

ASTRONOMIYADAN ONLAYN KUZATUVLARINI AMALGA OSHIRISHDA ZONIVERSE DASTURIDAN FOYDALANISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19790518>

Shamsuddinova Sevinch Rustam qizi

O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti

*Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi (Fizika va astronomiya) yo'nalishi
magistranti*

Annotatsiya

Ushbu maqolada astronomiyadan onlayn kuzatuvlarini amalga oshirishda Zooniverse dasturining Space umbrella, Delve: Dwarf Galaxy Quest, Backyard Worlds: Cool Neighbors, Disk Detective, SuperWasp Variable Stars, Stellar Stream Identification, Rubin Difference Detectives, Planet Hunters Tess, Planet Hunters NGTS, IASC, Galaxy Zoo Mobile, Exoasteroids, Einstein@home: Pulsar Seekers loyihalaridan qanday foydalanish va o'quvchilarda ilmiy-tadqiqot ishlariga oid tushunchalarini shakllantirish haqida so'z boradi.

Kalit so'zlar

astronomiya, zamonaviy ta'lim texnologiyalari, ilmiy tadqiqot, Zooniverse, koinot, astronomik kuzatuv, galaktikalar, qora energiya, asteroidlar, elektromagnit to'lqinlar, magnitosfera.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОНЛАЙН-НАБЛЮДЕНИЙ В АСТРОНОМИИ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМЫ ZONIVERSE

Аннотация

В этой статье обсуждается, как использовать проекты Zooniverse: Space umbrella, Delve: Dwarf Galaxy Quest, Backyard Worlds: Cool Neighbors, Disk Detective, SuperWasp Variable Stars, Stellar Stream Identification, Rubin Difference Detectives, Planet Hunters Tess, Planet Hunters NGTS, IASC, Galaxy Zoo Mobile, Exoasteroids, Einstein@home: Pulsar Seekers для проведения онлайн-астрономических наблюдений и развития у студентов понимания научных исследований.

Ключевые слова

астрономия, современные образовательные технологии, научное исследование, Zooniverse, вселенная, астрономическое наблюдение, галактики, тёмная энергия, астероиды, электромагнитные волны, магнитосфера

ORGANIZING ONLINE OBSERVATIONS IN ASTRONOMY IN THE ZOONIVERSE PLATFORM.

Abstract

This article discusses how to use the Zooniverse projects Space umbrella, Delve: Dwarf Galaxy Quest, Backyard Worlds: Cool Neighbors, Disk Detective, SuperWasp Variable Stars, Stellar Stream Identification, Rubin Difference Detectives, Planet Hunters Tess, Planet Hunters NGTS, IASC, Galaxy Zoo Mobile, Exoasteroids, Einstein@home: Pulsar Seekers to conduct online astronomy observations and to develop students' understanding of scientific research.

Keywords

astronomy, modern educational technologies, scientific research, Zooniverse, universe, astronomical observation, galaxies, dark energy, asteroids, electromagnetic waves, magnetosphere

Insoniyat azaldan koinot sirlarini anglashga, yulduzlar va galaktikalarning paydo bo'lish tarixini o'rganishga intilib kelgan. Bugungi kunda zamonaviy teleskoplar va koinot zondlari har soniyada ulkan hajmdagi ma'lumotlarni (big data) Yerga uzatmoqda. Biroq, bu ma'lumotlarning ko'pligi shunday darajaga yetdiki, hatto eng kuchli superkompyuterlar va professional astronomlar ham ularni tahlil qilishga ulgurmayapti. Aynan shu nuqtada zamonaviy astronomiyaning yangi yo'nalishi – "Fuqarolik ilmi" (Citizen Science) yordamga kelmoqda. Ushbu maqolada esa astronomiya darslarida nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lashning eng samarali usuli "Fuqarolik ilmi" bo'lgan – Zooniverse platformasidan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Shuni eslatib o'tish kerakki, aynan ushbu platformaning space bo'limiga oid bir qancha ilmiy maqolalar nashr etilgan. Mark Kuchner, Dan Kaseldon, Jasmin Garani yulduzlarni tasniflash, ularni yaxshiroq tushunishda Zooniverse dasturining foydalari haqida fikr bildirgan.⁴⁵ A. Peter, Tomas Bikl, Sara Keysvellar o'z maqolasida Gaiya DR3 ning yo'ldoshlarini spektral tasniflashda ushbu dasturdan foydalanilganini yozib o'tishgan.⁴⁶ Fu, Shih Ching, Bahramian Arashlar Vera C. Rubin rasadxonasida o'zgaruvchan yulduzlarni va ularning davrlarini aniqlashgan.⁴⁷ O. Kotrach, K. Kochanek, K. Kristilar Zooniverse platformasi yordamida Supernovalarni

