

## MORFOLOGIYA FANINI O'QITISHDA SUN'IY INTELLEKT TEKNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY IMKONIYATLARI VA SAMARADORLIGI

*Avezova Gulshod Sattarovna-*

Toshkent davlat tibbiyot universiteti  
morfologiya mutaxassisligi magistri,

*Dexkanbaeva Zulfiya Abubakirovna-*

Pedagogika va psixologiya kafedrasida  
dotsenti, pedagogika fanlari nomzodi,

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O'zbekiston

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada morfologiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning zamonaviy holati, imkoniyatlari va samaradorligi bo'yicha xalqaro hamda mahalliy ilmiy adabiyotlar tahlil qilinadi. Morfologiya tibbiy ta'limning fundamental fanlaridan biri sifatida talabalarda fazoviy tafakkur, tahliliy fikrlash va klinik yondashuvni shakllantirishda muhim o'rin tutadi. Shu bilan birga, an'anaviy o'qitish usullari murakkab anatomik tuzilmalarni chuqur anglash uchun har doim ham yetarli samara bermasligi qayd etiladi.

Maqolada sun'iy intellekt asosidagi innovatsion ta'lim vositalari, jumladan 3D vizualizatsiya, virtual va qo'shimcha reallik texnologiyalari, AI-assistentlar hamda adaptiv o'qitish tizimlarining morfologiya fanini o'qitish jarayonidagi o'рни va ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, ushbu texnologiyalarning ta'lim samaradorligini oshirish, talabalarning bilimni chuqur o'zlashtirishi va mustaqil o'rganish ko'nikmalarini rivojlantirishdagi roli ilmiy manbalar asosida asoslab berilgan.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish jarayonida yuzaga keladigan muammolar, xususan texnik infratuzilma, raqamli kompetensiyalar va resurslardan foydalanishdagi cheklovlar ham tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari morfologiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan kompleks

foydalanish zamonaviy tibbiy ta'lim samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** Morfologiya, sun'iy intellekt, tibbiy ta'lim, raqamli texnologiyalar, adaptiv ta'lim, virtual modellashtirish, innovatsion usullar, ta'lim samaradorligi

**Kirish.** Hozirgi davrda global miqyosda ta'lim tizimi jadal sur'atlarda raqamli transformatsiya jarayonini boshdan kechirmoqda. Ayniqsa, tibbiy ta'lim sohasida innovatsion texnologiyalarni joriy etish, nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirish muhim ilmiy va pedagogik muammo sifatida e'tirof etilmoqda. Morfologiya fani tibbiy ta'limning fundamental asoslaridan biri bo'lib, u inson organizmining tuzilishi, shakli va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi hamda keyingi klinik fanlarni o'zlashtirish uchun zarur tayanch bilimlarni shakllantiradi [1,2,3,4].

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy o'qitish usullari — darsliklar, statik tasvirlar va maketlar — talabalarda murakkab anatomik tuzilmalarni to'liq anglash va fazoviy tasavvurni shakllantirishda yetarli darajada samarali emas (Radianti et al., 2020; Moro et al., 2017) [9,10]. Shu sababli, ta'lim jarayoniga interaktiv va adaptiv texnologiyalarni joriy etish zarurati ortib bormoqda.

So'nggi yillarda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari tibbiy ta'limda yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. Xususan, 3D vizualizatsiya, virtual va qo'shimcha reallik (VR/AR), simulyatsion o'qitish muhiti hamda AI-assistentlar yordamida murakkab morfologik jarayonlarni vizual va interaktiv shaklda o'rganish imkoniyati kengaymoqda (Topol, 2019; Chan & Zary, 2019). Bu esa talabalarning bilimni chuqur o'zlashtirishi, mustaqil fikrlashi va klinik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi [5,6,7,10,11].

Bundan tashqari, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari har bir talabaning individual o'quv ehtiyojlariga moslashgan holda bilim berish imkonini yaratadi. Bu esa ta'lim samaradorligini oshirish, bilimlarni baholashda obyektivlikni ta'minlash va o'qitish jarayonini optimallashtirishga yordam beradi.

