

**BIOLOGIYA DARSLARIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING
QO'LLANILISHI VA SAMARADORLIGI****U.Mirzamuratova,***Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti**70510105-Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi (biologiya) mutaxassisligi 2-kurs magistranti,***U.Sharibaeva,***Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti**2-kurs biologiya bakalavr ta'lim yunalishi talabasi*

Annotatsiya. Maqalada raqamli transformatsiya davrida sun'iy ta'limga intellektual (AI) texnologiyalar, biologiya fanini o'qitishda sun'iy intellektdan foydalanish dolzarbligi, zamonaviy dunyoda biologiyaning roli va sun'iy intellektning ta'lim tizimidagi imkoniyatlari aks etgan.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, fan, biologiya, avtonom laboratoriyalar, vositalar va dasturiy ta'minot, o'qitish samaradorligi, o'quv jarayonini optimallashtirish.

Аннотация. В настоящее время в эпоху цифровой трансформации интеллектуальные (ИИ) технологии в искусственном образовании являются не только необходимостью, но и стратегическим направлением.

С этой точки зрения использование искусственного интеллекта в преподавании биологии актуальный. Во-первых, роль биологии в современном мире постоянно возрастает. Биологические науки влияют на различные аспекты жизни, от здравоохранения до окружающей среды. Во-вторых, цифровая экономика создает новые возможности и вызовы. В статье в основном отражены возможности искусственного интеллекта в нашей системе образования.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, наука, биология, автономные лаборатории, средства и программное обеспечение, эффективность обучения, оптимизация учебного процесса.

Abstract. Currently, in the era of digital transformation, intellectual (AI) technologies in artificial education are not only a necessity, but also a strategic direction. From this point of view, the use of artificial intelligence in teaching biology relevant. Firstly, the role of biology is increasing in the modern world. Biological sciences affect various aspects of life, from healthcare to the environment. Secondly, the digital economy creates new opportunities and challenges. The article mainly reflects the possibilities of artificial intelligence in our education system.

Keywords: Artificial intelligence, science, biology, autonomous laboratories, tools and software, teaching effectiveness, optimization of the educational process.

Kirish. Hozirgi davrda zamonaviy ta'limda ta'lim oluvchilarga individual yondashuvni rivojlantirish, ularning o'ziga xos shaxsiy fazilatlarini va qobiliyatlarini hisobga olish tendentsiyasi kuzatilmoqda. Buning uchun ta'lim tizimi o'quv jarayonini har bir o'quvchining ehtiyojlariga moslashtirishga, uning imkoniyatlarini maksimal darajada ochish uchun sharoit yaratishga harakat qiladi. Biroq, ommaviy maktab ta'limini hisobga olgan holda, butun sinf bilan ish olib borilganda, o'qituvchi o'rtacha ta'lim oluvchiga qaratilgan umumiy yondashuvni qo'llashga majbur bo'ladi, bu har doim ham har bir bolaning individual ehtiyojlariga mos kelmaydi. Agar o'qituvchi o'quvchilarning natijalarini avtomatik tahlil qilish vositasiga ega bo'lganida, sinfnig o'zlashtirishiga yanada to'g'ri munosabatda bo'lishi mumkin edi. Shu nuqtai nazardan, sun'iy intellektdan (SI) foydalanish o'qituvchining kundalik vazifalarining bir qismini avtomatlashtirish va

unga o'quv jarayonini yanada samarali tashkil etish imkonini berib, ta'lim sifatini yaxshilash orqali yechim bo'lishi mumkin.

Hozirda sun'iy neyron tarmoqlar o'z zimmasiga tobora ko'proq vazifalarni olib, bizga misli ko'rilmagan imkoniyatlarni taqdim eta boshladi. Biroq, ko'plab fan o'qituvchilari kundalik ishlarida sun'iy intellektga asoslangan qanday vositalardan foydalanishlari mumkinligi haqida bexabar qolmoqdalar, ular bunday vositalardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lmasligi mumkin. Shuning uchun yangi ishlanmalar to'g'risida ma'lumot to'plash va bu ma'lumotlarni ommabop tarzda bayon qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotning metodologik asosi sun'iy intellekt texnologiyalarini biologiya fanini o'qitish jarayoniga integratsiyalash, o'qituvchi faoliyatini optimallashtirish hamda o'quvchilarning individual o'zlashtirish darajasini oshirishga qaratilgan yondashuvlarga tayanadi. Tadqiqot zamonaviy ta'limda raqamli texnologiyalarni qo'llash, adaptiv ta'lim, interaktiv o'quv muhiti va virtual laboratoriyalar konsepsiyasiga asoslanadi.

