarli bo‘ladi. Bu koordinatalardan birini biz "uzunlik", ikkinchisini esa, "kenglik" deb nomlaymiz. Bu narsani yaxshiroq tushunib olish uchun, biz kemada Atlantika



okeanidagi biror meridiandan o‘tuvchi **P** nuqtada turibmiz deb tasavvur qilamiz. Agar biz turgan ushbu **P** nuqtamiz Yer ekvatoridan shimolda joylashgan bo‘lsa, ushbu nuqta joylashgan yerni "shimoliy kenglik" deb ataymiz, agar mazkur nuqta ekvatoridan janubda bo‘lsa, unda bu joy "janubiy kenglik"da joylashgan bo‘ladi. Kenglikni unchalik murakkab bo‘lmagan kuzatishlar orqali aniqlash mumkin. Uzunlik esa, "nolinchi meridian" deb nomlanuvchi meridian chizig‘i, hamda, berilgan nuqtadan o‘tuvchi meridian chiziqlari orasidagi ekvator yoyi bilan aniqlanadi. Nuqta joylashgan uzunlikni, uning nolinchi meridiandan qaysi tarafda joylashganligiga qarab, "g‘arbiy uzunlik", "sharqiy uzunlik" deyiladi.

Shuni alohida qayd etish kerakki, ekvatorning joylashuvi tabiiy ravishda, hech bir qo‘shimcha rasmiyatchilik kelishuvlarisiz aniqlanadi. Chunki yer ekvatori, ya‘ni, Yer sharining o‘z o‘qi atrofida aylanish chizig‘iga perpendikulyar bo‘lgan va uning markazidan o‘tuvchi eng katta gorizontaal tabiiy aylanasi - yagonadir. Biroq, meridian



chiziqlari haqida bunday deb bo‘lmaydi. Yer yuzini soat mintaqalari bo‘yicha shartli ravishda 24 ta meridianga taqsimlasak, ulardan birortasini nolinchi meridian, yoki, boshlang‘ich meridian sifatida tanlashga to‘g‘ri keladi. Nolinchi meridian haqida gap ketganda shuni aytib o‘tish joizki, tarixda turli davrlarda turli xil meridian chiziqlari nolinchi meridian sifatida xizmat qilgan. Masalan, Ptolomey asarlarida nolinchi meridian sifatida Kanar orollari qayd etiladi. Undan keyingi zamonlarda esa, Azor orollari, Kabo-Verde, Rim, Kopengagen, Quddus, Sankt-Peterburg, Piza, Filadelfiya

va London shaharlaridan o'tuvchi meridianlar nolinci meridian sanalgan. Hozirgi davrimizda esa, yuqoridagi ro'yxatdagi so'ngi shahar - London meridiani nolinci meridian sifatida xalqaro rasmiy hujjatlar bilan tasdiqlangan. Yanada aniqroq aytadigan bo'lsak, hozirgi amaldagi nolinci meridian bu - London yaqinidagi Grinvich rasadxonasi bo'ylab o'tuvchi meridiandir.

**Uzunlikni aniqlash.** Uzunlikni aniqlashda yer sharining o'z o'qi atrofini 24 soatda to'liq aylanib chiqishi omili e'tiborga olinadi. Boshqacha aytganda, biz qarayotgan  $P$  nuqta, 24 soat mobaynida  $360^\circ$  aylana chizadi.  $360^\circ$  ni 24 soatga taqsimlasak, har bir soat uchun  $15^\circ$  dan ulush tegadi. Shu tarzda, Grinvich meridiani hamda, undan bir soat keyingi joylashgan meridian orasidagi uzunlik farqi  $15^\circ$  ga teng. Shu tarzda, uzunlikni aniqlashning nazariy qismi ancha sodda: faqatgina nuqta joylashgan meridianning Grinvich meridiani bilan orasidagi soat tafovutini aniqlash kifoya qiladi.

