

SFERIK VA AMALIY ASTRONOMIYA BO‘LIMIDAN MASALALARNI YECHISHDA OSMONNING SURILMA XARITASIDAN FOYDALANISH

Sheroz Eraliyevich Nurmatov

Chirchiq davlat pedagogika universiteti o‘qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7444960>

Annotatsiya. Agar yulduz turkumlari bilan tanishib olgan bo‘lsangiz, shunday haqli savol tug‘iladi: yulduzlar osmonining ko‘rinishini yilning istalgan kuni va soati uchun tezda aniqlash mumkin emasmi? Mumkin ekan, lekin buning uchun yulduzlar osmonining surilma xaritasidan foydalanishni o‘rganishingiz kerak, ushbu maqolada biz yulduzlar osmonining surilma xaritasidan foydalanish bo‘yicha to‘htalib o‘tdik.

Kalit so‘zlar: Surilma xarita, yulduz, qutb yulduzi, xarita, osmon sferasi, osmon ekvatori, zenit, nadir, ekliptika.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДВИЖНАЯ КАРТА ЗВЕЗДНОГО НЕБА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ СФЕРИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ АСТРОНОМИИ

Аннотация. Если вы ознакомились с созвездиями, то возникает закономерный вопрос: нельзя ли быстро определить вид звездного неба для любого дня и часа года? Можно, но для этого нужно научиться пользоваться картой смещения звездного неба, в этой статье мы рассмотрели, как пользоваться картой смещения звездного неба.

Ключевые слова: подвижная карта, звезда, полярная звезда, карта, небесная сфера, небесный экватор, зенит, надир, эклиптика.

THE USE OF THE MOVING CHART OF THE STARRY SKY IN SOLVING PROBLEMS OF SPHERICAL AND APPLIED ASTRONOMY

Abstract. If you are familiar with the constellations, then a logical question arises: is it possible to quickly determine the type of starry sky for any day and hour of the year? You can, but for this you need to learn how to use the sky displacement map, in this article we looked at how to use the sky displacement map.

Keywords: moving map, star, polar star, map, celestial sphere, celestial equator, zenith, nadir, ecliptic.

Yulduzlar xaritasida O‘zbekiston (shuningdek, hamdo‘stlik mamlakatlari) da kuzatish mumkin bo‘lgan yorug‘ yulduz turkumlari va osmonning ekvatorial koordinatalar setkasi tasvirlangan (1- va 2- rasmlar). Xarita markazida olamning shimoliy qutbi va u bilan yonma-yon Qutb Yulduzi (Kichik Ayiqning α -si) joylashgan. Kentsentrik aylanalar osmon parallelarini ifodalaydi. Osmon parallellari bo‘ylab darajalangan raqamlar ularning og‘ishini, ya’ni 0° bilan belgilangan osmon ekvatoridan burchak masofasini bildiradi.

Osmon ekvatori ichida osmonning shimoliy yarim shari va uning $+30^\circ$ va $+60^\circ$ sonlari bilan raqamlangan ikkita paralleli joylashgan. Osmon ekvatoridan tashqarida osmonning janubiy yarim shari, ya’ni og‘ishlari -30° va -45° bo‘lgan sohalari ko‘rsatilgan.

Olamning shimoliy qutbidan chiquvchi radial chiziqlar og‘ish aylanalarini ifodalaydi, ular -45° osmon parallellari bilan kesishgan nuqtalarda soatlar (h) orqali belgilangan. Og‘ish aylanalarining raqamlanish ketma-ketligiga alohida e’tibor qaratish kerak: u soat mili aylanishi yo‘nalishida, qarama-qarshi tomonga emas, ortib boradi, bundan to‘g‘ri chiqish hisobi olinadi. Bu shunday tushuntiriladi, haritaga boqgan kuzatuvchi, osmonning janubiy sohasiga emas, balki shimoliy qutb sohasiga qaraydi.