Tadqiqot davomida quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

Nazariy tahlil-sun'iy intellektning ta'lim tizimidagi roli, ayniqsa biologiya fanini o'qitishdagi o'rni bo'yicha mavjud ilmiy manbalar, xorijiy va mahalliy tadqiqotlar, tajribalar o'rganildi.

Taqqoslash metodi-an'anaviy biologiya darslari bilan sun'iy intellekt texnologiyalari asosida tashkil etilgan darslarning o'zaro farqlari va samaradorlik ko'rsatkichlari tahlil qilindi.

Kuzatuv va tajriba-sinov ishlari-o'rta ta'lim muassasalarida o'tkazilgan darslar jarayonida AI vositalarining (ClassPoint AI, QuillBot, Labster va boshqalar) amaliy qo'llanilishi kuzatildi va natijalari baholandi.

Empirik metodlar-o'qituvchilar va o'quvchilar o'rtasida so'rovnoma va suhbatlar tashkil qilinib, ularning sun'iy intellektdan foydalanishga bo'lgan munosabatlari, tajribalari va fikrlari o'rganildi.

Shuningdek, mavzuga oid ilmiy adabiyotlar chuqur tahlil qilinib, o'qitishda sun'iy intellektdan foydalanishning nazariy asoslari, psixologik-pedagogik omillari hamda texnologik imkoniyatlari aniqlab olindi.

Birinchidan, L. Tarumingkeng tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda biologiyada sun'iy intellekt simulyatsiyalarining o'quvchilarning tushunish darajasiga ijobiy ta'siri ta'kidlangan bo'lib, ushbu yondashuv tadqiqotning nazariy poydevorini tashkil etdi.

Ikkinchidan, Hofstein va Lunetta (2004) tomonidan o'rganilgan virtual laboratoriyalar konsepsiyasi asosida tajribaviy faoliyatning xavfsiz va samarali modellarini ishlab chiqish nazarda tutilgan.

Uchinchidan, zamonaviy AI vositalari-ClassPoint AI, QuillBot, Labster va PhET simulyatorlari-biologiya fanida adaptiv ta'limni yo'lga qo'yish imkoniyatlarini tahlil qilishda amaliy manba sifatida foydalanildi.

Tadqiqot jarayonida nazorat va eksperimental guruhlar tashkil qilindi. Nazorat guruhida biologiya darslari an'anaviy usullarda olib borildi, eksperimental guruhda esa AI texnologiyalaridan foydalangan holda darslar tashkil etildi. Darslarda vizualizatsiya (3D modellardan foydalanish), adaptiv topshiriqlar, virtual laboratoriya simulyatsiyalari va generativ AI yordamida test tuzish usullari sinovdan o'tkazildi.

Dars mazmuni o'quvchilarning yosh, bilish darajasi va individual ehtiyojlarini hisobga olgan holda loyihalashtirildi. Masalan, past darajadagi o'quvchilar uchun interaktiv modellar va AI yordamida yaratilgan soddalashtirilgan vizual materiallar qo'llanilgan bo'lsa, yuqori darajadagi o'quvchilar uchun laboratoriya simulyatsiyalari va AI yordamida ma'lumot tahlilini o'rganish topshiriqlari berildi.

Umuman olganda, tadqiqot metodologiyasi integrativ, tizimli va innovatsion yondashuv tamoyillariga asoslanadi. Ushbu yondashuv biologiyani o'qitishda sun'iy intellektdan foydalanishning nazariy va amaliy asoslarini aniqlash, uning o'quvchilarning o'zlashtirish darajasiga ta'sirini baholash hamda o'qituvchilarga metodik tavsiyalar ishlab chiqish imkonini berdi.

O'qituvchilar va o'quvchilar sun'iy intellektga asoslangan yangi vositalarni qanchalik tez qo'llashni boshlasalar, ular ta'limda shunchalik oson o'zlashtira oladilar. Bu haqiqatni anglash zamonaviy ta'lim usullarini muvaffaqiyatli moslashtirish va samarali qo'llashning kalitiga aylanadi. Ta'lim texnologiyalarining doimiy rivojlanishi sharoitida darslarda sun'iy intellektdan foydalanish nafaqat dolzarb, balki ta'lim jarayonini yuqori darajada ushlab turish va talabalarni zamonaviy dunyo muammolariga tayyorlash uchun ham zarur bo'lib bormoqda.

