



5
2025

**FIZIKA,
MATEMATIKA *va*
INFORMATIKA**

XALQARO ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2025

-
-
- Bosh muharrir – Xolboy IBRAIMOV pedagogika fanlari
doktori, Akademik**
- Muharrir – Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n.,
v.v.b., professor**
- Mas’ul kotib – Riskeldi Musamatovich Turgunbayev f.-m.f.n.,
professor**

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich

AKMALOV Abbos Akromovich

KUVANDIKOV Oblokul

TURSUNMETOV Kamiljan

MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich

TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich

MUSURMONOV Raxmatilla

MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich

MAMARAJABOV Mirsalim Elmirezayevich

XUJANOV Erkin Berdiyevich

ORLOVA Tatyana Alekseyevna

BOZOROV Erkin Xojiyevich

BARAKAYEV Murod

IBRAIMOVA Feruza Xolboyevna

KALANDAROV Ergash Kilichovich

QURBONOV Mirkomil

**Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi
milliy instituti
555-11-02-08**



SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ASTRONOMIK SIMULYATSIYALAR VA VIRTUAL LABORATORIYALARNI YARATISHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI

A.M. Tillaboyev, Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika kafedrası mudiri, p.f.f.d., dotsent

Mazkur maqolada umumiy astronomiya fanini o'qitish jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni yaratishning nazariy va metodik asoslari chuqur tahlil qilingan. Sun'iy intellekt texnologiyalarining ilmiy-ta'limiy simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar yaratishdagi o'rni aniqlanib, bu texnologiyalarning ta'lim samaradorligini oshirishdagi amaliy ahamiyati yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, neyron tarmoqlar, pedagogik texnologiyalar.*

Вданнойстатьевсестороннепроанализированытеоретические и методические основы создания астрономических симуляций и виртуальных лабораторий, основанных на технологиях искусственного интеллекта, в процессе преподавания общего курса астрономии. Выявлена роль технологий искусственного интеллекта в разработке научно-образовательных симуляций и виртуальных лабораторий, а также раскрыта их практическая значимость в повышении эффективности обучения.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, симуляции, виртуальные лаборатории, нейронные сети, педагогические технологии.*

This article comprehensively analyzes the theoretical and methodological foundations for creating astronomical simulations and virtual laboratories based on artificial intelligence technologies within the teaching process of a general astronomy course. The role



of artificial intelligence technologies in developing scientific and educational simulations and virtual laboratories is identified, and their practical significance in improving educational effectiveness is highlighted.

Keywords: *artificial intelligence, simulations, virtual laboratories, neural networks, pedagogical technologies.*

Bugungi kunda ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalar tez sur'atlarda rivojlanib, o'z o'rnini yanada mustahkamlamoqda. Bu esa ta'limning an'anaviy shakllaridan voz kechish va innovatsion pedagogik texnologiyalarni samarali qo'llash zaruriyatini yuzaga keltirdi. Ayniqsa, umumiy astronomiya fanini o'qitishda talabalar oldiga qo'yiladigan mavzular ko'pincha murakkab, mavhum va abstrakt tushunchalarni o'z ichiga oladi. Shu sababli, talabalar ushbu tushunchalarni chuqurroq va samaraliroq o'zlashtirishi uchun innovatsion usullar va texnologiyalarni qo'llash muhim ahamiyatga ega [1].

Umumiy astronomiya fanining pedagogik jarayonidagi qiyinchiliklarni bartaraf etishda sun'iy intellekt texnologiyalari asosida yaratilgan astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish o'ziga xos pedagogik imkoniyatlarni ochib beradi. Sun'iy intellekt texnologiyalari talabalarga astronomik hodisalarni nafaqat kuzatish, balki interaktiv tarzda ularning sabab va oqibatlarini chuqurroq tahlil qilish imkonini yaratadi. Bu texnologiyalar ta'lim jarayonini ko'proq talaba markaziga aylantirib, talabalarning mustaqil ilmiy-tadqiqot ishlariga qiziqishini oshiradi. Simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar orqali talabalar murakkab astronomik hodisalarni o'zlari modellashtirish va kuzatish imkoniyatiga ega bo'lib, bu ularning nazariy bilimlarini amaliy jihatdan qo'llashga yordam beradi [2].