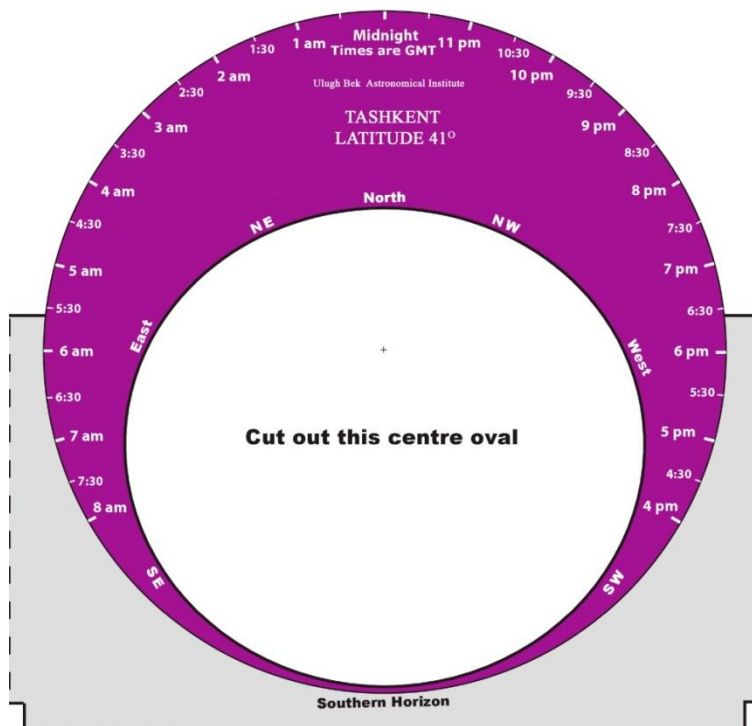
Osmon ekvatori bilan ikki nuqtada ekliptikani ifodalovchi ekstsentrik oval kesishadi, osmon sferasining bu katta aylanasi orqali Quyoshning zodiak yulduz turkumlari bo'ylab yillik ko'rinma harakati sodir bo'ladi. Bu ikki nuqtadan biri, ya'ni Υ belgilisi, bahorgi tengkunlik nuqtasi deb ataladi, undan osmon ekvatori bo'ylab to'g'ri chiqish hisoblanadi. Bu nuqtadan diametral qarama-qarshi tomonda kuzgi tengkunlik nuqtasi yotadi. Yozgi quyosh turishi nuqtasi osmonning shimoliy yarim sferasida ekliptikaning 6 soatlik og'ish aylanasi bilan kesishgan joyda, qishki quyosh turishi nuqtasi esa osmonning janubiy yarim sharida, ekliptikaning 18 soatlik og'ish aylanasi kesishgan joyda joydashgan.

Quyoshning ko'rinma yillik harakatini ekliptikada to'g'ri chiqish ortib borish tomonga ko'rsatish kerak. Xarita kesimi limbi (cheti) da yil oylarining nomlari sanalar bilan va ularning chegarasida kalendar kunlari berilgan. Xaritaga qoplama aylana ilova qilingan, aylana chetiga, sutka soatlarini ifodalovchi soatlar limbasi tushirilgan. Bir soatlik oraliq, har biri 10 minutdan, olti qismga bo'lingan, bu vaqt momentlarini 5 minutlik aniqlik bilan baholash imkonini beradi.

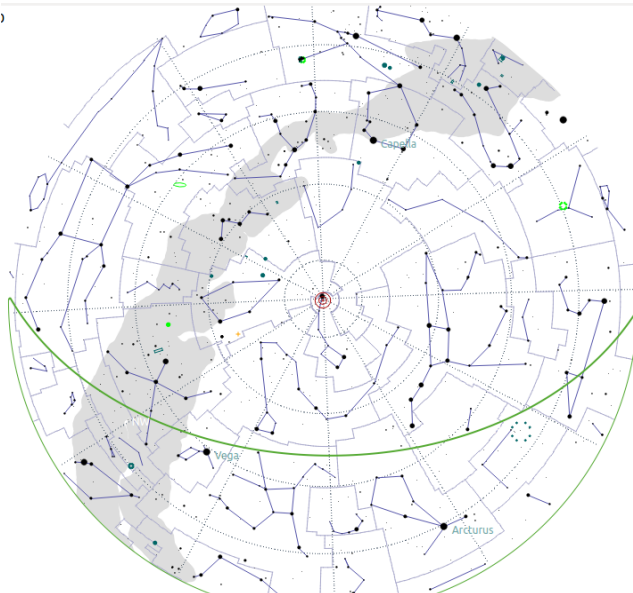
Qoplama aylanaga, yulduzlar osmonini kuzatish joyining geografik kenglamasini bildiruvchi graduslarda ifodalangan bir nechta ovallar tushirilgan. Xarita va ilovani qalin qog'oz yoki yupqa kartonga yelimlash kerak, aylanadagi gradusli sonlar bilan belgilangan ovaldan birini, ya'ni siz yashayotgan shahar yoki qishloq kenglamasiga yaqinini kesib oling. «Janub nuqtasi» va «shimol nuqtasi» deb belgilangan nuqtalar orqali ip o'tkazib qo'ying, bu osmon meridianini bildiradi. Aylana xaritaga shunday qo'yilishi kerakki, bunda uning raqamlangan limbi xarita sanasi limbi bilan hamma vaqt konsentrik joylashsin, tortilgan ip esa, olamning shimoliy qutbini ifodalovchi, xarita markazidan o'tsin.