O'quv jarayoniga sun'iy intellektni joriy etish uni optimallashtirishga yordam beradi, o'quvchilar va o'qituvchilarning vaqtdan samarali foydalanishga imkon beradi. Darslarda sun'iy intellektni integratsiyalash o'quv topshiriqlarini bajarish uchun vaqt sarfini kamaytiradi, o'quvchilarning materialni tushunishini yaxshilaydi. Sun'iy intellektdan shaxsiy murabbiy sifatida foydalanish imkoniyati algoritmlarni o'quvchilarning individual ehtiyojlariga moslashtirish, shaxsiy yordam va qo'shimcha tushuntirishlarni taqdim etishni nazarda tutadi. Bu materialni chuqurroq o'zlashtirishga va umumiy o'zlashtirishni oshirishga olib kelishi mumkin.

Natijalar. Tadqiqot davomida biologiyani o'qitish jarayoniga sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini joriy etishning samaradorligi nazorat va eksperimental guruhlar misolida o'rganildi. Olingan natijalar sun'iy intellektdan foydalanish biologiya fanini o'qitishda o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini, fanga qiziqishini va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini sezilarli darajada oshirganini ko'rsatdi.

Birinchiidan, adaptiv ta'lim tizimlaridan foydalanish o'quvchilarning individual o'rganish tezligi va qobiliyatlarini hisobga olish imkonini berdi. Eksperimental guruh o'quvchilarida mavzularni tushunish ko'rsatkichlari o'rtacha 20–25 foizga yuqori bo'ldi. Bu esa, sun'iy intellekt yordamida tayyorlangan interaktiv topshiriqlar va avtomatik tahlil vositalari ta'lim samaradorligini oshirishini isbotladi.

Ikkinchiidan, ClassPoint AI vositasi yordamida yaratilgan viktorinalar o'quvchilarning bilimni real vaqt rejimida baholash imkonini berdi. O'qituvchi dars davomida talabalarning javoblarini avtomatik tahlil qilib, zaif o'zlashtirilgan mavzularni aniqlay oldi. Bu o'quv jarayonini differensiallashtirish va individual yondashuvni amalga oshirishda muhim vosita bo'ldi.

Uchinchiidan, Labster va PhET kabi virtual laboratoriyalar qo'llanilganda, o'quvchilar tajribalarni xavfsiz sharoitda o'tkazish, natijalarni tahlil qilish va biologik jarayonlarni kuzatish imkoniga ega bo'ldilar. Bunday simulyatsiyalar tajriba o'tkazish ko'nikmalarini mustahkamlab, ilmiy fikrlash va kuzatuvchanlikni rivojlantirdi.

To'rtinchiidan, QuillBot kabi sun'iy intellekt asosidagi yozma ifodani rivojlantiruvchi vositalar biologiya bo'yicha referat va loyiha ishlarini tayyorlashda o'quvchilarning so'z boyligini kengaytirish, g'oyalarni aniq ifodalash va ilmiy uslubni shakllantirishda foydali bo'ldi.

Shuningdek, o'qituvchilar bilan o'tkazilgan so'rovnomalar natijasiga ko'ra, ularning 85 foizi sun'iy intellekt vositalari dars tayyorlash vaqtini qisqartirishga yordam berganini, 78 foizi esa o'quvchilarning fan bo'yicha motivatsiyasi oshganini qayd etgan.

O'quvchilar esa, o'z navbatida, AI vositalari yordamida o'rganilgan mavzularni an'anaviy darslarga nisbatan ko'proq tushunarli, interaktiv va qiziqarli deb baholashgan. Ularning fikricha, AI yordamida olingan vizual modellar, 3D tasvirlar va avtomatik tahlil vositalari biologiya fanini yanada jonli va hayotga yaqinlashtirgan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, quyidagi xulosalar shakllandi:

Sun'iy intellekt biologiya ta'limida o'qituvchi faoliyatini to'ldiruvchi, balki o'quv jarayonini shaxsga yo'naltirilgan, interaktiv va adaptiv shaklga keltiruvchi samarali vosita sifatida namoyon bo'ldi;

AI asosidagi vositalardan foydalanish o'quvchilarning mustaqil izlanish, muammoli vaziyatlarni hal qilish, mantiqiy fikrlash va ijodkorlik ko'nikmalarini rivojlantirdi;

Virtual laboratoriyalar va interaktiv modellar resurslari cheklangan maktablar uchun muqobil o'quv muhiti yaratish imkonini berdi;

Shu bilan birga, AI texnologiyalarini keng joriy etish uchun o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish, infratuzilmani yaxshilash va mavjud platformalardan samarali foydalanish bo'yicha o'quv-uslubiy qo'llanmalar ishlab chiqish zarurligi aniqlandi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarining biologiya ta'limiga integratsiyasi nafaqat o'qitish jarayonini optimallashtiradi, balki o'quvchilarda ilmiy tafakkurni shakllantirish, fanga qiziqishni

oshirish va zamonaviy ta'lim muhitiga mos kompetensiyalarni rivojlantirish imkonini beradi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, biologiyani o'qitishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini integratsiyalash o'quv jarayonining sifatini oshirishda, ayniqsa o'quvchilarning faolligi va fanga qiziqishini kuchaytirishda muhim omil sifatida namoyon bo'lmoqda. Biroq, bu natijalarni to'g'ri talqin qilish uchun ularni mavjud nazariy asoslar va ilgari o'tkazilgan tadqiqotlar bilan taqqoslab tahlil qilish zarur.