Sun'iy intellekt asosidagi simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar orqali ta'lim jarayonini takomillashtirish talabalarning ilmiy-texnik kompetensiyalarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Bu

texnologiyalar pedagogika universitetlarda umumiy astronomiya fani bo'yicha yangi metodik kontent yaratish uchun ham keng qo'llanilmoqda. Talabalar nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash orqali fan sohasidagi kompetensiyalarini kengaytiradilar, bu esa kelajakda ularning kasbiy faoliyatlarida samarali qo'llash imkonini beradi. Sun'iy intellekt texnologiyalari astronomiya sohasidagi ilmiy tadqiqotlar va ta'lim jarayonlarini samaradorligini oshirishda tobora keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa, mashinaviy o'qitish algoritmlari astronomik hodisalarni realistik tarzda modellashtirish va ularning evolyutsiyasini aniq kuzatish imkonini yaratadi. Mazkur texnologiyalar astronomik obyektlar va jarayonlarning murakkabligini o'zida aks ettirib, nazariy bilimlarni amaliy va intuitiv ravishda tushunishga yordam beradi [3].

Astronomik simulyatsiyalarning aniqlik darajasini oshirishda mashinaviy o'qitish algoritmlaridan foydalanish katta afzalliklarga ega. Xususan, chuqur o'rganish usullaridan biri bo'lgan konvolyutsion neyron tarmoqlari astronomik obyektlarning tasvirlarini yuqori aniqlikda ishlab chiqishda qo'llaniladi. Konvolyutsion neyron tarmoqlari modellari yordamida yulduzlarning tug'ilish va rivojlanish bosqichlari, galaktikalar evolyutsiyasi, qora tuynuklarning shakllanish jarayonlari kabi murakkab astronomik hodisalar vizual tarzda modellashtirilishi mumkin. Ushbu yondashuv talabalar va tadqiqotchilar uchun nazariy tushunchalarni chuqurroq va tushunarliroq qilishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, mashinaviy o'qitish algoritmlari orbital mexanika va gravitatsion o'zaro ta'sirlar kabi fizik jarayonlarni ham yuqori darajada aniqlik bilan tasvirlashga qodir. Ayniqsa, neyron tarmoqlar asosida yaratilgan simulyatsiyalar orbital dinamikalarni, sayyoralarning o'zaro gravitatsion ta'sirlarini va astrofizik hodisalarni aniq ko'rsatishga imkon beradi. Bu esa talabalarga mavhum tushunchalarni konkret tarzda vizualizatsiya qilish, o'rganilayotgan jarayonlarni esa intuitiv ravishda tushunish imkoniyatini yaratadi.



Sun'iy intellekt asosida yaratilgan astronomik simulyatsiyalar ta'lim jarayonida pedagogik jihatdan muhim bo'lgan individual o'rganish sur'atiga moslashtirish imkoniyatlarini ham beradi. Mashinaviy o'qitish texnologiyalari yordamida yaratilgan virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalar talabalarning o'zlashtirish darajasi va qiziqishlariga mos holda moslashuvchan tarzda o'zgarib, ta'lim jarayonining individuallashtirishiga xizmat qiladi. Shu tariqa, talabalar nazariy bilimlarni amaliy simulyatsiyalar orqali o'zlashtiribgina qolmay, balki o'z mustaqil ilmiy tadqiqotlarini olib borish uchun zarur ko'nikmalarni ham rivojlantiradilar. Mazkur simulyatsiyalarni yaratishda ilg'or algoritmlarning qo'llanilishi astronomiya fanida ham yangi ilmiy natijalarni olish imkoniyatini kengaytiradi. Masalan, mashinaviy o'qitish orqali astronomik kuzatuv ma'lumotlarini avtomatik qayta ishlash, osmon jismlarining yangi tiplarini aniqlash va bashorat qilishda samaradorlik sezilarli darajada oshiriladi. Bu esa umumiy astronomiya fanining rivojlanishi bilan bir qatorda, ta'lim jarayonining ham sifat jihatdan takomillashuviga sabab bo'ladi.