Agar aylanani xaritaga qoplab, uni burish asnosida, berilgan sanani kerakli soatga to'g'rilaymiz, shunda qirqib olingan aylana ichida gorizon ustidagi kuzatish mumkin bo'lgan yulduz turkumlari paydo bo'ladi. Aylananing yopiq tomonidagi yulduz turkumlari ko'rinmaydi, chunki ular gorizont ostida joylashgan bo'ladi, qanday yulduz turkumlari ekanligini kesim cheti bo'ylab qoplamaning ozroq ko'tarib qarash orqali bilib olishingiz mumkin. Xaritada zenit sohasi taxminan kesim markazida joylashgan, lekin aynan xarita markazida emas. Yanada aniqroq aytadigan bo'lsak, zenit aylana kesimi markaziga yaqin joyda, ya'ni kuzatish joyining geografik kenglamasiga teng og'ishga ega osmon paralleli bilan, meridianni ifodalovchi ip kesishgan nuqtada bo'ladi. Zenitdan «janub nuqtasi», «g'arb nuqtasi», «shimol nuqtasi», «sharq nuqtasi» deb so'zlar bilan belgilangan gorizontning asosiy nuqtalariga tomon yo'nalishda, berilgan vaqt momenti uchun osmon gumbazida joylashgan yulduz turkumlarini ko'rsatish mumkin.

Xarita yilning turli kunlarida yulduzlarning chiqish, botish va yuqori kul'minatsiyalari (ya'ni gorizontdan eng baland joylashgan nuqtasi) haqidagi savollarga taxminiy javob berish imkonini beradi. Buning uchun xaritadagi aylanani shunday burish kerakki, bizni qiziqtirayotgan yulduzlar mos ravishda gorizontning sharqiy (chiqish) yoki g'arbiy (botish) tomonlarida, yoxud olamning shimoliy qutbi va janubiy nuqtasi (yuqori kul'minatsiya) orasidagi osmon meridianini tasvirlovchi ipda joylashsin.



Xarita shu taxlit oʻrnatilsa, berilgan sanalar yonida turgan soat limbolari boʻlimlari bizni qiziqtirayotgan hodisalarning vaqt momentlarini koʻrsatadi (va aksincha, sutkaning maʼlum bir vaqt momenti uchun sanani bilish mumkin). Shuni nazarda tutish kerakki, yoritgichlarning chiqishi albatta sharq nuqtasi yaqinida roʻy bermaydi, ularning ogʻishlariga bogʻliq holda gorizontning shimol va janub nuqtalari orasidagi butun sharqiy qismda boʻlishi mumkin: yoritgichning ogʻishi qancha katta musbat sonli boʻlsa, u shuncha shimol nuqtasiga yaqinroq joydan chiqadi, agar yoritgichning ogʻishi manfiy boʻlsa, uning chiqish nuqtasi janub nuqtasiga tomon siljib boradi. Shunga oʻxshash manzara yoritgichlarning botish holatlarida ham kuzatiladi, ularning ogʻishlarga bogʻliq ravishda, gorizontning janub va shimol nuqtalari orasida joylashgan gʻarbiy qismining turli nuqtalarida botadi. Faqat osmon ekvatoriga yaqin joylashgan yoritgichlarga mos ravishda sharq va gʻarb nuqtalari yaqinida chiqadi va botadi.



