

YUPITER VA UNING YO‘LDOSHLARINI KUZATISH METODIKASI

(Stellarium dasturi vositasida)

Y.I.Tursunbayeva – magistrant

G.G.Saburova – assistent o‘qituvchi

B.Ya.Yavidov – fizika-matematika fanlari doktori

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Tayanch so‘zlar: Sayyora, Yupiter, Stellarium dasturi, kuzatish metodikasi.

Ключевые слова: Планета, Юпитер, Стеллариумная программа, методы наблюдения.

Key words: Planet, Jupiter, the Stellarium program, methods of observation.

I. Kirish

Fan va texnika jadal suratlar bilan rivojlanib bormoqda. Terang fikrli, keng dunyoqarashga ega insonni tarbiyalash vazifasi o‘qituvchilarning pedagogik mahoratini oshirib, yangi zamonaviy metodlar, innovatsion texnologiyalar va kompyuter (mobile) dasturiy ta‘minotini o‘rganishni hamda ularni ishlab chiqishni talab qiladi. Bugungi kunda ta‘lim davlat siyosatining eng ustuvor yo‘nalishiga aylandi. Prezidentimiz takidlaganidek umumiy o‘rta ta‘lim sifatini oshirish, fanlarni chuqurlashtirilgan tarzda o‘rganishga yangicha yondashish - barkamol avlodni tarbiyalash garovidir. Respublikamiz ta‘lim tizimida olib borilgan islohatlar o‘qitish jarayoniga alohida e‘tibor qaratilishiga zamin yaratdi [1]. O‘qitishda innovatsion texnologiyalar va dasturiy ta‘minotni qo‘llash, o‘quvchi yoshlarga tayyor bilimlarni egallashtirish tashqari zamonaviy texnologiyalar yordamida olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashni va tahlil qilishni hamda xulosa chiqarishni o‘rgatadi.

Hozirgi zamon astronomiya fani o‘qituvchisining asosiy vazifalari qatoriga quyidagilar kiradi: o‘quvchilarni astronomiya fani va uning kelib chiqishi, yoritgichlar, ularning joylashgan o‘rni, yoritgichlarning ko‘rinma harakati, Quyosh, Oy, planetalar va cheksiz koinot bilan tanishtirish; o‘quvchilarga osmon jismlarini kuzatish uchun mo‘ljallangan asbob – teleskopning tuzilishini tushuntirish va uning ishlash prinsipini hamda har qanday kuzatish ishlarini olib borishda teleskopdan foydalanishning ahamiyatli tomonlarini ta‘kidlash. Quyosh tizimida jami 8 ta planeta bor va ular ikki guruhga ajratilgan: Yer tipidagi planetalar va gigant planetalar. Merkuriy, Venera, Mars bular Yer tipidagi planetalar bo‘lsa, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun gigant planetalar safiga kiradi. Bizga ma‘lumki, Quyosh sistemasidagi gigant planetalar Yerga nisbatan juda katta hajmga va massaga ega. Shuning uchun ularni kichik teleskoplar yordamida ham bimalol kuzatish va ularning yo‘ldoshlarining harakatlarini ham o‘rganib borish imkoniyati bor. Osmon jismlarini kuzatish uchun mo‘ljallangan teleskop har doim ham topilmasligi sababli ayrim dasturlarga murojat qilishga to‘g‘ri keladi. Ba‘zi hollarda o‘quv mashg‘ulotlarida teleskop vazifasini bajarishi mumkin bo‘lgan dastur vositasidan foydalanish qulayliklar yaratishi mumkin. Chunki koinot cheksiz va osmon jismlarining o‘lchamlari turli xil, ulargacha bo‘lgan masofalar ham o‘lchamlariga mos ravishda o‘zgaradi. Shuning uchun astronomiyada kuzatish ishlarini kompyuter texnologiyalari yordamida amalga oshirish qulayroq. Albatta zamonaviy dasturlar va metodlarning soni kam emas. Kuzatish uchun mo‘ljallangan dasturlar yordamida ming yillardan buyon insoniyatni qiziqitirib kelgan osmon jismlarini ko‘rish va ular haqida ko‘plab ma‘lumotlarga ega bo‘lish imkoniyati mavjud. Aynan kuzatishga mo‘ljallangan dasturlar astronomiyani o‘qitishda samarali bo‘ladi. Bunday dasturlar o‘quvchilarga astronomiya mashg‘ulotlarining barcha tur-larida (ma‘ruza, amaliy, seminar, kuzatish) va barcha bo‘limlarida yaqindan yordam berishi mumkin.

