

4- MA'RUZA MASHG'ULOTI

Mavzu: Yoritgichlarning kulminatsiyasi va kulminatsiya balandliklari. Joyning kenglamasini taqribiy hisoblash. Refraksiya. Oqshom va oq tunlar

Reja:

1. Yoritgichlarning kulminatsiyasi va kulminatsiya balandliklari.
2. Joyning kenglamasini taqribiy hisoblash.
3. Refraksiya.
4. Oqshom va oq tunlar.

MASHG'ULOTNING MAQSADI:

Yoritgichlarning kulminatsiyasi va kulminatsiya balandliklari tushuntirish. Joyning kenglamasini taqribiy hisoblash o'rgatish. Refraksiya. Oqshom va oq tunlar haqida ma'lumotlar berish hamda ilmiy mohiyatini tushuntirish.

Tayanch tushunchalar: Kulminatsiya, olam qutbi, matematik gorizont, geografik kenglama, refraksiya, shafaq.

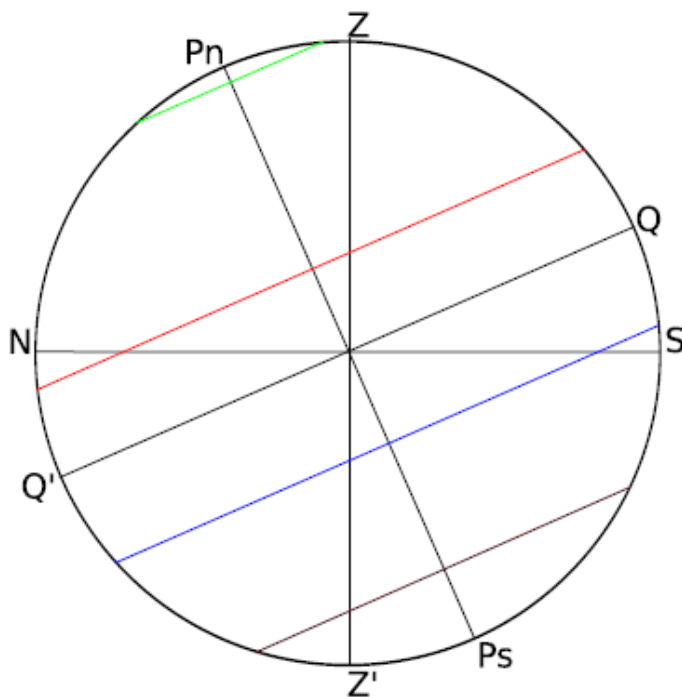
MAVZUNING QISQACHA MAZMUNI

Yoritgichlarning kulminatsiyasi va kulminatsiya balandliklari

Kulminatsiya deb yoritgichlarning sutkalik harakati vaqtida osmon meridianini kesib o'tish hodisasiga aytiladi. Kulminatsiya ikki xil bo'ladi: 1)Yuqori kulminasiya 2)Quyi kulminasiya [9-10-betlar]¹

$$1) h=90^{\circ}-\varphi+\delta$$

$$2) h=\varphi+\delta-90^{\circ}$$

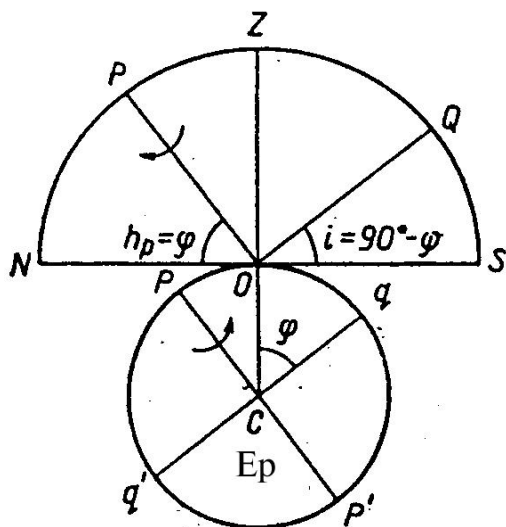


1 – rasm. Yoritgichlarning yuqori va pastki kulminatsiyalari

¹ "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина". Сферическая астрономия. Екатеринбург, 2011.

Binobarin, mos tomonlari o'zaro perpendikulyar bo'lgan burchaklarning tengligidan $\angle NOP = \angle QOZ$ bo'ladi. Ma'lumki bu burchaklar, mos ravishda, h_p va φ larga teng, ya'ni

$$\angle NOP = h_p, \quad \angle QOZ = \varphi.$$



1 – rasm. Olam qutbining balandligi va joyning kenglamasi orasidagi bog'lanish

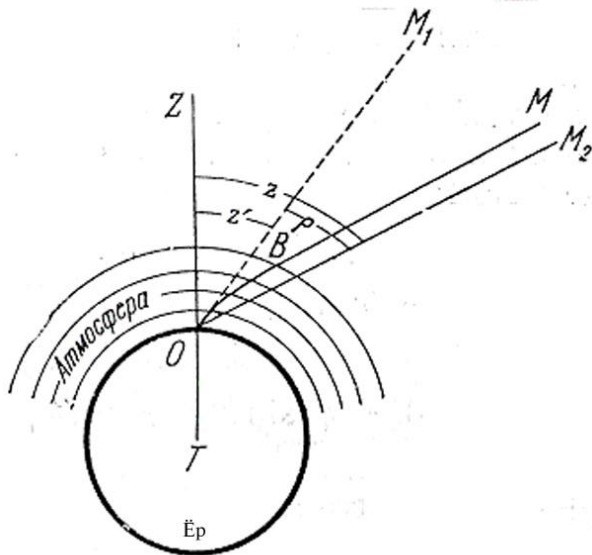
Shunga ko'ra, teorema aytganidek

$$h_p = \varphi$$

bo'ladi.