⁴⁵ Kaseldon D., Garani J. AI-enhanced Citizen Science Discovers Cometary Activity on Near-Earth Object (523822) 2012 DG61, Colin Orion Chandler+, Research Notes of the AAS, Volume 9, Number 1, 2025.

⁴⁶ Peter A., Bikl T., Keysvell S. Cool Neighbors Citizen Science loyihasi, Wood+, Research Notes of the AAS, Volume 9, Number 9, 2025.

⁴⁷ Fu, Shih Ching, Arash B. New Metrics for Identifying Variables and Transients in Large Astronomical Surveys, The Astrophysical Journal, Volume 992, Number 1, 2025.

o'rganishgani va natijalar olingani haqida yozib o'tishgan.⁴⁸ R. Lindsay Hous, Karl Gebardlar qora energiyaga oid ma'lumotlarini saralashda Zooniverse platformasidan keng foydalanilgani haqida fikrlar yuritilgan.⁴⁹ Bundan tashqari, Devid MakKinnon online kuzatuvlarni amalga oshirish bo'yicha masofaviy teleskop loyihasini ham taklif qilib o'tgan.⁵⁰ Shu bilan birga, rus olimlaridan V. Radayeva, Diana Kjurkchiyevalar astronomiyadan masofaviy kuzatuv ishlari ta'limni yanada qiziqarli va samarali qilishi haqida yozib o'tishgan.⁵¹ Ilyin Vladimir maqolasida astronomiyaga oid internet sahifalarni taqdim etgan.⁵² Shuningdek, Yu.Ch.Muslimova astronomiyadan zamonaviy internet dasturlaridan foydalanish - talabalarning kelajakda o'z sohasining yetuk mutaxassisi bo'lib yetishishida, zarur malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishida hamda ularda fanga, ilmiy-tadqiqot ishlariga bo'lgan qiziqishlarini ortishida kata ahamiyatga ega degan fikrlarni aytib o'tgan.⁵³ Bundan tashqari, S. Mamataliyeva astronomiya sohasida onlayn dasturlardan foydalanish yaxshi samaralarni berishi mumkinligi haqida o'z fikrlarini bildirgan.⁵⁴

Zooniverse – bu dunyodagi eng yirik va ommabop tadqiqot portali bo'lib, u oddiy maktab o'quvchisiga ham haqiqiy olim sifatida yirik ilmiy loyihalarda ishtirok etish imkonini beradi. Zooniverse tarkibidagi "Space" (Koinot) loyihalarining o'ziga xosligi shundaki, o'quvchilar onlayn rejimda:

- Yangi ekzosayyoralar va asteroidlarni kashf etishlari;
- Galaktikalarning morfologik tuzilishini tasniflashlari;
- Quyoshdagi portlashlar va magnit bo'ronlarini kuzatishlari mumkin.