Shu nuqtai nazardan, morfologiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish nafaqat dolzarb, balki zamonaviy tibbiy ta'limning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

**Maqsad.** Ushbu obzor maqolaning maqsadi — morfologiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning zamonaviy holati, rivojlanish tendensiyalari hamda samaradorligi bo'yicha xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlarni tizimli va kompleks tahlil qilishdan iborat.

Shuningdek, maqolada sun'iy intellekt asosidagi innovatsion ta'lim vositalari, jumladan 3D vizualizatsiya, virtual va qo'shimcha reallik texnologiyalari, AI-assistentlar hamda adaptiv test tizimlarining morfologiya fanini o'qitish jarayoniga ta'siri ilmiy manbalar asosida chuqur o'rganiladi.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etishning pedagogik va amaliy ahamiyati asoslab beriladi hamda ushbu yo'nalishda mavjud muammolar va istiqbolli rivojlanish yo'nalishlari aniqlanadi.

**Asosiy qism. Morfologiya fanining o'ziga xos xususiyatlari.** Morfologiya fani inson organizmining tuzilishi, shakli va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi fundamental yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu fan yuqori darajada vizual materiallarni talab qiladi, chunki anatomik va gistologik tuzilmalarni anglash fazoviy tasavvur, tahliliy fikrlash va mustahkam xotirani talab etadi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalarda ayniqsa murakkab uch o'lchamli (3D) anatomik tuzilmalarni tasavvur qilishda qiyinchiliklar kuzatiladi. An'anaviy o'qitish vositalari — rasmlar, jadvallar va maketlar — ma'lum darajada samarali bo'lsa-da, ular dinamik jarayonlarni va strukturaviy o'zgarishlarni to'liq aks ettira olmaydi. Shu bois morfologiyani o'qitishda innovatsion yondashuvlarga ehtiyoj ortib bormoqda.

**Sun'iy intellektning ta'limdagi imkoniyatlari.** Sun'iy intellekt texnologiyalari zamonaviy ta'lim tizimida tub burilish yasayotgan omillardan biri hisoblanadi. AI asosidagi tizimlar o'qitish jarayonini individuallashtirish, bilimlarni avtomatik baholash va o'quv materiallarini chuqur tahlil qilish imkonini beradi.

Adabiyotlarda qayd etilishicha, sun'iy intellekt yordamida yaratilgan adaptiv o'qitish tizimlari har bir talabaning bilim darajasi, o'zlashtirish tezligi va ehtiyojlariga mos ravishda o'quv jarayonini tashkil etadi. Bu esa ta'lim samaradorligini oshiradi va talabalar bilimini chuqurlashtiradi.

Bundan tashqari, AI texnologiyalari katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash va murakkab mavzularni sodda va tushunarli shaklda taqdim etish imkonini yaratadi. Bu ayniqsa morfologiya kabi murakkab fanlarni o'zlashtirishda muhim ahamiyatga ega.

**Morfologiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalari.** Morfologiya fanini o'qitishda sun'iy intellektga asoslangan quyidagi texnologiyalar samarali hisoblanadi:

- **3D vizualizatsiya va virtual platformalar.** Anatomik tuzilmalarni uch o'lchamli ko'rinishda o'rganish talabalarning fazoviy tafakkurini rivojlantiradi va bilimni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi.
- **Virtual va qo'shimcha reallik (VR/AR).** Ushbu texnologiyalar yordamida talabalar inson organizmini interaktiv muhitda o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladi, bu esa amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.
- **AI-assistentlar (masalan, ChatGPT).** Talabalar murakkab mavzular bo'yicha savollar berib, individual tushuntirishlar olishi mumkin. Bu esa mustaqil o'qishni rivojlantiradi.
- **Kompyuter ko'rish (Computer Vision)** Gistologik preparatlarni tahlil qilish, patologik o'zgarishlarni aniqlash va tasniflashda qo'llaniladi.
- **Adaptiv test tizimlari** Talabaning bilim darajasiga mos savollarni tanlab beradi va o'qituvchiga obyektiv baholash imkonini yaratadi.