Astronomik refraksiya

Zenitda bo'lmagan ixtiyoriy yoritgich kuzatuvchiga haqiqiy o'rnidan zenitga tomon siljigan xolda ko'rinadi. Buning sababi, M yoritgichdan kelayotgan nur ko'zga tushishdan oldin Yer atmosferasining qatlamlaridan o'tayotganda egiladi (2 – rasm). Agar soddalik uchun atmosfera qatlamlarini zichliklari turlicha bo'lgan $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 > \rho_4 > \rho_5 > \dots$ alohida qatlamlardan iborat deb qaralsa, u xolda yoritgichdan kelayotgan nur bu qatlamlarning chegaralaridan o'tayotib, mos ravishda, turli $i_1 > i_2 > i_3 > i_4 > i_5 > \dots$ burchaklar ostida sinadi. Natijada kuzatuvchi M yoritgichni KM yo'nalish bo'yicha emas, balki vertikal aylana bo'ylab zenitga siljigan KM' holatda ko'radi.



2 – rasm. Atmosferadan o'tayotgan nurning refraksiyasi

Yoritgichdan kelayotgan nurning Yer atmosferasidan o'tayotib, bu xilda sinish hodisasi astronomik refraksiya deyiladi. M'KM burchak-refraksiya burchagi (ρ) yoki refraksiya deyiladi. $\angle ZOM'$ -yoritgichning ko'rinma zenit uzoqligi z' , $\angle ZOM$ esa uning haqiqiy zenitdan uzoqligi z deyiladi. U xolda refraksiya kattaligi $\rho = z - z'$, yoki refraksiya kattaligi ρ ma'lum bo'lsa, yoritgichning ko'rinma zenitdan uzoqligi z' orqali haqiqiy uzoqligi z ;

$$z = \rho + z'$$

ifodadan topiladi.

Ma'lum qatlamlar chegarasiga tushayotgan va sinayotgan nurlar bir tekislikda yotganidan refraksiya yoritgichning ko'rinma gorizontal diametrini o'zgartirmaydi, ya'ni sinish vertikal aylana bo'ylab kuzatiladi. Refraksiya tufayli yoritgichning har ikkala ekvatorial koordinatalari to'g'ri chiqishi va og'ishi ham o'zgaradi. Faqat yoritgich kulminatsiyasida bo'lgan taqdirdagina vertikal aylana, yoritgichning og'ish aylanasi bilan ustma-ust tushganida, uning og'ishi, zenit masofasining o'zgarish kattaligigacha o'zgarib, to'g'ri chiqishi o'zgarmaydi. Yoritgich zenitda bo'lganda refraksiya nolga teng bo'lib, gorizontda maksimumga erishadi (35').

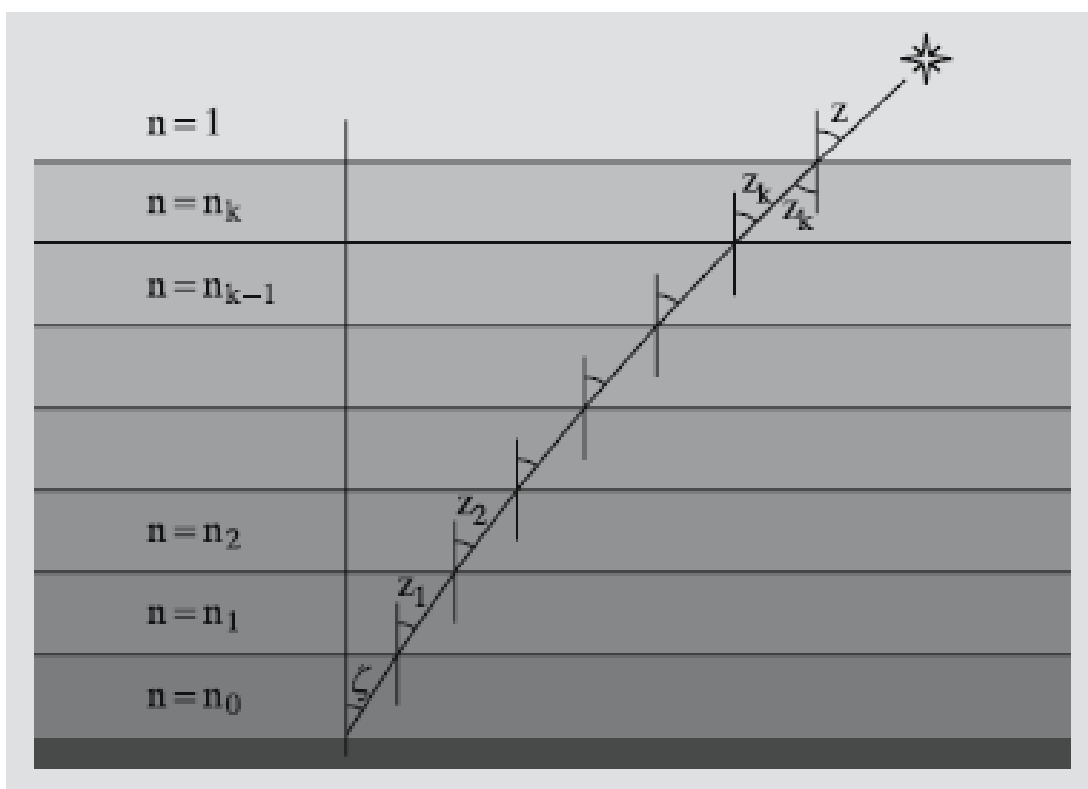
Refraksiya kattaligini xisoblashning murakkab nazariyasi mavjud bo'lib, maxsus kurslarda qaraladi. Refraksiya kattaligini taxminiy hisoblash, normal sharoitda, ($R=760$ mm.s.u, $t=0^{\circ}S$) quyidagi formula asosida bajariladi:

$$\rho = 60,25'' \cdot \operatorname{tg} z' \quad (1)$$

Agar bosim R mm.sim.ust., temperatura $t^{\circ}S$ bo'lsa, refraksiya

$$\rho = 60,25'' \cdot \frac{P}{760} \cdot \frac{273}{273^{\circ} + t} \cdot \operatorname{tg} z' \quad (2)$$

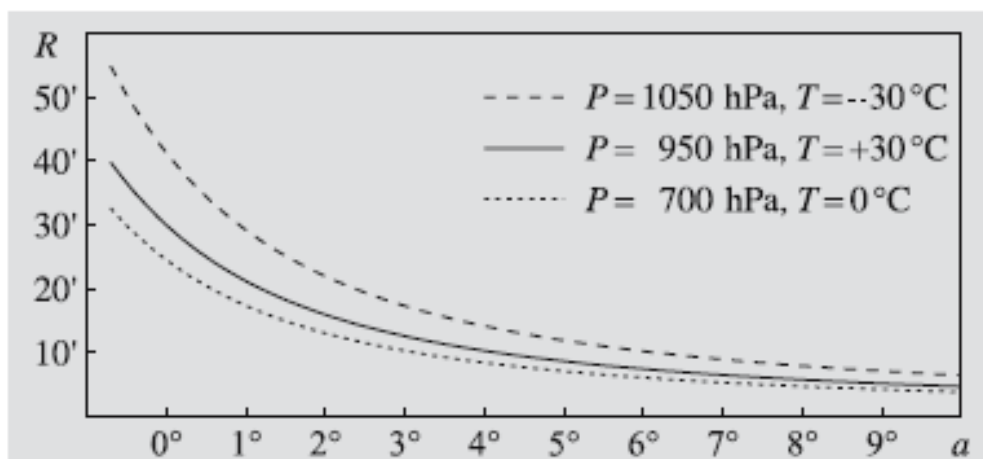
ko'rinishdagi ifoda orqali hisoblanadi. Bu formulalar, refraksiya kattaligini yoritgichlarning ko'rinma zenitdagi uzoqligi 70° gacha bo'lgandagina hisoblashga imkon beradi. $z' > 70^{\circ}$ bo'lgan yoritgichlar uchun refraksiya kattaligi kuzatishlarga tayangan maxsus yo'l bilan hisoblanadi. Yoritgich gorizontda bo'lganda refraksiya kattaligi normal sharoitda $35'$ ni tashkil etadi. Binobarin yoritgichlarning (jumladan Oy va Quyoshning) chiqishi refraksiya tufayli hisoblangan vaqtdan ancha oldin sodir bo'ladi, botish esa aksincha - kech bo'ladi.



3 – rasm. Yorug‘lik nurining atmosferadan o‘tayotgandagi refraksiyasi

$$R = \frac{P}{273 + T} \frac{0.1594 + 0.0196a + 0.00002a^2}{1 + 0.505a + 0.0845a^2}.$$

Refraksiyani hisoblash uchun mperik formula [24-25-betlar]²



4 – rasm. Har xil balandliklardagi nurning sinishi

Tonggi va kechki shafaq

Sutkaning Quyosh chiqishidan oldingi qorong‘uligining kamayishi (tonggi yorishishi) va Quyosh botgandan keyin asta-sekin qorong‘ilashish qismlari mos ravishda tonggi va kechki shafaq deb yuritiladi. Shafaq kuzatuvchining haqiqiy gorizontdan balandda joylashgan havo qatlamlarida Quyosh nurlarining sochilishi tufayli sodir bo‘ladi. Shafaq ikki turli bo‘lib, astronomik va fuqaro shafag‘i deyiladi. Ertalabki fuqaro shafag‘i Quyosh markazining balandligi $h_{\odot} = -6^{\circ}$ ligidan

² H. Karttunen, P. Kruger, H. Oja, M. Poutanen, K. J. Donner (Eds.)
Fundamental Astronomy. Springer-Verlag Berlin Heidelberg -2007

boshlanib, to u chiqqungacha davom etadi. Kechki fuqaro shafag'i esa Quyosh botgandan to uning markazi $h_{\odot} = -6^{\circ}$ li balandlikka erishguncha kuzatiladi.

Tonggi va kechki astronomik shafaqlar fuqaro shafaqlaridan ancha uzoq davom etib, ularning boshlanishi va tugashi mos ravishda Quyosh markazi balandligining $h_{\odot} = -18^{\circ}$ iga to'g'ri keladi.