O'quv jarayonida bunday onlayn kuzatuvlarni tashkil etish nafaqat o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini orttiradi, balki ularda ilmiy tahlil qilish, mantiqiy fikrlash va koinotning global muammolariga daxldorlik hissini shakllantiradi. Quyida ushbu platformadan foydalanish metodikasi va maktab o'quvchilari uchun mo'ljallangan eng qiziqarli kosmik loyihalar tahlil qilinadi:

Space Umbrella – bu Zooniverse platformasidagi NASA tomonidan boshqariladigan citizen science (fuqarolik ilmi) loyihasidir. Ushbu loyihaning

⁴⁸ Kotrach O., Kochanek K., Kristi K. Citizen ASAS-SN Data Release II: Variable Star Classification Using Citizen Science, Research Notes of the AAS, Volume 9, Number 9, 2024.

⁴⁹ Hous R. L., Gebard K. Using Dark Energy Explorers and Machine Learning to Enhance the Hobby–Eberly Telescope Dark Energy Experiment, The Astrophysical Journal, Volume 950, Number 2, 2023.

⁵⁰ Devid MakKinnon, The Charles Sturt University Remote Telescope Project: Astronomy for Primary School Students, Astronomical Society of Australia, 2000.

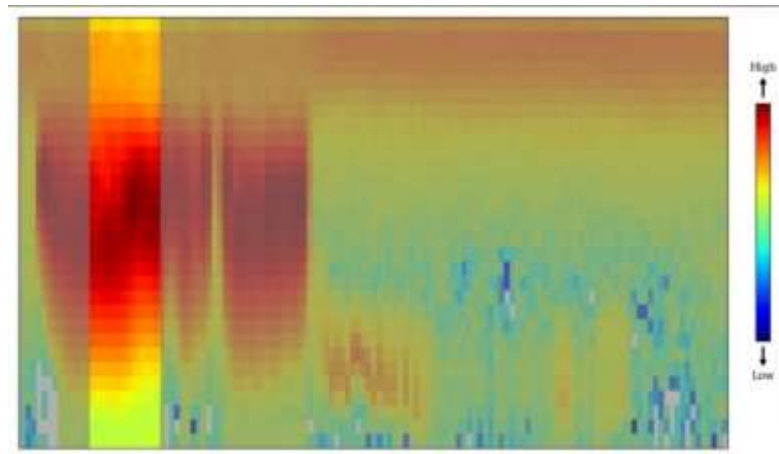
⁵¹ Radeva V., Kjurchieva D., Borisov G. Distansionie astronomicheski nabludeniya inovatsiya v obucheniye po astronomii// Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, Volume 24, 2015.

⁵² Vladimir I. Astronomiya i internet, Nashi avtori, 2001.

⁵³ Muslimova Y.Ch. Astronomiyadan zamonaviy internet resurslari va ulardan foydalanish //Science and innovation. – 2023.

⁵⁴ Mamataliyeva S. Astronomik kuzatuvlarda onlayn dasturlardan foydalanish, YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOT JURNALI, Volume 2, Issue 7, 2025.

asosiy maqsadi Yerning magnit qalqoni (magnitosfera) va Quyosh shamoli o'rtasidagi to'qnashuvlarni o'rganishdir. Yerning magnit maydoni sayyoramizni quyoshdan keladigan zararli zarrachalar oqimidan xuddi "soyabon" kabi himoya qiladi. Loyiha orqali NASAning MMS (Magnetospheric Multiscale) missiyasi tomonidan to'plangan ma'lumotlar tahlil qilinadi. Ko'ngillilar ushbu ma'lumotlarda quyosh zarrachalari Yerning magnit maydoniga kirib boradigan vaqt va joylarni aniqlashga yordam beradi.