Virtual laboratoriyalar astronomiya sohasida ta'lim samaradorligini oshirishda muhim va innovatsion pedagogik vosita hisoblanadi. Sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan virtual laboratoriyalar talabalarning nazariy bilimlarini amaliy tajribalar bilan samarali integratsiyalash uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Ushbu laboratoriyalar talabalarning mustaqil ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil qilishga xizmat qilib, ularning individual va ijodiy imkoniyatlarini kengaytiradi. Virtual laboratoriyalar talabalar uchun astronomik tadqiqotlarni amalga oshirishning turli bosqichlarini qamrab oluvchi interaktiv muhitni taqdim etadi. Bu laboratoriyalar orqali talabalar astronomik obyektlarni kuzatish, obyektlarni tasniflash va identifikatsiya qilish, spektral tahlillar o'tkazish va hodisalarning dinamik xususiyatlarini kuzatish imkoniyatlariga ega bo'ladi. Bu esa ularning nazariy bilimlarini nafaqat chuqurroq tushunish, balki amaliy jihatdan ham mustahkamlash imkonini beradi [4].



Sun'iy intellekt texnologiyalari asosida yaratilgan virtual laboratoriyalar real kuzatuv sharoitlarini juda aniq tarzda taqlid qila oladi. Ayniqsa, chuqur o'rganish algoritmlaridan foydalangan holda ishlab chiqilgan simulyatsiyalar talabalar uchun haqiqiy astronomik kuzatuvlarga juda yaqin va interaktiv tajribalarni taqdim etadi. Bu orqali talabalar laboratoriya ishlari davomida mavjud asbob-uskunalarni boshqarish, olingan ma'lumotlarni tahlil qilish va kuzatuv natijalarini baholash kabi amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Virtual laboratoriyalarning yana bir pedagogik afzalligi shundaki, ular ta'lim jarayonini individuallashtirish va moslashuvchan tarzda tashkil qilish imkoniyatini beradi. Sun'iy intellektga asoslangan tizimlar yordamida talabalar o'z bilim darajasi va o'rganish sur'atlariga mos keladigan simulyatsiyalar va vazifalarni tanlashlari mumkin. Bu esa talabalarni ilmiy faoliyatga qiziqtirish va ularning motivatsiyasini oshirishga xizmat qiladi. Virtual laboratoriyalar orqali amalga oshiriladigan astronomik simulyatsiyalar talabalarga ilmiy tadqiqot jarayonining barcha bosqichlarini tajribaviy tarzda o'zlashtirish imkoniyatini beradi. Talabalar kuzatuv jarayonini rejalashtirish, astronomik obyektlar haqida gipotezalarni shakllantirish, kuzatuv natijalarini tahlil qilish va yakuniy xulosalarni ishlab chiqish bosqichlarini amaliy tarzda bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa talabalarni mustaqil ilmiy tadqiqot olib borish va ilmiy izlanishlarga tayyorgarlik ko'rish uchun zarur bo'lgan asosiy kompetensiyalarni rivojlantiradi [5, 6].

Umumiy astronomiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni samarali joriy etish uchun bir qator ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqilishi lozim. Quyidagi metodik yondashuvlar ushbu texnologiyalarni o'quv jarayoniga integratsiyalashda asosiy yo'nalishlar bo'lib xizmat qiladi:



Sun'iy intellektga asoslangan resurslarni mashg'ulotlarga integratsiyalash. Sun'iy intellekt asosidagi simulyatsiyalarni darsning mazmuni, shakli va metodiga mos ravishda tanlab, ular yordamida murakkab va mavhum astronomik hodisalarni tushuntirish zarur. Masalan, yulduzlar evolyutsiyasi, qora tuynuklar, galaktikalar harakati kabi mavzularni chuqurroq ochib berishda interaktiv modellar va animatsiyalar talabalarning vizual qabul qilishini osonlashtiradi. Mashg'ulotning kirish, tushuntirish va mustahkamlash bosqichlarida bu vositalardan maqsadli foydalanish tavsiya etiladi.

Virtual laboratoriyalar orqali ilmiy-tadqiqot faoliyatini kuchaytirish. Virtual laboratoriyalarni nafaqat laboratoriya mashg'ulotlari, balki seminar va amaliy darslarda ham qo'llash maqsadga muvofiq. Ular orqali talabalar astrofizik jarayonlarni o'rganish, kuzatuv ma'lumotlarini qayta ishlash, statistik tahlil qilish, va ilmiy gipotezalar ilgari surish bo'yicha tajriba orttiradilar. Bu jarayonlar talabalarning ilmiy tafakkurini rivojlantiradi va ularni mustaqil tadqiqot olib borishga tayyorlaydi.