Kechki fuqaro shafag'i tugagach, ancha qorong'u tushib sun'iy yoritish manbalari ishga tushada. Osmonda esa faqat yorug' yulduzlarga ko'zga tashlanadi. Kechki astronomik shafaq tugaganda esa, tun boshlanib, osmonda eng xira yulduzlar ham ko'rinadigan bo'ladi. Shafaqning davom etish vaqti Δt , joyning kenglamasi φ va Quyoshning og'ishi δ_{\odot} ga bog'liq bo'lib, quyidagi formula bilan topiladi:

$$\cos(t + \Delta t) = \frac{\sin h_0 - \sin \delta_{\odot} \sin \varphi}{\cos \delta_{\odot} \cos \varphi} \quad (14)$$

bu yerda fuqaro shafag'i uchun $h_{\odot} = -6^{\circ}$, astronomik shafag'i uchun $h_{\odot} = -18^{\circ}$ qo'yilib, Quyoshning chiqish va botish vaqti uchun t (11) formuladan topiladi.

Agar joyning kenglamasi $60^{\circ}33'$ bo'lsa, yozgi Quyosh turishi kuni ($\delta_{\odot} = 23^{\circ}27'$) yarim kechada Quyoshning balandligi

$$h_{\odot} = \varphi + \delta_{\odot} - 90^{\circ} = 60^{\circ}33' + 23^{\circ}27' - 90^{\circ} = -6^{\circ}$$

bo'ladi, ya'ni kechki fuqaro shafag'i yarim kechagacha davom etib, tonggi shafaq yarim kechadan boshlanadi. Bo'shqacha aytganda, butun kun davomida fuqaro shafag'i xukmron bo'ladi. Bunday tunlar oq tunlar deb nom oldi. Demak oq tunlar geografik kenglamasi $60^{\circ}33'$ dan katta kenglamaga ega bo'lgan joylarda kuzatiladi. Butun tun davomida fuqaro shafag'i kuzatilishi uchun $\delta_{\odot} \geq 90^{\circ} - \varphi - 6^{\circ}$, ya'ni $\delta_{\odot} \geq 84^{\circ} - \varphi$ bo'lmog'i; astronomik shafaq kuzatilishi uchun esa $\delta_{\odot} \geq 90^{\circ} - \varphi - 18^{\circ}$ ya'ni $\delta_{\odot} \geq 72^{\circ} - \varphi$ bo'lmog'i lozim.

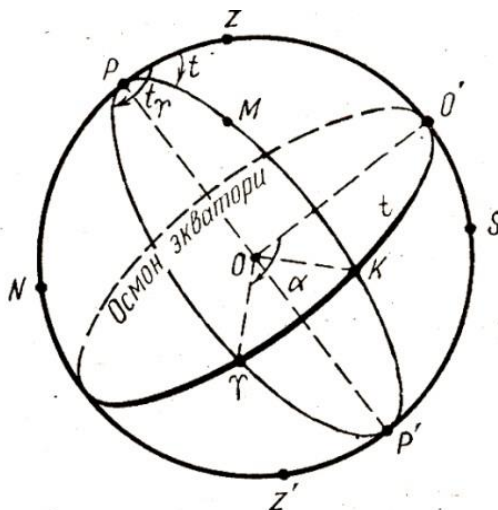
Binobarin, astronomik shafaq $\varphi \geq 72^{\circ} - 23^{\circ}27' = 48^{\circ}33'$ kenglamalardagina kuzatilishi ma'lum bo'ladi.

Vaqtning o'lchash asoslari

Vaqtning o'lchash astronomiyaning asosiy masalalaridan biridir. Astronomiyada vaqt birligi qilib, Yerning o'z o'qi atrofida bir marta to'la aylanib chiqish vaqti olinadi. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi, osmonni sutkalik ko'rinma aylanishida o'z aksini topganidan, vaqt birligi - sutka sifatida, osmon sferasining bir marta to'la aylanib chiqish vaqti olinadi. Vaqtning qaysi osmon jismiga qarab aniqlanishiga ko'ra, u yulduz yoki Quyosh vaqtiga bo'linadi.

Yulduz vaqti. Yulduz vaqti (s) deb, bahorgi tengkunlik nuqtasining (γ) yuqori kulminasiya nuqtasidan ketib, osmonning ma'lum bir nuqtasiga borguncha ketgan vaqtning yulduz sutkasi ulushlarida ifodalanganiga aytiladi.

Yulduz sutkasi deb, bahorgi tengkunlik nuqtasini ikki marta ketma-ket yuqori (yoki quyi) kulminasiya nuqtasidan o'tishi uchun ketgan vaqtga aytiladi. Yuqoridagi ta'rifdan ko'rinishicha, yulduz vaqti bahorgi tengkunlik nuqtasining soat burchagiga teng bo'ladi, ya'ni $s = t_\gamma$ (1-rasm). Yulduz vaqti yulduz soatlari orqali aniqlanadi. Bu soatlar, qo'llaniladigan Quyosh soatlaridan farq qilib, sutkasining uzunligi $23^h56^m4^s$ ga, ya'ni Yerning o'z o'qi atrofida to'la aylanish vaqtiga teng bo'ladi.



1 – rasm.