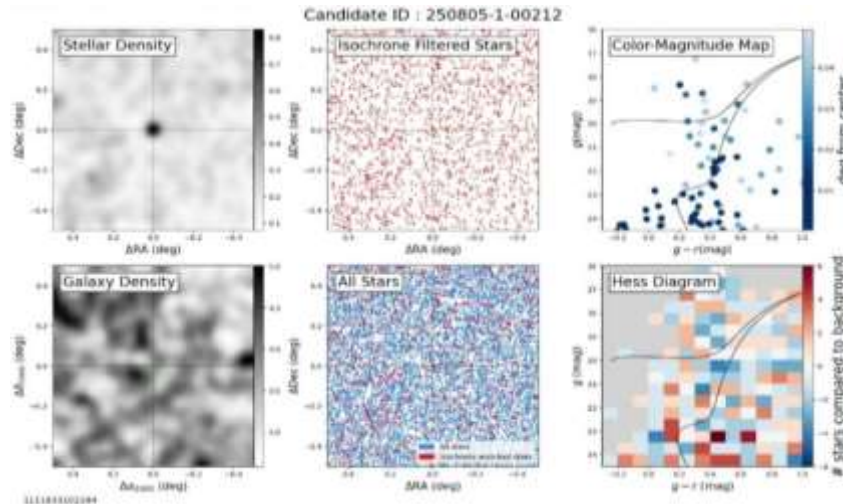


1-rasm. Nasaning Magnetosferik Ko'p O'lchovli missiyasidan olingan tasvir.

DELVE: Dwarf Galaxy Quest – bu ham Zooniverse platformasidagi juda qiziqarli astronomik loyiha bo'lib, uning asosiy maqsadi bizning Somon yo'li galaktikamiz atrofida eng kichik va eng xira galaktikalarni – mitti galaktikalarni (dwarf galaxies) topishdir. DELVE (DECam Local Volume Exploration) – bu koinotning janubiy osmon qismini yuqori aniqlikda suratga oluvchi maxsus tadqiqot dasturi. Unda Chilidagi 4 metrlik Blanco teleskopiga o'rnatilgan Dark Energy Camera (DECam) kameranidan foydalaniladi. Olimlar Somon yo'li atrofida yuzlab mitti galaktikalar bo'lishi kerak deb hisoblashadi, lekin hozirgacha ularning faqat bir qismi topilgan. Ko'ngillilar (siz kabi foydalanuvchilar) teleskop suratlaridan quyidagilarni:

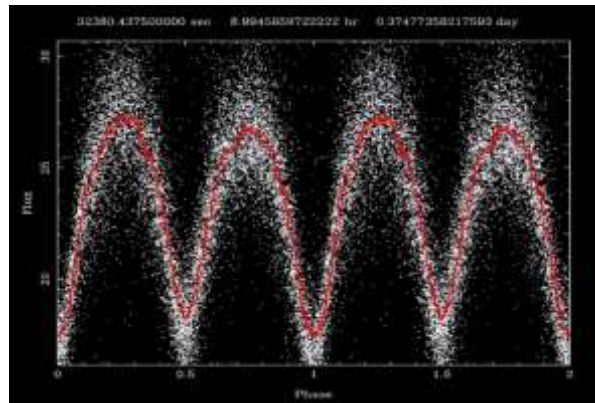
-Ultra-xira mitti galaktikalar: Ular shunchalik kam yulduzga egaki, kompyuter algoritmlari ularni ko'pincha oddiy "shovqin" (noise) deb o'ylab, o'tkazib yuboradi.

-Yulduzlar klasterlari (Star Clusters): Galaktika markazidan uzoqda joylashgan yulduzlar to'dasi qidirishadi.



2-rasm. Mittigalaktikalarni aniqlashga qaratilgan diagnostika diagrammalari

SuperWASP Variable Stars – bu Zooniverse platformasidagi eng yirik va qiziqarli loyihalardan biri boʻlib, u yulduzlar evolutsiyasi va dinamikasini oʻrganishga qaratilgan. Ushbu loyihada “Super WASP” (Wide Angle Search for Planets) teleskoplari tomonidan yillar davomida toʻplangan 1.6 milliondan ortiq yorugʻlik grafiklarini tahlil qilinadi.



3-rasm. Yorugʻlik grafigi.