Misol ko'rib o'tsak. Tasavvur qilamiz, kema, nolinci meridianda joylashgan bandargohdan chiqib ketdi. Langar ko'tarilishi bilan, kemadagi barcha soatlar nolinci meridian vaqti bilan to'g'rilab olinadi. Ko'p kunlik suzishdan so'ng, kema ochiq dengizdaligida kuchli to'fon ko'tarildi va ancha uzoq muddatdan keyingina dengiz tinchlandi. Vanihoyat, osmon musaffolashib, dengizchilar Quyoshning eng baland nuqtaga yetadigan vaqtini aniqlay olishadi. Aynan shu vaqtda mahalliy vaqt bo'yicha kunduzgi soat 12-00 bo'ladi. Nolinci meridianga to'g'rilangan soatlardagi vaqt esa 14-00 ni ko'rsatmoqda. Shunga asoslanib xulosa qilinadiki, kema turgan joy Grinvichdan  $30^\circ$  g'arbiy uzunlikda ekan. Chunki uni Grinvich meridianidan 2 soatlik tafovut ajratib turibdi ( $2 \cdot 15^\circ = 30^\circ$ ). Taassufki, biz ko'rayotgan tasavvuriy misolimizdagi kemadagi soatlar mayatnikli soatlar bo'lib, ular to'fon vaqtidagi kuchli silkinishlardan ba'zan tezlashib, ba'zan sekinlashib, gohida esa mutlaqo to'xtab ham qolishgan. Yana shuni e'tibordan qochirmaymizki, mayatnik tayyorlangan material jismlari to'fonlarda kuzatiladigan haroratning tezkor pasayishi hamda, atmosfera bosimining keskin o'zgarishlariga sezuvchan bo'lib, unga shuningdek, Yer gravitatsion maydonining o'zgarishlari ham kuchsiz bo'lsa-da ta'sir qiladi (ya'ni, mayatnikning tebranish davri o'zgaradi). Agar ushbu omillar mayatnikli soatning haqiqiy tabiiy vaqtdan atiga bir necha daqiqaga ortda qolishiga, yoki ilgarilab ketishiga sabab bo'lsa, unda soat bo'yicha uzunlikni aniqlashdagi xatolik bir necha yuzlab kilometrlargacha yetishi mumkin. Bu xatolik esa, ikkita yonma-yon meridianlarning kenglik bo'yicha ekvatorдан uzoqlashib borishi yo'nalishida kichiklashib boradi va aksincha, ekvatorga yaqin hududlarda, uzunlikni aniqlash borasidagi xatolik kattalashadi. Chunki, qutb yaqinida ikkita qo'shni meridian chiziqlari orasidagi masofa o'lchami anchayin kichik, ekvatorda esa eng katta bo'ladi. Aynan ushbu omil evaziga uzoq asrlar mobaynida dengizchilar kemandagi joylashgan nuqtasini aniqlashda juda murakkab chalkashliklarga duch kelishgan.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. [https://orbita.uz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=636:matematika-va-navigatsiya-kenglik-va-uzunlik&catid=70:qiziqarli-matematika&Itemid=53](https://orbita.uz/index.php?option=com_content&view=article&id=636:matematika-va-navigatsiya-kenglik-va-uzunlik&catid=70:qiziqarli-matematika&Itemid=53)
2. Ahmadaliyeva G. H. et al. YARIMO ‘TKAZGICH MODDALAR VA ULARNING XARAKTERISTIKALARI //Евразийский журнал академических исследований. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 91-93.
3. Yusubjanovna A. M. BIRINCHI TIBBIY YORDAMNING AHAMIYATI VA UNI BAJARISHNING UMUMIY QOIDAIARI //PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION. – 2023. – Т. 2. – №. 1.
4. Abdusubxon o'g'li U. S. et al. YURAK ISHEMIK KASALLIKLARI VA ULARNI OLDINI OLISHNING ZAMONAVIY USULLARI //PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION. – 2023. – Т. 2. – №. 6.
5. Abdusubxon o'g'li U. S. et al. BUYRAK TOSH KASALLIKLARINI HOSIL BO'LISHIDA GIPODINAMIYANING TA'SIRI //PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION. – 2023. – Т. 2. – №. 6.
6. Usmonov S., Alisherjonova F. INSON TANASIDA BO'LADIGAN ELEKTR HODISALARI //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 4 Part 2. – С. 200-203.
7. Usmonov S., Isroilov S. CHAQALOQLARDA QORIN DAM BO'LISHINING SABABLARI, DAVOLASH USULLARI //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 4 Part 2. – С. 196-199.  
Isroil o'g'li X. M., Abdusubxon o'g'li U. S. GIPERTONIYA KELIB CHIQISHI SABABLARI //INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE ON" MODERN EDUCATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS". – 2023. – Т. 2. – №. 5.