O‘rta umumta‘lim maktablarining yuqori sinf o‘quvchilariga Astronomiya fanidan “Quyosh tizimi jismlarining fizik tabiati” bobini o‘qitishda kuzatish muhim ahamiyatga ega. Sababi o‘quvchi astronomiya fanidan olgan nazariy bilimlarini amalda kuzatish orqali mustahkamlasa, egallagan bilimlari xotirasida muxrlanadi. Bundan tashqari mobile dasturiy ilovalardan foydalanish

mavzularni to‘liq yoritilishiga yordam beradi. Dasturiy ta‘minotni o‘qitishda qo‘llashdan asosiy maqsad o‘quvchilar osmon jismlarini o‘z ko‘zlari bilan ko‘rib, ularning harakatlarini kuzatib, ular haqida qo‘shimcha ma‘lumotlarni bilib olishiga ko‘maklashishdir. Bugungi kunda kompyuter texnologiyalari va dasturlarning hayotimizda tutgan o‘rni beqiyos. O‘quvchi (talaba) aynan shu dasturlarga ko‘proq qiziqadi, chunki XXI asr axborot texnologiyalari asri. Darsni har doim ham har xil metodlardan foydalanib interaktiv tarzda o‘tib bo‘lmaydi [2]. Bunday holat o‘quvchida ayyorlik hissini keltirib chiqarishi mumkin, ya‘ni faqat o‘yinlar uchungina mavzuni yodlaydi. Ba‘zida o‘quvchilarga kuzatish imkoniyati ham berilishi kerak. Astronomiyani o‘qitishda aynan kuzatish o‘quvchilarni fanga bo‘lgan qiziqishini yanada oshiradi. Shuning uchun teleskop astronomning asosiy ish quroli bo‘lib hisoblanadi. Teleskoplardan tashqari kuzatish uchun mo‘ljallangan dasturlar ham mavjud bo‘lib, ulardan foydalanilsa o‘quvchilarning astronomiya faniga bo‘lgan qiziqishi yanada ortishi mumkin.

II. Asosiy qism

Quyosh tizimining gigant planetalari ichida eng yirigi hisoblangan Yupiter tabiati va tuzilishiga ko‘ra jumboqlarga boyligi bilan astronomlar diqqatini o‘ziga jalb etadi. Uning yuzasi boshqa planetalar kabi qattiq emasligi va qatlamlari orasida ekvator qismidagi qatlami tezroq aylanishi, harorat juda past bo‘lsa ham atmosferasida suv bug‘larining topilganligi kuzatuvchilarning Yupiter planetasiga bo‘lgan qiziqishini yanada oshiradi. Biz bu maqolada kuzatish jarayonini yanada aniqlashtirish uchun “Stellarium” dasturi yordamidan foydalanganmiz. “Stellarium” dasturiga kiritilgan osmon jismlari qatoridan Yupiter planetasi va uning tabiiy yo‘ldoshlari ham joy olgan bo‘lib, dastur vositasida ular haqida ko‘plab, lekin cheklangan ma‘lumotlarga ega bo‘lish, ularning harakati va qanday ko‘rinishga egaligini ko‘rish mumkin. Albatta Yupiterni teleskopda kuzatish o‘quvchi (talaba) lar uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lib hisoblanadi. Yupiterni teleskop yordamida kuzatishda diqqatli bo‘lish talab qilinadi. Kuzatish jarayonida mayda detallarga ham alohida e‘tibor berilsa, maqsadga muvofiq bo‘ladi. Masalan, teleskop bilan ishlagan kuzatuvchi nazariy ma‘lumotlarga ega bo‘lishdan tashqari, teleskopning tuzilishi, ishlash prinsipi va xavfsizlik qoidalari bilan tanishgan bo‘lishi kerak. Dastlab, kuzatishni rejalashtirish, tashkillashtirish va kuzatishni bosqichma-bosqich amalga oshirish muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun dastlabki kuzatishlarni “Stellarium” dasturida amalga oshirgan ma‘qul. Dastur havaskor kuzatuvchilar uchun ham juda qiziqarli bo‘ladi.