Osmonda bahorgi tengkunlik nuqtasi birorta yulduz bilan ustma-ust tushmaganidan uni osonlikcha topib bo'lmaydi. Demak, uning soat burchagini ham oddiy usullarda o'lchashning imkoniyati bo'lmaydi. Shuning uchun ham yulduz vaqtini topishda yulduzlarning bahorgi tengkunlik nuqtasi bilan bog'lanishini (α - to'g'ri chiqishlari orqali) e'tiborga olib ish ko'riladi. γ -nuqtasining soat burchagi (yulduz vaqti) istalgan yulduzning soat burchagi (t_*) bilan uning to'g'ri chiqishining (α_*) yig'indisidan iborat bo'ladi, ya'ni

$$s = t_\gamma = \alpha_* + t_*$$

Agar bu ifoda orqali yulduz vaqti aniqlanmoqchi bo'lgan yoritgich yuqori kulminasiyada bo'lsa ($t_*=0$), u xolda $s=\alpha_*$, u quyi kulminasion nuqtada bo'lganda esa, yulduz vaqti $s=\alpha_*+12^h$ bo'ladi.

Yulduz vaqti, asosan astronomik kuzatishlar uchun ishlatilib, yoritgichlarning aniq o'rinlarini topishda, ayniqsa ularni to'g'ri chiqishlarini aniqlashda muhim o'rin tutadi.

Turmushda esa, yulduz vaqtini ishlatish noqulaylik tug'diradi, chunki yulduz sutkasi, Quyosh sutkasi uzunligidan kichik bo'lganidan yulduz sutkasining boshi kunlar o'tishi bilan siljib kunduz va kechaning turli vaqtlariga to'g'ri kelaveradi. Shunga ko'ra turmushda Quyosh sutkasidan foydalaniladi. Quyosh yulduzlar qatori sutkalik harakatda ishtirok qilish bilan birga, yulduzlar fonida ekliptika bo'ylab yillik ko'rinma harakatda xam ishtirok qilganligi tufayli uning vaqtini aniqlash, ma'lum qiyinchilik bilan kechadi.

Quyosh vaqtlari

1. Haqiqiy quyosh vaqti. Haqiqiy quyosh vaqti deb, Quyosh markazining quyi kulminasiya nuqtasidan ketib, osmonning ma'lum bir nuqtasiga borguncha ketgan vaqtning haqiqiy quyosh sutkalari ulushlarida ifodalanganiga aytiladi. Haqiqiy quyosh sutkasi deb, Quyosh

markazining ketma-ket ikki marta yuqori (yoki quyi) meridiandan o'tishi uchun ketgan vaqtga aytiladi. Haqiqiy quyosh vaqti ma'lum Yer meridiani uchun ushbu

$$T_{\odot}=t_{\odot}+12^h$$

ifodadan topiladi, bu yerda t_{\odot} - Quyoshning soat burchagi. Quyoshning ekliptika bo'ylab yillik siljishi, uning sutkalik ko'rinma harakatiga qarama-qarshi yo'nalganligi tufayli, Quyosh sutkasining uzunligi, yulduz sutkasidan, bir sutka davomida ekliptika bo'ylab quyoshning siljish kattaligi (Δs) ning osmon ekvatoriga proeksiyasi (Δt) qadar ortiq bo'ladi.

Quyoshning ekliptika bo'ylab ko'rinma xarakati bir tekis bo'lmaganligi tufayli (bunga sabab-Yerning Quyosh atrofidagi haqiqiy harakatining bir tekis emasligidadir), Δs ning kattaligi yilning turli fasllarida turlichadir, binobarin, uning ekvatorga proeksiyasi bo'lgan Δt ham o'zgarmas bo'lmagan kattalikdir. Natijada ma'lum bo'ladiki, Quyosh sutkasining uzunligi ham o'zgaruvchan kattalikdir. Shuningdek ekliptikaning osmon ekvatoriga og'maligi tufayli agar Quyosh, bahorgi yoki kuzgi teng kunlik nuqtalari yaqinidan o'tayotgan bo'lsa (13a-rasmga qarang), $\Delta t < \Delta s$ bo'ladi. Agar Quyosh, eslatilgan nuqtalardan 90^0 narida yotgan nuqtalar (qishki va yozgi Quyosh turishi nuqtalari) yaqinidan o'tayotgan bo'lsa, u xolda $\Delta t > \Delta s$ bo'ladi. Demak, bundan ko'rinadiki, garchi Quyosh ekliptika bo'ylab tekis harakatlanganida ham Δt ning kattaligi baribir yarim yillik davr bilan o'zgarar ekan. Binobarin, Quyosh sutkasining uzunligi, yuqorida keltirilgan ikki sababga ko'ra yil davomida o'zgaruvchan kattalik bo'lar ekan. Shuning uchun amalda haqiqiy quyosh vaqtidan foydalanib bo'lmaydi. Shu tufayli amalda, sutkasining uzunligi doimo bir xil bo'ladigan o'rtacha quyosh vaqtidan foydalaniladi.

2. O'rtacha quyosh vaqti. Turmushda aniq Quyosh vaqti bilan ish ko'rish uchun astronomiyada harakati, haqiqiy Quyosh harakati bilan bog'liq va sutkasining uzunligi yil davomida o'zgarmas bo'lgan faraziy Quyosh qabul qilingan. Bunday Quyosh yil davomida osmon ekvatori bo'ylab bir tekis ko'rinma harakat qilib, o'rtacha ekvatorial Quyosh deb yuritiladi. O'rtacha ekvatorial Quyosh, tezligi o'zgarmas deb qabul qilingan o'rtacha ekliptikal (ekliptika bo'ylab harakatlanuvchi) faraziy Quyosh tezligida harakatlanib, istalgan paytda, ularning to'g'ri chiqishi va ekliptikal uzunlamasi, mos ravishda bir-biriga teng bo'ladi. O'rtacha ekvatorial Quyoshning sutkalik to'g'ri chiqishi orttirmasi ($\Delta \alpha$) o'zgarmas bo'lib

