

VAQTNI O'LCHASH. KALENDARLAR-OY VA QUYOSH KALENDARLARI

Abdullayeva Z.G'.

BMTI akademik litseyi oliy toifali fizika fani o'qituvchisi

ANNOTATSIYA: Maqolada vaqtning ta'rifi, turlari, uni o'lchash usullari, duyo vaqti, poyas vaqti keng yoritilgan. Undan tashqari kalendarning ta'rifi, yaratilish tarixi, Quyosh kalendari, Oy kalendari, Umar Xayyom kalendarlarining turmushdagi ahamiyati, ishlatilishi, bu kalendarlardagi har bir oyning nomlari haqida batafsil ma'lumot berilgan. Bu maqola aziz ustoz va o'quvchilarga yetarli ma'lumot beradi deb umid qilaman.

KALIT SO'ZLAR: Vaqt, yulduz sutkasi, quyosh sutkasi, dunyo vaqti, poyas vaqti, Grinвич meridiani, kalendarlar, sinodik oy, tropik yil, Quyosh kalendari, Oy kalendari, Umar Xayyom kalendari.

Vaqtни o'lchab va uni belgilab borish insoniyatning asosiy ehtiyoji bo'lib hisoblanadi. Vaqt bilan insonlar juda qadimdan shug'ullanishgan. Vaqt millisekund, sekund, minut va soatlar bilan boshlanib, oy, yil va asrlar bilan belgilab boriladi. Vaqtни orqaga qaytarib bo'lmaydi. Barcha insonlar kunlik, oylik yillik yumushlarini vaqtga qarab rejalashtirib boradilar. Vaqtни o'lchash uchun turli xil soatlardan foydalaniladi. Vaqtни o'lchash tarixga taqaladi. Vaqtни ko'rib bo'lmaydi, ushlab bo'lmaydi va eshitib ham bo'lmaydi.

Inson ongiga bog'liq bo'lmasdan o'zgaradigan ob'ektiv borliqqa **vaqt deyiladi**. Vaqt ikki xil bo'ladi:

1. Astronomik vaqt;
2. Atom vaqti.

Astronomik vaqt uch xil bo'ladi:

1. Yulduz vaqti;
2. Quyosh vaqti;
3. Efemerid vaqti;

Vaqt asosan insonlarning amaliy ehtiyojlari asosida insonlar tomonidan quyosh va yulduzlarni kuzatish natijasida aniqlanadigan astronomik tushunchadir. Yerning o'z o'qi atrofida to'la aylanish davriga tayanib vaqtни o'lchash usuli eng qulay usul bo'lib, vaqtни o'lchashning bu usulidan insonlar hozirga qadar foydalanadilar.

Yerning osmondagi biron-bir yulduzga nisbatan to'la aylanish davri *yulduz sutkasi deyiladi*. Yulduz vaqti $S=\alpha+t$ formulasi yordamida topiladi. Bunda S-yulduz vaqti, α -yulduzning to'g'ri chiqishi, t-yulduzning soat burchagi. Yulduz kuzatuvchining meridianida bo'lsa, $t=0$ bo'lib $S=\alpha$ bo'ladi.

Lekin kundalik turmushimizda ko'proq Quyoshning chiqish va botish vaqtlari, ya'ni Quyosh sutkasidan foydalaniladi. Quyoshni ikki marta ketma-ket yuqori kulminatsiya, ya'ni tush paytidan o'tishi uchun ketgan vaqtga *Quyosh sutkasi deyiladi*.

Quyoshning ekliptika (Quyoshning zodiak soha bo'ylab, yulduzlarga nisbatan ko'rinma (xayoliy) harakat yo'li) bo'ylab ko'rinma harakatining notekisligi sabab, Quyosh sutkasi o'zgarib turadi. Shuning uchun sutkaning uzunligi sifatida Quyosh sutkasining o'rtacha qiymati olinadi. Quyosh sutkasining o'rtacha qiymati-24 soatga teng.