Yupiter haqida qisqacha ma‘lumot: Quyosh sistemasidagi eng katta planeta Yupiter bo‘lib, massasi Yer massasi ($M_Y=6 \cdot 10^{24}$ kg) dan 318 marta ortiq, hajmi Yer hajmidan 1314 marta katta, zichligi Yer zichligidan 3,5 marta kam va tortish kuchi Yer tortish kuchidan 2,5 barobar yuqori. Yupiterning o‘z o‘qi atrofida aylanishi boshqa planetalarnikidan farqli bo‘lib, ekvator qismi tezroq 9 soat 50 minutli davr bilan aylanadi. Yupiter ko‘pchilik planetalar kabi qattiq emas, balki u gaz-suyuq moddalardan tashkil topgan shar shaklidagi osmon jismidir. Yupiter atmosferasi sirlari to‘la ochilmagan bo‘lsa ham 90% vodorod va 9% geliy hamda 1% boshqa gazlar (metan, ammiak) dan iborat ekanligi ma‘lum. Gigant planeta

atmosferasida suv bug'larining topilishi ham katta voqea bo'ldi. Chunki olimlar uning bulutli qatlamlarining aniqlangan temperaturasi -130°C dan past bo'lib, bunday temperaturada suv bug'lari faqat muz holatda bo'ladi deb taxmin qilardi. Yupiterning ichki tuzilishi asosan atmosferasi suyuq vodorod, suyuq metalli vodorod va yadrodan iborat. Yupiter Quyosh atrofida 778,5 million kilometrli masofada, o'rtacha sekunda 13 kilometr tezlik bilan 12 yilda bir marta aylanib chiqadi. Yupiterning 79 ta tabiiy yo'ldoshi topilgan bo'lib, ularning qatori yanada ko'payishi mumkin. Yupiterning eng katta to'rtta yo'ldoshi Ganimed, Io, Yevropa va Kallistolar 1610-yilda italiyalik olim Galileo Galiley tomonidan o'zi yasagan teleskopda kuzatib topilgan va shuning uchun Galiley yo'ldoshlari deb ataladi. Quyosh sistemasidagi tabiiy yo'ldoshlar ichida eng kattasi Ganimeddir. Gigant planetaning yo'ldoshlari 3 ta guruhga bo'linadi. Birinchi guruhga Galiley yo'ldoshlari va uning sirtidan 110 ming kilometr masofada aylanuvchi Amalteya kiradi. Bu guruhga kiruvchi Io – Yupiterning sirli yo'ldoshlaridan biri va olimlar tomonidan o'rganilmoqda. Ikkinchi guruh yo'ldoshlari, planeta atrofida o'rtacha 12 mln kilometrli masofada 250 yer sutkasiga yaqin davr bilan aylanadi. Bu guruh vakillari kichik bo'lib, yirik a'zolarining soni 8 ta va ular haqida hozircha juda kam narsa ma'lum. Uchinchi guruh yo'ldoshlari planetadan o'rtacha 23 mln kilometr masofada taxminan ikki yillik davr bilan aylanadi. Yaqin kelajakda astronomlarning e'tibori Yupiter va uning yo'ldoshlariga qaratiladi. 1979-yili mart oyida Yupiterdan 278 ming kilometr naridan o'tgan AQSHning "Voyager-1" va keyinroq "Voyager-2" avtomatik stansiyalarining Yupiter va uning yo'ldoshlarini o'rganishda xizmatlari juda katta bo'ldi. "Voyager" olgan rasmlardan planetaning 30 ming kilometrga cho'zilgan qutb yog'dusi va atmosferasida yashinni eslatuvchi chaqnash kuzatildi. Shuningdek, planeta sirtidan 57 ming kilometr balandlikda, kengligi 8 ming 700 kilometr va qalinligi 30 kilometrdan katta bo'lmagan, Saturnnikiga o'xshash halqasi borligi ham ma'lum bo'ldi [3].