Pedagogik loyihalar va mustaqil ishlarni simulyatsiya asosida tashkil qilish. Talabalar uchun sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalangan holda loyihaviy ishlar va mustaqil tadqiqot topshiriqlarini ishlab chiqish lozim. Masalan, "Yulduzlar hayot sikli simulyatsiyasi", "Orbital harakat modellarini tahlil qilish", "Ekzoplanetlarni aniqlash algoritmlari" kabi mavzularda loyiha ishlari orqali talabalarning izlanish qobiliyatlari rag'batlantiriladi. Bu nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki kasbiy kompetensiyalarni ham shakllantiradi.

Moslashuvchan va shaxsiylashtirilgan ta'lim muhitini yaratish. Sun'iy intellekt texnologiyalarining asosiy ustunliklaridan biri – ta'limni individuallashtirish imkoniyatidir. Shuning uchun virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalarni shunday sozlash kerakki, ular talabaning bilim darajasiga, o'rganish tezligiga va qiziqishlariga mos keladigan mashg'ulotlar taklif qilsin. Bu yondashuv ta'lim jarayonida



differensial yondashuvni amalga oshirish imkonini beradi.

Fanlararo integratsiyani ta'minlash. Astronomiyani o'qitishda fizikadan tashqari matematika, informatika, texnologiya fanlari bilan integratsiyalashgan yondashuvlar qo'llanilishi lozim. Sun'iy intellekt texnologiyalari ko'p hollarda algoritmlar, dasturlash tillari va statistik modellar bilan ishlashni talab qiladi. Shu sababli, astronomiya darslarida ushbu fanlar bilan bog'liq topshiriqlar berish orqali ko'p yo'nalishli bilim va ko'nikmalar shakllantiriladi.

O'qituvchilar malakasini oshirish va ilmiy-metodik ta'minotni yangilash. Virtual laboratoriyalar va sun'iy intellektga asoslangan simulyatsiyalarning samarali qo'llanilishi uchun o'qituvchilarning ushbu texnologiyalarni chuqur o'zlashtirgan bo'lishi zarur. Shu boisdan, pedagoglar uchun maxsus treninglar, vebinarlar, onlayn kurslar va malaka oshirish dasturlarini yo'lga qo'yish taklif etiladi. Shuningdek, doimiy ravishda metodik qo'llanmalar, foydalanish yo'riqnomalari va dars ishlanmalari yangilanib borilishi lozim.

Baholash tizimini simulyatsiyalarga moslashtirish. Sun'iy intellekt asosidagi simulyatsiyalarni o'z ichiga olgan ta'lim jarayonida baholash mezonlari ham shunga monand bo'lishi kerak. Masalan, talabalar tomonidan virtual laboratoriya asosida bajarilgan loyihaviy ishlari, kuzatuv ma'lumotlarini tahlil qilish sifati, va algoritmik fikrlash ko'nikmalari baholashning asosiy komponentlariga aylanishi zarur. Bu esa baholashni nafaqat bilimga, balki amaliyotga yo'naltirilgan qilish imkonini beradi.

Sun'iy intellekt asosidagi astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni ta'lim jarayoniga integratsiya qilish astronomiya fanini o'qitish samaradorligini oshiradi. Bu texnologiyalar orqali talabalar murakkab astronomik jarayonlarni chuqurroq va aniqroq tushunish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Kelajakda ushbu texnologiyalarni yanada rivojlantirish va qo'llash orqali ta'lim jarayonini yanada samarali tashkil etish mumkin.



Adabiyotlar:

1. А.С. Иванова. Использование цифровых технологий в образовании: монография. – Москва: Просвещение, 2020. – 256 с.
2. К.В. Петров. Цифровые образовательные ресурсы в школе: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2019. – 208 с.
3. Bryson, S., Jenkins, J. M. (2000). NASA's Virtual Solar System: A Model for Scientific Visualization in Education. – Journal of Science Education and Technology, 9(4), 311–319.
4. Tillaboyev A.M. Methodological basis for developing digital astronomy content in pedagogical universities // Educator Insights: A Journal of Teaching Theory and Practice // ISSN (E): 3061-6964 (Impact Factor: 10,36). – Ruminiya, 2025. – Vol.1, – №04. – P.567-573.
5. Tillaboyev A.M. Raqamli astronomik axborot bazalari asosida talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish usullari // Ilmiy axborotnoma. – Namangan, 2025. – № 5, – B. 1373-1375.
6. Tursunov I.G., Tillaboyev A.M. Raqamli texnologiyalar asosida umumiy astronomiya fanini o'qitishning interaktiv va vizual yondashuvlari // "Fizika, matematika va sun'iy intellekt texnologiyalarining dolzarb muammolari" Xalqaro ilmiy-nazariy anjuman materiallari. – Toshkent, BuxDU, 2025. – B. 390-392.