Yerning o'z o'qi atrofida aylanish tezligi, binobarin, osmon sferasining ko'rinma aylanishi ham, vaqt o'tishi bilan juda oz bo'lsada o'zgarib boradi. Shuning uchun hozir aniq vaqtni “saqlash” maqsadida maxsus atom soatlaridan foydalaniladi. Atom soatlarining yurishi atom ichidagi o'zgarmas chastota keltirib chiqaradagan tebranma jarayonlarga asoslanadi. Atom soatlariga va yulduzlarning ko'rinma harakatlariga qarab aniqlanadigan vaqtni o'zaro solishtirish Yerning o'z o'qi atrofida aylanishidagi notekislikni tekshirish imkonini beradi.

Kundalik hayot uchun, amaliy yoki ilmiy-texnikaviy talablar uchun o'rtacha quyosh vaqti yetarli vaqt hisoblanadi. Quyosh vaqtining nisbiy aniqligi bir yilda 3-4 sekundga farqlanadi. Ammo, ayrim ilmiy vazifalarni bajarishda, ayniqsa astronomiyaning quyosh sistemasi jismlarining harakatida yoki fizikada radio to'lqin chastotalarini aniqlashda o'rtacha quyosh vaqti uncha aniq vaqt hisoblanmay qoladi. Shuning uchun ham eferemid vaqti o'ylab topildi va u atom vaqti bilan solishtirila boshlandi. Bu solishtirish natijasi bir biridan bir yilda millisekund ulushlarida farq qiladi. Atom vaqtini har soatda 6 ta sekund signalini berish usuli bilan efirga tarqatiladi. 6-sekund signalini boshi navbatdagi soat boshlanishidan dalolat beradi.

Ma'lum joylarning mahalliy vaqtlarini bilish, bu joylarning geografik uzunliklarini aniqlash uchun ham zarur. Ixtiyoriy λ_1 va λ_2 uzunliklarga ega bo'lgan joylarning mahalliy vaqtlari - T_1 va T_2 orasida quyidagicha bog'lanish mavjud:

$$\lambda_1 - \lambda_2 = T_1 - T_2$$

Dunyo vaqti: Uzunligi nolga teng bo'lgan meridian ya'ni, Grinвич meridianining mahalliy vaqti, shartli ravishda, dunyo vaqti - T_0 qilib olingan. Ixtiyoriy λ uzunliklarga ega bo'lgan joyning mahalliy vaqti T_λ , dunyo vaqti $-T_0$ orqali quyidagicha topiladi.

$$T_\lambda = T_0 + \lambda$$

Poyas vaqti: Kanadalik injener Flemingning 1879-yilda bergan taklifiga binoan Yer shari 24 poyasga bo'linib, poyas vaqti tushunchasi kiritildi. Yer aylanasi 360^0 bo'lib Yer 24 soatda o'z o'qi atrofida aylanadi. Poyas vaqti Yer sharining sharq tomoniga qarab har 15^0 da 1 soatdan ortib boradi. Har bir poyas uchun alohida vaqt belgilangan bo'lib, ular bir-biridan uzunliklari o'rtacha 15^0 farq qiluvchi meridianlar bilan chegaralanadi va ular tartib bilan 0 dan 23 gacha nomerlanadi. Asosiy meridianlarning uzunliklari mos ravishda $0^h, 1^h, 2^h, 3^h, 4^h, \dots, 23^h$ qilib olingan.

Ixtiyoriy N- nomerli poyas chegarasida yotgan va λ_m uzunlikka ega bo'lgan punktning mahalliy vaqti T_m va poyas vaqtlari (T_p) orasidagi bog'lanish quyidagicha ifodalanadi.

$$\lambda_m - \lambda_{as} = T_m - T_p$$

λ_{as} - mazkur poyasning o'rtasidan o'tgan asosiy meridianning uzunligi. T_p – shu meridianga tegishli mahalliy vaqt.