"Stellarium" dasturining turli variantlari mavjud. "Stellarium" dasturining kompyuter variantini proyektorga ulab dars o'tishda qo'llanilsa samarasi tez va qulay bo'lishi mumkin[4]. Uy sharoitida ham bemaol osmon jismlarini "Stellarium" dasturi yordamida kuzatsa bo'ladi. "Stellarium" dasturi Internet tarmog'iga joylashtirilgan. Mobile qurilma orqali internetdan yuklab olib kompyuter yoki mobile qurilmaga o'rnatilgandan keyin dasturdan bemaol foydalanish mumkin. Dastur o'rnatilgandan keyin uni ishga tushirib, asosiy oynasining chap tomonida "Help window [F1]"- yordam oynasi, "Configuration window [F2]"- konfiguratsiya oynasi, "Search window [F3]"- qidirish oynasi, "Sky and viewing options window [F4]"- osmon va ko'rish imkoniyatlari oynasi, "Date/time window [F5]"- sana/vaqt oynasi, "Location window [F6]"- manzil oynasi kabi qo'shimcha oynalar mavjudligini ko'rish mumkin. "Help window [F1]" oynasidan yordam so'rash, "Configuration window [F2]" oynasidan "Program language" bo'limidan dastur tilini tanlash va o'zgartirish, "Search window [F3]" oynasidan Object, Position, Options, Lists bo'limlarida osmon jismlari, ularning koordinatasi va ro'yxatini ko'rish, "Sky and viewing options window [F4]" oynasida Sky, Markings, Landscape, Starlore bo'limlarida esa galaktikalar, yulduz turkumlari, landshaft va yulduzlarni topish, "Date/time window [F5]" oynasida yil/oy/sana/ soat/minut/sekund ni kiritish, "Location window [F6]" oynasi orqali dastur xotirasida mavjud bo'lgan joy-manzillar(masalan, O'zbekiston, Nukus- N 42 27 11", E 59 36 37")dan kuzatish mumkin. Dastur asosiy oynasining pastki qismida "Constellation lines [C]"- yulduz turkumlari chiziqlari, "Constellation labels [V]"- yulduz turkumlari nomlari, "Constellation art [R]"- yulduz turkumlari rasmlari, "Equatorial grid [E]"- ekvatorial koordinatalari, "Azimuthal grid [Z]"- azimutal

koordinatalari, "Ground [G]"- Yerni olib tashlash, "Cardinal points [Q]"- yorqinlatish, "Atmosphere [A]"- atmosfera, "Nebulas [N]"- tumanliklar, "Planet labels [P]"- planeta nomlari, "Switch between equatorial and azimuthal mount [Ctrl+M]"- ekvator va azimut o'rtasidagi o'tish, "Center on selected object [Space]"- tanlangan obektni markazga olib kelish, "Night mode"- tungi rejim, "Full-screen mode [F11]"- tiliq ekran rejimi, "Ocular view [Ctrl+O]"- ko'z ko'rinishi, "Satellites hints [Ctrl+Z]"- sun'iy yo'ldosh ko'rsatmalari, "Decrease time speed [J]"- vaqt tezligini kamaytirish, "Set normal time rate [K]"- normal vaqt tezligini o'rnatish, "Set time to now [8]"- vaqtni belgilash, "Increase time speed [L]"- vaqt tezligini oshirish hamda dasturdan "Quit [Ctrl+Q]" chiqish kabi tugmalari keltirilgan bo'lib ularning har biri bajaradigan funksiyasi bilan foydalanuvchiga alohida qulaylik yaratadi (1-rasm).