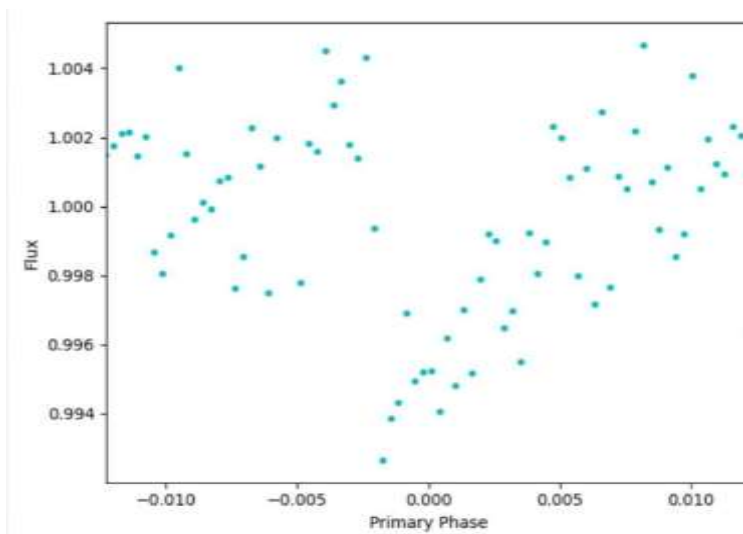
Planet Hunters NGTS – bu ham Zooniverse platformasidagi loyihalardan biri boʻlib, uning asosiy eʼtibori yer ustidagi teleskoplar yordamida olingan maʼlumotlarga qaratilgan. Ushbu loyihaning bosh maqsadi – Chili shimolidagi Paranal rasadxonasida joylashgan Next-Generation Transit Survey (NGTS) teleskoplari toʻplagan maʼlumotlar orasidan kompyuterlar “koʻrmay qolgan” ekzoplanetalarni topishdir.

NGTS tizimi asosan quyidagilarni qidiradi:

-Super-Yerlar: Yer massasidan bir necha baravar katta boʻlgan qattiq sayyoralar.

-Ekzo-Neptunlar: Neptunga oʻxshash, lekin oʻz yulduziga yaqin masofada joylashgan gazzimon sayyoralar.

-Noyob yulduz tizimlari: Masalan, qo'shaloq yulduzlar atrofida aylanuvchi sayyoralar.

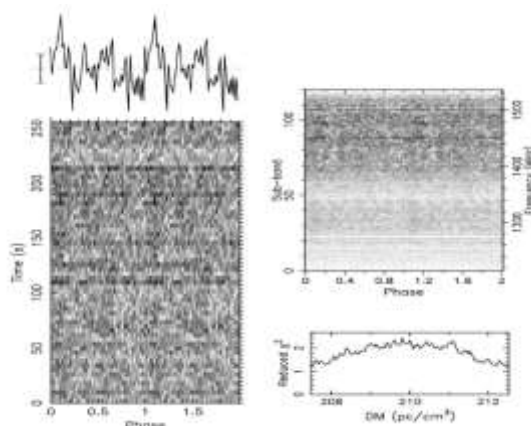


4-rasm. Ekzoplanetalarni qidirishga qaratilgan teleskopdan olingan tasvir.

Einstein@Home: Pulsar Seekers – bu koinotdagi eng zich va sirli obyektlardan biri boʻlgan pulsarlarni (neytron yulduzlarini) qidirishga bagʻishlangan global loyihadir. Bu loyiha ikki xil yondashuvni birlashtiradi: kompyuter kuchi va inson zakovati. Ushbu loyiha boshqalaridan farqli oʻlaroq, sizga ikki xil ishtirok etish yoʻlini taklif qiladi:

- BOINC (Avtomatik hisoblash): Siz kompyuteringizga maxsus dastur oʻrnatasiz va u boʻsh turganda (uxlayotganda yoki ishlamayotganingizda) NASA va boshqa rasadxonalarning ulkan maʼlumotlarini tahlil qiladi. Bu “volunteer computing” (koʻngilli hisoblash) deb ataladi.