$$\Delta \alpha = \frac{24^h}{365^d,2422} = 3^m56^s,58 \text{ teng bo'ladi.}$$

O'rtacha quyosh vaqti deb, o'rtacha ekvatorial Quyoshning quyi kul'minatsiya nuqtasidan ketib, osmonning ma'lum bir nuqtasiga borguncha ketgan vaqtni o'rtacha quyosh sutkalarida ifodalanganiga aytiladi. O'rtacha quyosh sutkasi deb, o'rtacha ekvatorial Quyoshni bir xil nomlangan kulminasiyadan (yuqori yoki quyi) ikki marta ketma-ket o'tishi uchun ketgan vaqt oralig'iga aytiladi. O'rtacha quyosh vaqti, berilgan Yer meridiani uchun ushbu ifodadan topiladi:

$$T_m=t_m+12^h$$

bu yerda t_m - o'rtacha Quyoshning soat burchagi.

O'rtacha Quyosh vaqti*

Quyoshning kunduzgi osmon bo'ylab harakatidan qadimda vaqtni aniqlash uchun foydalanilgan. Qumsoatlar ham shu maqsadlar uchun ishlatilgan va vaqtni aniqlash sistemasi Quyosh vaqti deb atalgan. Quyoshning meridian bo'ylab to'liq harakati bir kunlik Quyosh kuni hisoblanadi. 1 soat Quyosh soati Quyosh soyasining bir birlik burchakka og'ishiga teng. Qoq tush payti Quyosh kuzatish meridianiga keladi va bu Quyosh 12 soatni aniqlab berishni belgilaydi. Oddiy kunlik faoliyatlar Quyoshning osmondagi joylashuv joyiga bog'liq va odamlarning Quyosh vaqtini aniqlashi aynan shunga uzviy bog'liq.

Ammo Quyosh vaqtidan foydalanishda bir katta muammo mavjud, ya'ni Quyosh vaqti bilan mos belgilangan oddiy qo'l soatini vaqtlar o'tishi bilan farqlanishi aniqlangan. Buning ikki sababi bor:

1. Quyosh atrofida to'liq aylana shaklida emas, ellips shaklida aylanganligi uchun Quyoshning yerdagi bir joyidagi soyasi boshqa joydagi soya burchagiga mos kelmaydi. (fakt bo'yicha Hipparchus yilning ikkinchi yarmida sakkiz kunlik vaqt farqli bo'lgan).

2. Quyosh vaqti ekvatorga bog'liqligini faraz qilsak, Yer o'qi Quyosh o'qiga nisbatan $23,5^\circ$ ga og'ishi. [92-bet]³

Vaqt tenglamasi

Ma'lum bir vaqt uchun o'rtacha va haqiqiy quyosh vaqtlari orasidagi farq η - vaqt tenglamasi deb yuritiladi, ya'ni

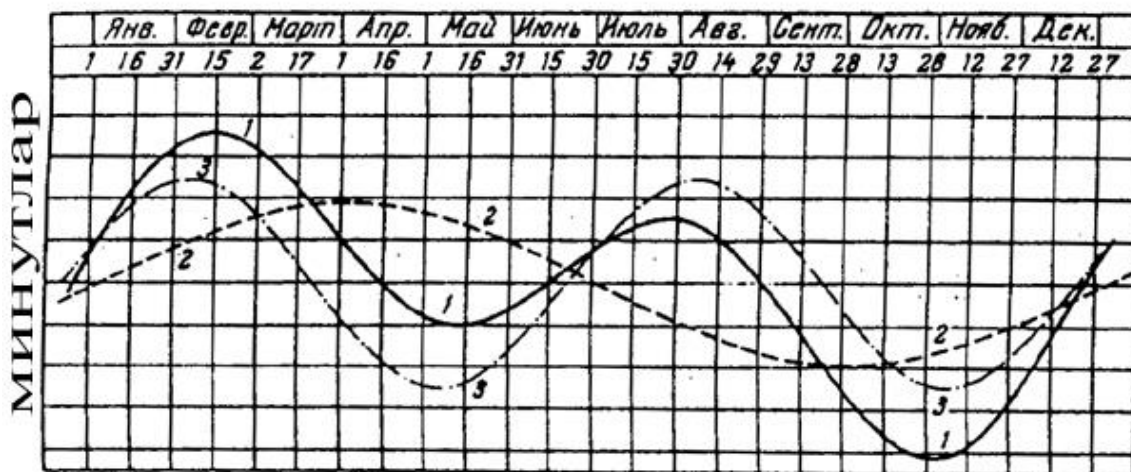
$$T_m - T_\odot = \eta$$

yoki

$$t_m - t_\odot = \eta$$

Istalgan paytda o'rtacha quyosh vaqti, haqiqiy quyosh vaqtiga vaqt tenglamasining qo'shilganiga teng bo'ladi. Demak, istalgan vaqtda haqiqiy Quyoshning soat burchagini o'lchab va vaqt tenglamasidan foydalanib, o'rtacha quyosh vaqtini topish mumkin bo'ladi.