Yupiter planetasini kuzatish uchun "Stellarium" dasturiga kiramiz. Dastlab asosiy oynadan "Configuration window [F2]" oynasiga o'tib "Program language" bo'limidan O'zbek tilini tanlab tilni o'zgartiramiz. "Date/time window [F5]" oynasida vaqtni yil/oy/sana/ soat/minut/sekund tartibida kiritamiz. "Search window [F3]" oynasiga o'tib Search tugmasi yordamida "Jupiter" (Yupiterning inglizcha nomi) planetasini topamiz. Ekranda ko'rinib turgan Yupiter planetasini yaqinlashtiramiz va u mashhur Galiley yo'ldoshlari bilan birgalikda tasvirlanadi (2-rasm). Dasturdan foydalanib bo'lingandan keyin "Quit [Ctrl+Q]" tugmasi orqali dasturdan chiqish mumkin. Bundan tashqari "Stellarium" dasturi asosiy oynasining yuqori chap qismida Yupiter haqida kuzatuvchiga qiziq bo'lgan bir qancha ma'lumotlar ko'rinib turadi. Yupiter planetasining KYK $-1^{\text{m}}.51$, AYK $26^{\text{m}}.28$, Yerdan uzoqligi 5.8594, Quyosh atrofida aylanish davri 4331.87, o'z o'qi atrofida aylanish davri 9h 55m 29.75, ko'rinish diametri $0^{\circ} 00' 33.6''$ va yorqinligi 99.5 % kattalıkları keltirilgan.



1-rasm. Stellarium dasturida "program language"- tilni o'zgartirish.



2-rasm. Yupiter va uning yo'ldoshlari ko'rinishi.

Yilning har qanday vaqtda Yupiterning o'z o'qi atrofida aylanishi va yo'ldoshlarining Yupiter atrofida qanday harakatlanishini hamda boshqa osmon jismlarini ko'rish mumkin. Quyosh tizimi jismlari Quyosh bilan birgalikda yil davomida Ekliptika tekisligida harakatlangani tufayli ko'plab osmon jismlari gorizont chizig'idan pastda bo'lgan vaqtida ularni kuzatish qiyin bo'ladi (1-jadval) va "Stellarium" dasturi bunday vaziyatda as qotishi mumkin.

“Stellarium” dasturi orqali yulduzlar va yulduz turkumlari, galaktikalar, gaz-chang tumanliklar, osmon ekliptikasi, osmon meridiani va osmon jismlari koordinatalari, planetalar hamda egzoplanetalar va ularning tabiiy yo‘ldoshlari, asteroidlar, meteorlar va metioritlar, kometalar, Yerdan uchirilgan sun‘iy yo‘ldoshlarni ko‘rish, kuzatish va ular haqida ma‘lumotlarga ega bo‘lish mumkin. Bundan tashqari “Stellarium” dasturi bosh menyusida osmon jismlarining royxati joylashgan. “Stellarium” dasturi o‘rta umumta‘lim maktablari va oliy o‘quv yurtlarida astronomiya darslarini o‘tishda samara berishi mumkin. “Stellarium” dasturining kompyuter varianti va teleskop bir tizim holatiga olib kelinsa, osmon xaritasi vazifasini “Stellarium” dasturi bajaradi. Bu tizimda teleskop kuzatuvchi moslama va “Stellarium” dasturi yordamchi vositaga aylanadi. Ushbu dastur yordamida kuzatish jarayonini tasvirga olib, maxsus “QR” kod o‘rnatish orqali internet tarmog‘iga joylashtirildi va shtrix kod yordamida bemaolol Yupiter sayyorasining Stellarium” dasturidan yozib olingan video tasvirini “Youtube”dan ko‘rishingiz mumkin.



3-rasm “Stellarium” dasturida Yupiter sayyorasini kuzatish natijalari yozib olingan video tasvirni shu “QR” kod orqali “Youtube” da ko‘rish mumkin.

1-jadval. Yulduz turkumlarning vaqtlar a‘ro koordinatalari

T/r	Vaqt	Yulduz turkumi	Koordinatasi
1	2019.11 - 2020.12	O‘qotar (Стрелец)	18h-20h, -20°--30°