- Zooniverse platformasidagi “Pulsar Seekers” boʻlimida kompyuterlar “shubhali” deb topgan grafiklar koʻrib chiqiladi. Kompyuterlar koʻpincha texnik shovqinni haqiqiy pulsar deb oʻylashi mumkin, inson esa bu farqni yaxshi ajrata oladi.



5-rasm. Pulsarlarni aniqlashga qaratilgan grafik

Xulosa qilib aytganda, ushbu Zooniverse loyihalaridagi maktab o'quvchilarining ishtiroki nafaqat ularning bilimini oshiradi, balki shaxsiy va intellektual rivojlanishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Asosiy natijalarni quyidagi bandlarda umumlashtirish mumkin:

- O'quvchilar darslikdagi quruq nazariyani emas, balki real ilmiy jarayonni ko'radilar. Masalan, galaktikalarni tasniflash yoki koinotdan olingan suratlarini tahlil qilish orqali ular ilm-fan qanday ishlashini - ma'lumot yig'ish, gipoteza, tahlil kabilarni amalda tushunib yetadilar;

- Zooniverse loyihalari, masalan, koinot obyektlarini qidirish o'quvchidan yuqori darajadagi e'tibor va vizual tahlilni talab qiladi;

- Platforma o'quvchilarda "men ham olim bo'la olaman" degan ishonchni uyg'otadi. Bu, ayniqsa, yuqori sinf o'quvchilarining kelajakda IT va astronomiya yo'nalishlarini tanlashiga turtki bo'ladi;

- O'quvchilar dunyoning yetakchi universitetlari (Oxford, NASA va h.k.) loyihalarida ishtirok etish orqali o'zlarini katta ilmiy hamjamiyatning bir qismi sifatida his qiladilar. Bu ularning dunyoqarashini kengaytiradi va chet tillarini, ayniqsa, ingliz tilini o'rganishga bo'lgan ehtiyojni oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Kaseldon D., Garani J. AI-enhanced Citizen Science Discovers Cometary Activity on Near-Earth Object (523822) 2012 DG61, Colin Orion Chandler+, Research Notes of the AAS, Volume 9, Number 1, 2025.

2. Peter A., Bikl T., Keysvell S. Cool Neighbors Citizen Science loyihasi, Wood+, Research Notes of the AAS, Volume 9, Number 9, 2025.

3. Fu, Shih Ching, Arash B. New Metrics for Identifying Variables and Transients in Large Astronomical Surveys, The Astrophysical Journal, Volume 992, Number 1, 2025.

4. Kotrach O., Kochanek K., Kristi K. Citizen ASAS-SN Data Release II: Variable Star Classification Using Citizen Science, Research Notes of the AAS, Volume 9, Number 9, 2024.

5. Hous R. L., Gebard K. Using Dark Energy Explorers and Machine Learning to Enhance the Hobby-Eberly Telescope Dark Energy Experiment, The Astrophysical Journal, Volume 950, Number 2, 2023.

6. Devid MakKinnon, The Charles Sturt University Remote Telescope Project: Astronomy for Primary School Students, Astronomical Society of Australia, 2000.

7. Radeva V., Kjurchieva D., Borisov G. Distansionnie astronomicheski nabludeniya inovatsiya v obucheniye po astronomii// Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, Volume 24, 2015.
8. Vladimir I. Astronomiya i internet, Nashi avtori, 2001.
9. *Muslimova Yu.Ch. Astronomiyadan zamonaviy internet resurslari va ulardan foydalanish //Science and innovation, 2023.*
10. Mamataliyeva S. Astronomik kuzatuvlarda onlayn dasturlardan foydalanish, YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOT JURNALI, Volume 2, Issue 7, 2025.
11. www.zooniverse.org (<https://share.google/mw9xxVztCL7qP2JW8>)