Birinchidan, olingan natijalar Tarumingkeng (n.d.) tomonidan qayd etilgan fikrlarni tasdiqlaydi. Unga ko'ra, sun'iy intellekt biologiya fanidagi murakkab tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda taqdim etish orqali o'quvchilarning idrok jarayonini yengillashtiradi. Tadqiqotda kuzatilganidek, AI asosidagi vizual modellar va 3D simulyatsiyalar o'quvchilarda abstrakt tushunchalarni aniqroq tasavvur etish imkonini bergan. Bu Hofstein va Lunetta (2004) tomonidan ilgari surilgan virtual laboratoriyalar samaradorligi haqidagi xulosalar bilan hamohangdir.

Ikkinchidan, adaptiv ta'lim tizimlarining qo'llanilishi o'quvchilarning individual o'zlashtirish sur'atini inobatga olish imkonini berganligi tufayli, bu jihat Vygotskiyning "yaqin rivojlanish zonasi" nazariyasini amalda tasdiqlaydi. Sun'iy intellekt o'quvchi uchun mos murakkablik darajasini aniqlab, individual yondashuvni ta'minlaydi. Bu esa o'quvchilarni haddan tashqari yuklanish yoki aksincha, zerikishdan saqlaydi. Natijada, o'rganish jarayoni uzluksiz motivatsiya bilan davom etadi.

Uchinchidan, o'qituvchilarning fikrlariga ko'ra, ClassPoint AI, QuillBot va Labster kabi vositalar o'qituvchining metodik yuklamasini kamaytirgan, bu esa pedagogik jarayonni avtomatlashtirishning foydali jihatini ko'rsatadi. Shu bilan birga, AI vositalari o'qituvchini emas, balki uni qo'llab-quvvatlovchi yordamchi sifatida qaralishi lozimligi tadqiqot davomida yana bir bor isbotlandi. Bu yondashuv sun'iy intellektni inson aqlining o'rnini bosuvchi emas, balki uni kengaytiruvchi texnologiya sifatida talqin etgan zamonaviy konsepsiyalar bilan mos keladi.

Biroq, tadqiqot davomida bir qator muammolar va cheklovlar ham aniqlandi. Jumladan: ayrim ta'lim muassasalarida texnik infratuzilma va internet sifati yetarli emasligi; o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasining turlicha darajada bo'lishi; AI vositalaridan foydalanish bo'yicha metodik qo'llanmalarining yetishmasligi; ba'zi o'quvchilarda yangi texnologiyalarni qabul qilishda psixologik to'siqlar mavjudligi.

Bu cheklovlar, o'z navbatida, SI texnologiyalarini ta'limga keng ko'lamda joriy etish uchun davlat darajasida kompleks strategiyalar ishlab chiqish zaruratini ko'rsatadi. Boshqacha aytganda, sun'iy intellektdan samarali foydalanish faqat texnologik emas, balki pedagogik, tashkiliy va psixologik tayyorgarlikni ham talab etadi.

Shunga qaramay, tadqiqot natijalari optimistik tendensiyani namoyon etdi: o'qituvchi va o'quvchi hamkorligida sun'iy intellektdan oqilona foydalanish biologiya fanining murakkab mavzularini o'rganishni yengillashtiradi, interaktiv muhit yaratadi va

o'quvchilarda ilmiy fikrlashni shakllantiradi. Bu natijalar ta'limning shaxsga yo'naltirilgan, integrativ va raqamli modeliga o'tishda muhim bosqich bo'lib xizmat qiladi.