$\lambda_{as} = N^h$ bo'lganligidan $\lambda_m - N^h = T_m - T_p$ bo'ladi. Bu tenglama poyas vaqti (T_p) berilgan bo'lsa, mahalliy vaqtni (T_p) topishga imkon beradi.

$$T_p = T_m - \lambda_m + N^h \text{ yoki } T_m = T_p - N^h + \lambda_m$$

Angliya davlatidagi Grinвич rasadxonasining mahalliy vaqti dunyo vaqti deyiladi. Butun dunyoda dengiz va okeanlarda shu vaqtdan foydalaniladi. Har bir davlat dunyo vaqtdan g`arb va sharqda joylashganligiga qarab, geografik uzoqligiga bog`liq holda mahalliy vaqtlari farqlanadi. O`zbekiston Respublikasida Toshkent astronomiya insitutining joylashgan joyini mahalliy vaqti Respublika mahalliy vaqti deyiladi.

Yoz faslida kunduzi 18 soatgacha cho`zilganligi va tong vaqtli otishi tufayli g`arbiy mamlakatlarda yoz faslida soat milini bir soatga orqaga surib qo`yiladi, bu vaqt yoz vaqti deyiladi. Kuzga borib soat millari yana asliga qaytariladi. Yoz vaqti asosan elektr energiyasini iqtisod qilish maqsadida kiritilgan bo`lib, sobiq Ittifoq davrida 1930 yili I.V. Stalinning maxsus dekreti bilan yoz vaqti uchun soat millari bir soatga orqaga surilgan edi. Kuzga borib shu vaqt asl holatiga qaytarilmadi. Bu vaqtni astronomiyada dekret vaqti deyiladi. Respublikamizda yoz vaqtdan ham dekret vaqtdan ham foydalanilmaydi.

Grinвич rasadxonasidan 180⁰ qarama-qarshi tomonda joylashgan meridianni chislo o`zgarish chizig`i deyiladi. Bu chiziq odam yashamaydigan suvlikdan o`tgan bo`lib chiziqning sharq tomoni g`arb tomonidan bir kunga farq qiladi. Masalan, kema shu chiziqni g`arbgaga kesib o`tsa, o`z chislosiga bir kun qo`shadi. Teskari holatda esa o`z chislosidan bir chisloni ayiradi.

Inson ongiga bog`liq bo`lmasdan o`zgaradigan ob`yektiv borliqqa yoki uzoq muddatni vaqtning o`lchamlari bo`yicha tizimga solish – **kalendarlar** deyiladi. Kalendar so`zi lotincha Calendarium so`zidan olingan bo`lib, o`zbekcha “qarz daftari”, “Har oyning birinchi kuni degan” ma`nolarni anglatadi

Eng qadim zamonlardayoq uzoq muddatlarni hisoblashda yil fasllarining almashish davri – tropik yil asos qilib olingan. Bir tropik yilning uzunluga 365,2422 sutka ekanligini bilamiz. Ammo qadimgi insonlar bir tropik yilni hozirgi aniqlikda bilishmagan. Miloddan oldingi uchinchi asrlarda Misr va Xitoyliklar bir tropik yilni 365,2500 o`rtacha Quyosh sutkasiga teng deb o`ylashgan. Miloddan oldingi 46 yilda Rim imperatori Yuliy Sezarning misrlik astronom Sozigen ishtirokida o`tkazgan reformasida ham bir tropik yil 365,2500 o`rtacha quyosh sutkasi deb qabul qilingan. Shuning uchun ham Yuliy Sezar kalendari bo`yicha hisob olib borilganda uch yil, yillik kalendarida 365 kun va to`rtinchi yili 366 kunlik kalendar tuzilgan. 366 kunlik yilni “Kabisa” yili deyilgan va fevral oyi 29 kun hisoblangan.