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO'LIM

<i>G. Buronova, M. Halimova, M. Tulayeva. Raqamli transformatsiya davrida davlatorganlari faoliyatining ochiqligi va samaradorligini oshirish: sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimlari integratsiyasi.....</i>	3
<i>A.E. Bekturdiyev, E.A. Kojametov, N.B. Utemuratova. Sun'iy intellekt algoritmlari asosida qarorlar qabul qilish tuzilmasi.....</i>	10
<i>A.M. Ahmedov. Dunyo mamlakatlarida sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash tajribalarining qiyosiy tahlili.....</i>	18
<i>Y.I.Asadova. Methodology for studying students of higher education institutions using artificial intelligence on independent educational topics in sciences.....</i>	26
<i>I.N. Maxmudov. Yarim o'tkazgichlar fizikasiga oid mashg'ulotlarni samarali tashkil etish.....</i>	33
<i>A.M. Tillaboyev. Sun'iy intellekt asosidagi astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni yaratishning ilmiy-metodik asoslari.....</i>	41
<i>M.У.Насыров, Д.А.Каландарова, Э.Х.Бозоров, Г.С.Палванова. Тезлаткичлар классификацияси ва уларнинг ривожланиши бошқичларини ўрганишда дидактик таълим воситаларининг мотивацион ахамияти.....</i>	49

МАТЕМАТИКА JOZIBASI

<i>G.A. Rasulova. Geometriyadan olimpiada masalalarini yechish usullari.....</i>	63
<i>J. U. Xujamov. Uch noma'lumli ba'zi diofant tenglamalarining yechimlar to'plamining quvvati haqida.....</i>	70

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

<i>Zaripov Olimjan Kuvandiқ o'g'li. Talabalarga informatsiya kompetentligin rawajlandirivdın pedagogikalıq máseleleri.....</i>	79
<i>Tashanov Odilboy Safar o'g'li, E. X. Bozorov, Nosirova Gulparshin Maxsud qizi. Yadro reaktorida ⁹⁹Mo ning olinishi.....</i>	88
<i>Zaripov Olimjan Kuvandiқ o'g'li. Sanli pedagogikalıq ortaliqda talabalarga informatsiya kompetentligin rawajlantirivdın metodik tiykarlari.....</i>	95



<i>C. X Umarov, U.O.Ходжаев, З. М Нарзуллаева. Деформационные эффекты в твердых растворах монокристаллов TlGaS₃, на основе использования виртуальной модели</i>	103
З.Б. Усманова. Медиамаҳсулотлар ва ҳозирги замон ёшлари	112
F.T. Xoliqulov. Akademik litseylarda algebra fanini raqamli texnologiyalar yordamida o'qitish usullari	118

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

Masalalar va yechimlar	126
------------------------------	-----

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

Sh.N. Amonova. Matematika darslarida raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasi	140
A.A. Axmedov, B.F. Izbosarov, I.R. Kamolov. Molekulyar fizika fanidan fizika ta'lim yo'nalishi talabalarining eksperimental kompetentligini rivojlantirish.....	148
F.E. Boqiyev. Umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining vatanparvarlik kompetensiyasi indikatorlari.....	157
R.B. Batirova. Specific aspects and types of interactive and interactive methods in the educational system.....	166
M.A. Tursunov. Ta'limda raqamli darsliklardan foydalanish	175



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:

*B. Olimov, F. Saidova, K. Mamatkarimov, R. Turgunboyev, F. Ochilov
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.*

*O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.*

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.*

Tahririyat manzili:

Toshkent shahr, Olmazor tumani Ziyo ko‘chasi 6 - uy.

T.N.Qori Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi milliy instituti

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>

E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi. 21.10. 2025 y. Qog‘oz bichimi 60x84 1/16.

Ofset bosma usulida bosildi. 11,5 bosma taboq.

Adadi nusxa . Buyurtma №5

**“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahr, Chilonzor katta Qozirobod 65 uy.**