Umuman olganda, muhokama natijalariga ko'ra, sun'iy intellekt texnologiyalarini biologiya ta'limiga tatbiq etish:

- dars samaradorligini oshirish;
- murakkab tushunchalarni vizual tarzda yoritish;
- o'quvchilarning mustaqil va tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish;
- o'qituvchining kasbiy yuklamasini kamaytirish;
- ta'limni individual va moslashuvchan shaklga keltirish imkonini beradi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, biologiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini integratsiyalash ta'lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. AI vositalari o'qituvchi faoliyatini yengillashtirish, o'quvchilarning bilim darajasini chuqurlashtirish, ularning individual o'rganish ehtiyojlarini qondirish hamda ta'lim jarayonini zamonaviy raqamli muhitga moslashtirish imkonini beradi. Tajriba, bu ularning materialni tushunishini yaxshilashi mumkin. Bundan tashqari, sun'iy intellekt texnologiyasi ham adaptiv ta'limda qo'llab-quvvatlash, bunda o'quv tizimi material va qiyinchilik darajasini o'quvchining qobiliyati. Bu o'quvchilarning motivatsiyasini saqlab qolishga yordam beradi, chunki ular o'zlarini og'ir yoki zerikarli his qilmaydilar, lekin baribir ularning qobiliyatlariga mos keladigan qiyinchiliklar. Sun'iy intellektga asoslangan virtual laboratoriyalardan foydalanish talabalar uchun imkoniyatlar yaratadi.

Tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Sun'iy intellekt texnologiyalari biologiya fanining murakkab mavzularini tushuntirishda samarali vosita bo'lib, 3D modellash, simulyatsiya va vizualizatsiya orqali o'quvchilarda mavzularni chuqur tushunish imkonini yaratadi.

2. Adaptiv ta'lim tizimlari o'quvchilarning o'zlashtirish tezligi va individual xususiyatlarini hisobga olib, ta'limni shaxsga yo'naltirilgan shaklda tashkil etish imkonini beradi.

3. Virtual laboratoriyalar (Labster, PhET) tajriba o'tkazish imkoniyatlari cheklangan muassasalarda ham ilmiy izlanish muhitini yaratadi, bu esa o'quvchilarda mustaqil tahlil va ilmiy fikrlashni rivojlantiradi.

4. AI asosidagi yordamchi vositalar (ClassPoint AI, QuillBot) o'qituvchining metodik ish hajmini kamaytiradi, baholash va material yaratish jarayonini avtomatlashtiradi, darslarni interaktiv va ijodiy ruhda tashkil etishga yordam beradi.

5. AI texnologiyalarini joriy etish uchun o'qituvchilarning raqamli savodxonligini oshirish, metodik qo'llanmalar yaratish va infratuzilmani yaxshilash zarur.

Ushbu natijalar asosida quyidagi tavsiyalar ilgari suriladi:

Biologiya fanini o'qitishda sun'iy intellektga asoslangan o'quv platformalarini (ClassPoint AI, Labster, PhET va boshqalar) bosqichma-bosqich joriy etish;

O'qituvchilar uchun sun'iy intellektdan ta'limda foydalanish bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish;

AI vositalari yordamida yaratilgan o'quv materiallari va topshiriqlarni milliy o'quv dasturiga moslashtirish;

O'quv jarayonida AI asosida tahlil qilish, baholash va adaptiv o'qitish modullarini rivojlantirishga e'tibor qaratish;

Maktab va oliy ta'lim tizimlarida ilmiy tadqiqot va tajriba-sinov loyihalarini kengaytirish, olingan natijalarni ta'lim siyosatiga integratsiyalash.

Umuman olganda, sun'iy intellektni ta'lim jarayoniga joriy etish o'qituvchini almashtirish emas, balki uni raqamli yordamchi sifatida qo'llab-quvvatlashni anglatadi. AI texnologiyalaridan oqilona foydalanish biologiya ta'limini yanada interaktiv, individual va ijodiy yo'nalishga olib chiqadi. Bu esa o'quvchilarning ilmiy tafakkurini, tahliliy fikrlashini va XXI asr kompetensiyalarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Yo'ldashev, A., & Solidjonov, D. (2022). Yangi innovatsion texnologiyalar va ularni ta'lim olish muhitida qo'llanishi. *Yosh Tadqiqotchi Jurnal*, 1(3), 198-204.
2. Dottoyev Saifullah. (2021). Information and methodological support - as a means of intensifying the educational process. *Euro-Asia Conferences*, Retrieved from <https://papers.euroasiaconference.com/index.php/eac/article/view/567>
3. Dildora, R., & Muxlisa, P. (2022). Maktabda zamonaviy ta'lim muhitini yaratish.
4. Rakhimov, M., Yuldashev, A., & Solidjonov, D. (2021). The role of artificial intelligence in the management of e-learning platforms and monitoring knowledge of students. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(9), 308-314.
5. Axrorjon, Y., Alijon, M., & Iqlima, A. (2022). Faol texnologiyalarni o'smirlar psixologiyasiga ta'siri. *Ta'lim fidoyilari*, 13(6), 263-266.