Vaqt tenglamasining (η) yil davomida o'zgarishi 2-rasmdagi grafikda keltirilgan (qalin chiziq). Bu chiziq ikki sinusoidal grafikning algebratik yig'indisidan iborat bo'lib, ulardan biri (shtrix) yarim yillik davr bilan, ikkinchisi (punktir) yillik davr bilan o'zgaradi. Yarim yillik davr bilan o'zgaruvchi egrilik, haqiqiy va o'rtacha quyosh vaqtlari orasidagi ekliptikaning ekvatorga og'maligi tufayli vujudga keladigan farqni; yillik davr bilan o'zgaruvchi egrilik esa, Quyoshning ekliptika bo'ylab harakatining bir tekis emasligidan kelib chiqadigan farqni ifodalaydi. Vaqt tenglamasini yilning istalgan kuni uchun hisoblab chiqirish mumkin. Astronomik kalendarlarda, uning qiymatlari, Grinвич meridianining har yarim kechasi uchun jadval ko'rinishda beriladi.



2 – rasmi.

Mahalliy vaqt. Yer sharidagi ma'lum bir punkt uchun yuqoridagi ta'riflar bo'yicha aniqlangan vaqt (yulduz, haqiqiy yoki o'rtacha quyosh vaqti) shu joy uchun mahalliy vaqtga beradi. bahorgi tengkunlik nuqtasi (γ) ning yoki Quyosh markazining soat burchagi, ma'lum bir Yer meridianining barcha nuqtalari uchun bir xil bo'lganidan, maxalliy vaqt mazkur meridian bo'ylab bir xil bo'ladi. Agar Yer sharidagi ikki nuqtaning uzunlamalari λ_1 va λ_2 bo'lib, ularning farqi $\Delta\lambda$ ni bersa, u xolda bu ikki punktdan sharqdagisining mahalliy vaqti ham g'arbdagisidan $\Delta\lambda$ ga ortiq bo'ladi, ya'ni

Yulduz vaqti uchun:

$$s_2 - s_1 = \lambda_2 - \lambda_1$$

Haqiqiy quyosh vaqti uchun:

$$T_{\odot 2} - T_{\odot 1} = \lambda_2 - \lambda_1$$

O'rtacha quyosh vaqti uchun:

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

³ * A.E.Roy and D.Clarke Astronomy Principles and practice 2000 y.

bo'ladi. Yerdagi ma'lum meridian uchun mahalliy vaqt, shu meridianning istalgan nuqtasidan turib, bevosita kuzatish orqali aniqlanadi.

Grinвич va mahalliy vaqt**

M_3 dagi L ning yuqorisigacha bo'lgan Quyoshning joylashuvi 3-Noyabrdan hozirgacha foydalanilayotgan Grinвич meridian va zona uchun xosdir.

Grinвич sanasi hozirda 3-noyabr hisoblanadi. Ammo $< DPL = < APB = \lambda E$ shuningdek, uchinchi noyabrdan zona vaqti B bilan belgilansa, $(ZT\lambda)$

Soatlar o'tish tezligi λ berilgan taqdirda burchak $< APF = \lambda W$ ni osongina belgilaganimizda biz aytishimiz mumkinki, g'arbiy muqobil meridian F deb belgilashimiz mumkin. $GMT = ZT + \lambda W$

Shuningdek, $GMT = ZT + \lambda$

G'arbiy kenglik pozitiv va sharqiy kenglik negativ ekanligi birlashtira olsakgina bu qiymatlarni tashlab yuborishimiz mumkin.

Aytishimiz mumkinki, oddiy soatlar va qo'l soatlarda belgilangan xududdagi mintaqaviy vaqt hisoblanadi. Agar ular vaqt kodlari bilan belgilangan radio signallarini tuta olsa qaysiki maxsus xrometrlar topa oladigan GMT ni belgilaydigan navigatrlarga ega bo'lsa, dunyo aylanasi bo'ylab vaqt signallarini o'qiy oladigan va davriy tekshira oladigan aniq daraja ko'rsatkichiga ega va (tez GMT yoki sekin GMT) tahlil qila oladigan bilim va juda aniqligini o'lchovchi asbob GMT xronometri hisoblanadi.[98-bet]⁴

Dunyo vaqti. Nolinchi (Grinвич orqali o'tgan) meridianning o'rtacha quyosh vaqti dunyo vaqti (T_0) deb yuritiladi. Yer sharidagi istalgan punktning mahalliy o'rtacha quyosh vaqti, dunyo vaqti bilan quyidagicha bog'lanishda bo'ladi:

$$T_m = T_0 + \lambda$$

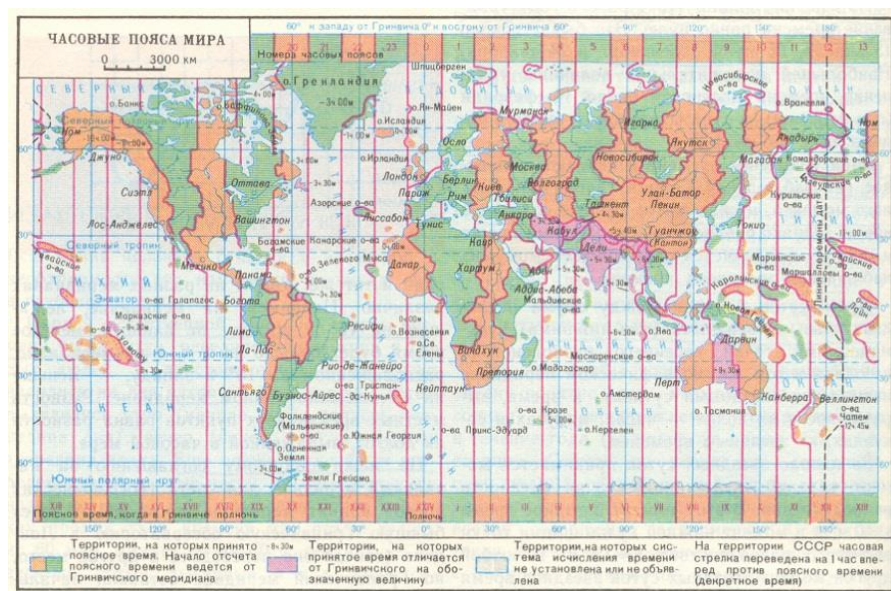
bu yerda λ -mahalliy vaqti topilayotgan joyning uzunlamasi.