2	2020.12 - 2021.12	Tog‘ echkisi (Козепоп)	21h-22h, -10°--20°
3	2021.12 - 2022.04	Suvchi (Водолей)	22h-23h, 0°--10°
4	2022.04 - 2023.05	Baliq (Рыбы)	0h-2h, 0°--10°
5	2023.05 - 2024.04	Qo‘y (Овен)	2h-3h, +10°--20°
6	2024.05 - 2025.06	Buzoq (Телец)	4h-6h, +20°--30°
7	2025.06 - 2026.06	Egizaklar (Близнецы)	6h-8h, +10°--30°
8	2026.07 - 2026.09	Qisqichbaqa (Рак)	8h-9h, +10°--30°
9	2026.10 - 2027.11	Arslon (Лев)	10h-12h, +10°--20°
10	2027.12 - 2029.11	Sunbula (Дева)	12h-15h, 0°--10°
11	2029.11 - 2030.10	Tarozi (Весы)	15h-16h, -10°--20°
12	2030.11 - 2030.12	Chayon (Скорпион)	16h-17h, -20°--30°
13	2031.01 - 2031.03	Ilon simon (Змееносец)	17h-18h, -20°--30°

III. Xulosa

Astronomiya fanida olingan nazariy bilimlar asosan kuzatish orqali mustahkamlanadi. Kuzatish ishlari esa astronomning asosiy ish quroli teleskopsiz bo‘lmaydi. Teleskop osmon jismlarini bir necha yuz marotaba kattalashtirish xususiyatiga ega. Teleskopga qo‘shimcha kuzatishga mo‘ljallagan dasturlar borligi bir qancha qulayliklar yaratadi. Kompyuter texnologiyalari asrida yashayotganimiz sababli “dastur” so‘ziga o‘z-o‘zidan duch kelaveramiz. Hayotimizni axborot texnologiyalari, ya‘ni dasturlarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Dasturlarning ham turlari ko‘p bo‘lib, biz bu maqolada astronomiyada kuzatish uchun mo‘ljallangan dastur haqida so‘z yuritdik. Albatta, dars jarayonini tashkillashtirish innovatsion texnologiyalar bilan boyitilgan. Astronomiya darslari teleskop hamda unga qo‘shimcha imkoniyatlar yaratuvchi dasturlardan foydalanib o‘tilsa, o‘quvchilarning fanga, bilim olishga bo‘lgan intilishlari, ularning fikrlashi, dunyoqarashi va olam haqidagi ko‘z qarashlari kengaygan bo‘lardi. Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, astronomiya mashg‘ulotlarida barcha mavzularni o‘qitishda dasturlardan foydalanilsa samara berishi tayin.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta Maxsus Ta‘lim Vazirligi, Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universiteti. 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasini “Xalq bilan muloqot va inson manfaatlarini yili” da amalga oshirishga oid Davlat dasturini o‘rganish bo‘yicha ILMIY-USLUBIY RISOLA. –Toshkent: “Ma‘naviyat”, 2017, 324, 329-b.
2. Sadriddinov N., Rahimov A., Mamadaliyev A., Jamolova Z. FIZIKA O‘QITISH USLUBI ASOSLARI. –Toshkent: “O‘ZBEKISTON”, 2006,
3. Mamadazimov M. ASTRONOMIYA. (O‘rta ta‘lim muassasalarining 11-sinfi va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi muassasalarining o‘quvchilari uchun darslik). Toshkent: “DAVR NASHRIYOTI”, 2018, 81-83-b.
4. <http://stellarium.org>

REZYUME

Maqolada “Stellarium” dasturi vositasida Yupiter va uning yo‘ldoshlarini kuzatish masalalari muhokama qilingan. “Stellarium” dasturida ishlash va ob‘ektlarni kuzatish bayon etilgan. Kuzatish natijalarini video tasvirga olib, ularga “QR” kod o‘rnatish orqali, internet o‘quv- portallariga joylashtirish tavsiya etiladi.

РЕЗЮМЕ

В статье обсуждаются вопросы наблюдения Юпитера и его спутников посредством программы «Stellarium». Описываются порядок работы и наблюдения объектов в программе «Stellarium». Рекомендуется размещать видео изображения наблюдений в учебные порталы путём присвоения им “QR” кодов.

SUMMARY

In the article the authors discuss the points of observation of Jupiter and its satellites through the «Stellarium» program. It is described the work and observation of objects guide within the «Stellarium» program. It is recommended to put video images of observations on learning web portals by appointing them QR code.