**Afzalliklari.** Sun'iy intellekt texnologiyalarini morfologiya fanini o'qitishda qo'llash quyidagi afzalliklarni ta'minlaydi:

- ✓ ta'lim sifati va samaradorligi oshadi;
- ✓ murakkab mavzularni vizual tushunish osonlashadi;
- ✓ talabalar mustaqil o'qish ko'nikmalarini rivojlantiradi;

- ✓ o'qitish jarayoni individuallashtiriladi;
- ✓ vaqt va resurslar tejaladi;
- ✓ klinik tafakkur shakllanishiga yordam beradi.

**Kamchiliklari va cheklovlar.** Shu bilan birga, sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud:

- ✓ texnik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi;
- ✓ internet va raqamli resurslarga bog'liqlik;
- ✓ o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasi yetarli emasligi;
- ✓ ayrim hududlarda texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarining cheklanganligi;
- ✓ sun'iy intellektga haddan tashqari tayanish natijasida an'anaviy bilimlarning susayishi ehtimoli.

**Xulosa.** Tahlil qilingan ilmiy adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini morfologiya fanini o'qitish jarayoniga joriy etish zamonaviy tibbiy ta'limni rivojlantirishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. AI asosidagi innovatsion yondashuvlar, xususan 3D vizualizatsiya, virtual va qo'shimcha reallik texnologiyalari, adaptiv o'qitish tizimlari hamda AI-assistentlar talabalarning bilimni chuqur o'zlashtirishi, fazoviy tafakkurini rivojlantirishi va mustaqil o'rganish ko'nikmalarini shakllantirishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

Shu bilan birga, ushbu texnologiyalar o'qitish jarayonini individuallashtirish, bilimlarni obyektiv baholash hamda murakkab morfologik jarayonlarni interaktiv shaklda tushuntirish imkonini beradi. Bu esa kelajakda klinik fanlarni o'zlashtirish uchun zarur bo'lgan mustahkam nazariy va amaliy tayyorgarlikni shakllantirishga xizmat qiladi.

Biroq, sun'iy intellekt texnologiyalarini keng joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud bo'lib, ular orasida texnik infratuzilmaning yetarli emasligi, o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish zarurati hamda raqamli resurslarga teng kirish imkoniyatining cheklanganligi alohida ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, morfologiya fanini o‘qitishda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi va zamonaviy tibbiy ta’lim tizimining ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda. Kelgusida ushbu yo‘nalishda kompleks yondashuvlarni ishlab chiqish, o‘qituvchilar malakasini oshirish hamda innovatsion texnologiyalarni amaliyotga keng joriy etish muhim vazifalardan biri bo‘lib qoladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi PQ–4996-sonli “Sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. – Toshkent, 2021.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Axborotlashtirish to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2003. (amaldagi tahrirda).
3. O‘zbekiston Respublikasining 2019-yil 2-iyuldagi O‘RQ–547-sonli “Shaxsiy ma’lumotlar to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2019.
4. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi // O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF–6079-son Farmoni. – Toshkent, 2020.
5. Barsom E.Z., Graafland M., Schijven M.P. Systematic review on the effectiveness of augmented reality applications in medical training // *Surgical Endoscopy*. – 2016. – Vol. 30, №10. – P. 4174–4183.
6. Bates D.W., Levine D.M., Syrowatka A. The potential of artificial intelligence in healthcare and medical education // *Nature Medicine*. – 2021. – Vol. 27. – P. 1100–1105.
7. Chan K.S., Zary N. Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: Integrative review // *JMIR Medical Education*. – 2019. – Vol. 5, №1. – e13930.

8. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL Institute of Education Press, 2018. – 256 p.

9. Moro C., Štromberga Z., Raikos A., Stirling A. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy // Anatomical Sciences Education. – 2017. – Vol. 10, №6. – P. 549–559.

10. Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda // Computers & Education. – 2020. – Vol. 147. – P. 103778.

11. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 4th ed. – Pearson, 2021. – 1152 p.

12. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. – New York: Basic Books, 2019. – 400 p.