Dunyo vaqti ko'pgina astronomik hodisalarning momentlarini belgilashda keng qo'llaniladi.

Poyas vaqti. Kundalik hayotda joyning o'z mahalliy vaqtidan foydalanish o'ng'aysizlik tug'diradi, chunki Yer sharida cheksiz ko'p meridian aylanasi o'tkazish mumkin bo'lib, oqibatda, cheksiz ko'p mahalliy vaqt bilan ish ko'rishga to'g'ri kelardi. Bunda vaqtlar, meridianlarning bir-biridan qanchalik uzoqliklariga ko'ra, bir-birlaridan minutlarga, sekundlarga va sekundning ulushlariga farq qilgan bo'lardi. Shuning uchun 1884 yili vaqtni hisoblashning poyas sistemasi qabul qilindi.

Buning uchun Yer shari 24 ta poyasga bo'linib, ular 0 dan 23 gacha nomerlandi. Bu poyaslarni chegara chiziqlari, okean va dengizlar hamda aholi yashamaydigan joylarda aniq meridian bo'ylab, qolgan joylarda esa, davlat ma'muriy — xo'jalik va geografik chegaralar bo'ylab yo'naladi (3 – rasm). Shuningdek shartli ravishda, cheksiz ko'p meridianlardan 24 tasi ajratib olinib, ular asosiy meridianlar deb yuritiladi. Asosiy meridianlarning geografik uzunlamalari, mos ravishda 0^h , 1^h , 2^h , Z^h , ..., 23^h ga tengdir. Boshqacha aytganda, har bir poyasga bittadan asosiy meridian to'g'ri kelib, uzunlamasi 0^h bo'lgan asosiy meridian nolinchi poyasning taxminiy o'rtasidan, uzunlamasi 1^h bo'lgani 1 — poyasni o'rtasidan o'tadi va hokazo.

⁴ * A.E.Roy and D.Clarke Astronomy Principles and practice 2000 y.



3 – rasm.

Ixtiyoriy poyasning poyas vaqti (T_m) qilib, mazkur poyasning o'rtasidan o'tgan asosiy meridianning mahalliy vaqti olinadi. Ma'lum poyasda joylashgan va uzunlamasi λ bo'lgan punktning maxalliy vaqti T_m quyidagi mahalliy va poyas vaqtlarni bog'lovchi formuladan foydalanib topiladi:

$$T_m - T_p = \lambda_m - N^h,$$

bu yerda λ_m —joyning sharqiy uzunlamasini N —esa poyas nomerini ifodalaydi. Poyas chegarasida yotgan ixtiyoriy punkt mahalliy vaqtining mazkur poyas vaqtidan farqi $\pm 30^m$ gacha bo'ladi. Poyas vaqti dunyo vaqti bilan quyidagicha bog'lanadi:

$$T_p = T_0 + N^h$$

bu yerda ham N -poyas nomeri. Sobiq Ittifoqda poyas vaqti 1919 yilning 1 iyunidan qabul qilingan edi.

Dekret vaqti. Yoz oylarida kunduz yorug'ligidan to'la foydalanish, shuningdek elektr energiyasidan uy-joylar va korxonalarni yoritishda rasional foydalanish hisobiga uni tejash maqsadida ko'p mamlakatlar dekret vaqti bilan ish ko'radi. Korxonalarning ish grafisini o'zgartmagan holda ish vaqtini odatdagidan bir soat oldin boshlash (ya'ni dekret vaqtiga o'tish) maqsadida, 1920 yillarda sobiq Ittifoq xalq komissarlari Sovetining dekreti bilan bir necha marta soat strelkalarining mili har yili yozda 1 soat ilgari, qishda esa, aksincha, 1 soat orqaga surilardi. Oxirgi marta - 1930 yilning 16 iyunida shunday dekret bilan soat strelkalarining mili 1 soat ilgari surildi va 1931 yilning 9 fevralida dekret bilan qabul qilingan vaqti o'z kuchini maxsus yangi dekret bilan bekor qilingunga qadar saqlab qoladi deb qo'shimcha e'lon qilindi. Shundan buyon bunday vaqt dekret vaqti deb nom oldi. Dekret vaqti (T_d), poyas, dunyo va mahalliy vaqtlari bilan, mos ravishda, quyidagicha bog'lanishda bo'ladi:

$$T_d = T_p + 1^h$$

$$T_d = T_0 + (N+1)^h$$

$$T_d = T_m - \lambda_m + (N+1)^h$$

Dunyoda dekret vaqti bilan yuradigan mamlakatlar ko'p bo'lib, Buyuk Britaniya unga 1967 yilning oktyabridan o'tdi.