1582 yil fevral oyida Rim papasi **Grigoriy XIII** italiyalik vrach Lilio yordamida yulian kalendariga reforma kiritishga qaror qildi. Bu reforma 1582 yili 1 martdagi farmonga muvofiq amalga oshirildi. Bu kalendar Grigoriy XIII ning sharafiga grigorian kalendari deb nomlangan. Bu kalendarning erasi Iso payg`ambarining afsonaviy tug`ilgan yilidan boshlanadi. Bu kalendarida Oy nomlari – Yanus, Februss, Mars, Maya, Yunona rimliklarning afsonaviy xudolarining nomlari, iyul va avgust oylari rim imperatorlari Yuli Sezar va Avgust nomlari bilan, Sentabr-yettinchi, Oktabr-sakkizinchi, Noyabr-to`qqizinchi, Dekabr-o`ninchi rim tartib nomlari bilan nomlandi. Aprel oyi “aperire” “ochilish”, “uyg`onish” so`zidan olingan bo`lib, bahor oyiga to`g`ri keladi

Farmonga muvofiq kabisa yillarining takrorlanish qoidasi ozgina o'zgartirildi va unga bunday sharh berildi: yil hisobidagi yuz yilliklarni ifodalovchi sonlar 4 ga qoldiqsiz bo'linsa, faqat shu yuz yilliklar kabisa yili hisoblansin. Masalan, 1600 yilning 16 soni va 2000 yilning 20 sonlari 4 ga qoldiqsiz bo'linganligi uchun shu yil kabisa yili bo'lib, 1700, 1800, 1900 va 2100 yilning yulian kalendarida kabisa yili bo'lsada, Grigorian kalendarida oddiy yil hisoblanadi. Grigorian kalendar bo'yicha bir tropik yil 365,2425 o'rtacha quyosh sutkasiga teng.

Oy kalendari: Yulian va Grigorian kalendarlari quyosh kalendarlariga asoslangan bo'lsa, musulmon davlatlarida oy kalendariga asoslanishadi. Oy fazalarining almashinish davri (Sinodik davr) asos qilib olingan taqvimlar – Oy kalendari deyiladi. Birinchi oy kalendari Miloddan oldingi 2500-yillarda Vavilonda paydo bo'ldi. Yetti kunlik hafta ham (Quyosh, Oy va 5 planeta) o'sha paytlarda joriy qilingan. Oy kalendarida asos qilib Oyning Yer atrofida quyoshga nisbatan aylanish davri olinadi. Bu davr 29, 53 o'rtacha quyosh sutkasiga teng bo'lib, *sinodek oy* deyiladi. Oy yili – 12 ta Oy oyidan tashkil topgan bo'lib, u 354 yoki 355 o'rtacha quyosh sutkasiga tengdir. 30 yil davomida 19 marta 354 va 11 marta 355 kunlik bo'lgan Oy yillaridan o'rtacha Oy yilini topish mumkin $(354 \times 19 + 355 \times 11) : 30 = 354$, 3667 o'rtacha quyosh sutkasiga teng. Bu kalendar yilining uzunligi Grigorian kalendar yili uzunligidan 11 kun qisqa bo'lib, har yili uning yangi yili milodiy kalendaridan 11 kun oldin keladi. Natijada Oy kalendari milodiy kalendaridan 33 yilda bir yilga ilgari ketadi. Ya'ni musulmonlar kalendari bo'yicha 34 yil o'tsa, milodiy kalendar bo'yicha 33 yil o'tadi. Musulmonlar kalendari oy-hijriy yoki qamariy-hijriy kalendar deb nomlanadi. Bu kalendar bo'yicha 12 ta Oy nomlari quyidagicha: Muharram, Safar, Rabi-ul-avval, Rabi-us-soni, Jumadal-ulya, Jumadal-oxira, Rajab, Sha'bon, Ramazon, Shavvol, Zul-qa'da, Zul-hijja. Bu taqvim bo'yicha hozir 1444 yilnig Rajab oyi (24-yanvar 2023yil).