Xaritaning yanada ko'rgazmaliroq bo'lishi uchun Quyoshning yilning turli kunlaridagi chiqish va botish daqiqalarini eslash kifoya. Mart va sentyabrda, ya'ni tengkunlik kunlari atrofida, qachonki Quyosh osmon ekvatoridan uncha uzoqqa ketmagan bo'lsa (ya'ni Quyoshning og'ishi 0° ga yaqin), u sharq va g'arb nuqtalari yaqinidan chiqadi va botadi. Yilning yozgi vaqtlarida Quyosh osmonning shimoliy yarim sharida osmon ekvatoridan uzoqda (Quyoshning og'ishi musbat) joylashadi va shuning uchun u shimoliy-sharqdan chiqadi, shimoliy-g'arbg'a botadi. Qishda esa Quyosh janubiy-sharqdan chiqadi va janubiy-g'arbg'a botadi, chunki yilning bu mavsumida u osmonning janubiy yarim sharida, osmon ekvatoridan uzoqda joylashgan, og'ishi esa manfiy. Shuning uchun, yulduzlar osmonining surilma xaritasidan birorta yoritgichning chiqish yoki botish momentlarini aniqlashda hech qachon uni aynan sharq va g'arb nuqtalaridan izlash shart emas. Aksincha, aylana qoplama xaritaga to'g'ri o'rnatilgan bo'lsa, yoritgichlarning chiqish va botish nuqtalari holatini gorizont bo'ylab topish mumkin. Yoritgichlarning gorizontdan eng past holati, ya'ni yoritgich osmon meridianini olamning shimoliy qutbi va shimol nuqtasi o'rtasida yoki ostida kesib o'tishi quyoi kulminatsiya deb ataladi. Yulduzlarning quyi kulminatsiyasi ularning yuqori kulminatsiyasidan 12 soat (aniqrog'i $11^h 58^m$) o'tgandan keyin sodir bo'ladi. Shuning uchun har qanday yulduzning quyi kulminatsiyasi uning yuqori kulminatsiyasi momentidan oson aniqlanadi. Xaritada ishlash ko'nikmasi hosil bo'lgandan so'ng sayyoralar, Oy va Quyoshning ko'rinish shartlari, chiqish va botish daqiqalari bilan bog'liq masalalarni ham hal qilishingiz mumkin, buning uchun yoritgichlarning holatini xaritaga tushirish kerak. Yilning ma'lum bir kunidagi Quyoshning ekliptikadagi holatini topish uchun, chizg'ich yordamida olamning shimoliy qutbidan xaritadagi sanalar limbasi tomon chiziq tortib, ekliptika bilan kesishgan nuqtani belgilash yetarli. Quyoshning holati yil kunlariga bog'liq, aniqrog' aytganda, aksincha, kalendar sanalari Quyoshning ekliptikadagi holatiga bog'liq. Oy va sayyoralarning xaritadagi o'rni yilning ma'lum bir kuni uchun astronomik kalendaridan olingan ularning ekvatorial koordinatalari orqali belgilanadi. Shuningdek, Oy va sayyoralar zodiak yulduz turkumlari bo'ylab ekliptika yaqinida siljishini bilgan holda, faqat ularning to'g'ri chiqishidan foydalansa ham bo'ladi. Shuning uchun xarita xatoligi kichik bo'lgan hollarda bu yoritgichlarning og'ishini hisobga olmasdan, ularni ekliptikada joylashgan, deb hisoblash mumkin. Amma endi, Quyosh holatini aniqlashdagi kabi, sanalar limbasidan foydalanib bo'lmaydi, chunki Oy va sayyoralarning xarakatlari yilning ma'lum bir kalendar kunlari bilan bog'langan emas. Shu sababli, sanalar limbasi o'rniga xaritaning koordinatalar setkasidan foydalanish kerak va yilning ma'lum bir kuni uchun bu yoritgichlarning to'g'ri chiqishiga teng bo'lgan ekliptikadagi o'rnini topish zarur.

REFERENCES

1. Muxamedov, G. I., Nurmamatov, S. E., & Sapayev, I. U. O. (2021). Umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiyadan masalalar yechish usullari. *Academic research in educational sciences*, 2(1), 664-667.
2. Nurmamatov, S. (2020). Umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiya fanidan "Osmon sferasi, uning asosiy nuqtalari, aylanalari va chiziqlari" mavzusiga doir masala yechish metodikasi. *Fizika, matematika va informatika*, 1(1), 37-44.
3. Eraliyevich, N. S. Conceptual Fundamentals of Modern Technology of Teaching Astronomy in General Secondary Schools. *JournalNX*, 637-638.

4. Qo‘ziboyevich, A. Z., & Eraliyevich, N. S. (2021). GALAKTIKAMIZNING TARKIBIY QISMLARINI JOYLASHUVI. *INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE. SCIENTIFIC-METHODICAL JOURNAL*, 1(02), 89-94.
5. Нурмаматов, Ш. Э. (2022). ОБРАБОТКА ДАННЫХ ПЗС И АРИФМЕТИКА КОРРЕКЦИИ ПО АСТРОНОМИЧЕСКИМ НАБЛЮДЕНИЯМ. *Science and innovation*, 1(Special Issue 2), 112-113.
6. Eraliyevich, N. S. (2022). ASTRONOMIYA KURSI LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARIDA QIDIRUV VA TADQIQOT FAOLIYATINI TASHKIL ETISH TEXNOLOGIYASI. *Science and innovation*, 1(1), 110-117.
7. Nurmamatov, S. (2020). Astronomiya kursining astrofizika bo'limiga doir masalalar yechish metodikasi." *O'zbekistonda ilmiy-amaliy tadqiqotlar" mavzusidagi respublika.*
8. TURSUNOV, I., & TILLABOYEV, A. ASTRONOMIYA KURSINI O‘QITISHDA ZAMONAVIY ELEKTRON TA‘LIM RESURSLARINING AHAMIYATI. *ЭКОНОМИКА*, 294-299.
9. Choriyevich, M. S., & Choriyevna, M. Y. (2022). ASTRONOMIYADAN TO‘GARAK MASHG‘ULOTLARIDA YUPITER SAYYORASINI KUZATISH. *Ta‘lim fidoyilari*, 17(4), 16-19.