Yahudiylar kalendari musulmonlar kalendaridan ancha o'ng'aysiz. Chunki bu kalendar ham Oy, ham Quyosh harakatlariga asoslangan kalendar bo'lib, oy yili goh 12 oy (354 kun), goh 13 oy (384 kun) bo'ladi.

Umar Xayyom kalendari. XI asrda Nishopurda yashab, matematika, astronomiya sohasida ijod etgan taniqli shoir Umar Xayyom 1070 yilda saljuq sultoni Malikshoh va uning vaziri Nizom ul-Mulk tomonidan saroyga taklif etildi. Uning iltimosiga ko'ra shoh, Xayyom va uning shogirdlari uchun 1076-yili Isfahonda rasadxona qurib beradi.

Tropik yilning uzunligi, aslida 365 kun bo'lmay, undan 6 soatcha uzunligi tufayli, yillar o'tishi bilan taqvim yilining boshi tengkunliklar siljib ketishiga sabab bo'lgan. Kalendarini bunday kamchilikdan xalos qilishi uchun Malikshoh astronom va matematiklardan iborat kengash tuzib, unga rahnamolik qilishni Umar Xayyomga topshiradi.

Kengashning bosh vazifasi taqvim yillarining boshi bahorgi tengkunlikdan siljimaydigan qilib tuzishdan iborat edi. Buning uchun kengash 366 kunlik kabisa yilini joriy qilib, uning kelish tartibini, rimliklarning Yulian kalendarida joriy qilgan tartibdan boshqacharoq shaklini taklif etdi. Keyinchalik Umar Xayyom kalendari deb nom olgan bu taqvimga kabisa yili, 33 yilda 8 marta kelib, dastlabki 7 tasi har to'rtinchi yilda, oxirgi 8-si esa 5-yili keladigan qilib qabul qilindi. Boshqacha aytganda, 33 yillik davrning 4-,8-,12-,16-,20-,24-,28- va 33-yillari kabisa yillari sanalib, 366 kundan qilindi, qolgan 25 yili 365 kundan edi.

Xayyom kalendarida yilning oʻrtacha uzunligi $365\frac{8}{33}=365,24242$ kunga teng boʻlib, tropik yilning haqiqiy uzunligidan atigi 0,00022 sutkaga, yaʼni 19,5 sekundgagina uzun edi, xolos. Bu xatolik shu qadar kichik ediki, u yigʻilib- yigʻilib 4500 yil oʻtgandan soʻngina 1 kunga yetadi.

Biz ishlatayotgan grigorian kalendarining xatosi bir kunga yetishi uchun esa 3300 yil kerak boʻladi. Umar Xayyomning bu kalendari ayni paytda Eronda ishlatiladigan Jaloliy kalendarining asosini tashkil qiladi. Mazkur kalendar erasining boshi ham, keyinchalik musulmonlarning hijriy-qamariy taqvim erasidagi kabi 622-yilning 16-iyuli (Muhammad paygʻambarning Makkadan Madinaga koʻchgan yilining boshidan boshlanadi)ga koʻchirilib, u Quyosh-hijriy taqvim degan nom bilan ataladigan boʻldi. Bu taqvimda oylar, Quyoshning yillik koʻrinma harakati davomida kesib oʻtadigan yulduz turkumlarining nomlari bilan Hamal, Savr, Javzo, Saraton, Asad, Sunbula, Mezon, Aqrab, Qavs, Jaddi, Dalv, Hut deb yuritiladi. Quyosh-hijriy kalendari boʻyicha yangi 1401-yil 2023-yilning 21 martida kiradi.

Adabiyotlar roʻyxati

1. M.Mamadazimov “Astronomiya 11 sinf”, “Davr nashriyoti” Toshkent – 2018.
2. M.Mamadazimov “Astronomiyadan oʻqish kitobi” Toshkent-2004
3. Internet materiallari:uz.wikipedia.org/wiki/taqvim
4. Internet materiallari:talaba.su/kalendarlar-tarixidan