KELAJAK STOMATOLOGLARI UCHUN RAQAMLI TA’LIM ASOSLARINI SHAKLLANTIRISH VA TAKOMILLASHTIRISH MEXANIZMLARI

Raxmanova Feruza Mutalibovna
Andijon davlat tibbiyot instituti “Propedevtik stomatologiya” kafedrasi katta o‘qituvchisi

Received: 19.09.2025
Revised: 20.09.2025
Accepted: 21.09.2025

Kalit so‘zlar: stomatologiya, raqamli ta’lim, 3D texnologiyalar, virtual reallik, sun’iy intellekt, onlayn platformalar, O‘zbekiston.

Annotatsiya. Maqolada kelajak stomatologlari uchun raqamli ta’lim asoslarini shakllantirish va takomillashtirish mexanizmlari tahlil qilingan. Raqamli texnologiyalarning stomatologiya ta’limidagi o‘rni, jumladan 3D modellash, virtual va kengaytirilgan reallik, sun’iy intellekt hamda onlayn o‘quv platformalarining ahamiyati yoritilgan. Xalqaro tajriba asosida O‘zbekiston oliy ta’lim tizimida stomatologik ta’limni raqamlashtirish imkoniyatlari ham ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari kelajak stomatologlarining kasbiy kompetensiyasini oshirish va ta’lim sifatini yaxshilashga xizmat qiladi

Ключевые слова: стоматология, цифровое образование, 3D-технологии, виртуальная реальность, искусственный интеллект, онлайн-платформы, Узбекистан.

Аннотация. В статье рассматриваются механизмы формирования и совершенствования основ цифрового образования для будущих стоматологов. Анализируется роль цифровых технологий в стоматологическом образовании, включая 3D-моделирование, виртуальную и дополненную реальность, искусственный интеллект и онлайн-платформы. На основе международного опыта изучаются возможности цифровизации стоматологического образования в системе высшего образования Узбекистана. Полученные результаты направлены на повышение профессиональных компетенций будущих стоматологов и улучшение качества образования

Keywords: dentistry, digital education, 3D technologies, virtual reality, artificial

Annotation. The article analyzes the mechanisms of forming and improving the foundations of digital education for future dentists. It highlights the role of digital

2025
WWW.INSIGHTPUBLISHING.UZ

intelligence, online platforms, Uzbekistan.

technologies in dental education, including 3D modeling, virtual and augmented reality, artificial intelligence, and online platforms. Based on international experience, the opportunities for digitalization of dental education in the higher education system of Uzbekistan are examined. The findings aim to enhance the professional competencies of future dentists and improve the overall quality of education

Kirish.Bugungi globallashuv va texnologik taraqqiyot davrida ta’lim tizimining barcha sohalari raqamlashtirish jarayoniga faol kirib kelmoqda. Xususan, tibbiyot ta’limi, ayniqsa stomatologiya yo‘nalishi, zamonaviy raqamli texnologiyalar yordamida yangi bosqichga ko‘tarilmoqda. Raqamli ta’lim vositalari yordamida talabalarga nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg‘unlashtirish, real klinik vaziyatlarga tayyorlash va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyati yaratilmoqda. Stomatologiya sohasi texnologik innovatsiyalarni talab qiladigan yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Chunki bu sohada aniq tashxis qo‘yish, murakkab jarrohlik amaliyotlarini rejalashtirish va bemor bilan samarali muloqot qilish ko‘nikmalari muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, 3D texnologiyalar, virtual reallik (VR), kengaytirilgan reallik (AR), sun’iy intellekt (AI) va masofaviy o‘quv platformalari stomatologik ta’limning zamonaviy metodologik asosini tashkil etmoqda. O‘zbekiston oliy ta’lim tizimida ham so‘nggi yillarda raqamli ta’lim dasturlarini rivojlantirish bo‘yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, stomatologiya fakultetlari uchun elektron kutubxonalar, onlayn laboratoriyalar va xalqaro ilmiy manbalardan foydalanish imkoniyatlari kengaymoqda. Shu bilan birga, kelajak stomatologlarini tayyorlash jarayonida raqamli ta’lim asoslarini yanada takomillashtirish dolzarb masalalardan biri sifatida qaralmoqda. Mazkur maqolada stomatologiya ta’limida raqamli yondashuvlarning o‘rni, ularni shakllantirish zarurati va samarali mexanizmlari tahlil qilinadi. Shuningdek, xalqaro tajriba asosida O‘zbekiston sharoitida kelajak stomatologlari uchun raqamli ta’limni rivojlantirishning istiqbollari yoritiladi.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli texnologiyalar stomatologik ta’limni tubdan o‘zgartirmoqda. So‘nggi yillarda olib borilgan tizimli tadqiqotlarda ta’kidlanishicha, virtual simulyatorlar, uch o‘lchamli modellashtirish va CAD/CAM tizimlari stomatologiya fakultetlari uchun yangi pedagogik imkoniyatlar yaratmoqda. Zitzmann va hamkasblari o‘tkazgan keng qamrovli tahlilda raqamli ta’lim elementlari talabalar bilimini mustahkamlashda sezilarli natijalar bergani, ammo o‘qitish metodologiyasida yagona yondashuv mavjud emasligi qayd etilgan . Virtual reallik va haptik texnologiyalar stomatologiya talabalari uchun katta ahamiyat kasb etmoqda. Moussa va boshqalarning tadqiqotlari virtual simulyatsiya orqali tish preparatsiyasi va endodontik

mashqlarni o‘rganish samarali ekanini ko‘rsatgan. Ularning natijalarida talabalar qisqa vaqt ichida ko‘nikmalarni tezroq o‘zlashtirgani va mashg‘ulotlardan yuqori darajada qoniqqani aniqlangan. Biroq bu texnologiyalarni keng joriy etishda narx, texnik xizmat va pedagogik tayyorgarlik muammolari mavjudligi ham alohida ta’kidlangan . Uch o‘lchamli bosib chiqarish texnologiyalari ham stomatologik ta’limda muhim o‘rin egallamoqda. Karagkounaki va hamkasblari olib borgan tadqiqotlarda uch o‘lchamli modellar yordamida talabalarga murakkab klinik holatlarni tushuntirish osonlashgani, individual yondashuv imkoniyati kengaygani ko‘rsatib o‘tilgan. Shunga qaramay, modellar materiallari haqiqiy tish to‘qimalarining fizik xususiyatlarini to‘liq aks ettirmasligi muammosi mavjudligi ham qayd etiladi . Sun’iy intellekt asosida yaratilayotgan vositalar esa ta’lim jarayonini shaxsiylashtirish imkonini bermoqda. Thurzo va hamkasblari olib borgan tahlilda AI yordamida talabalar xatolarini aniqlash, radiologik tahlillarni tezkor o‘rganish va klinik qaror qabul qilish ko‘nikmalarini mustahkamlash mumkinligi qayd etilgan. Shu bilan birga, bunday texnologiyalarni qo‘llashda axloqiy va huquqiy muammolar, jumladan, ma’lumotlar maxfiyligi masalalari ham dolzarb bo‘lib qolmoqda . Ta’lim sifati faqat texnologiyalarning o‘ziga emas, balki ularni qanday pedagogik model asosida qo‘llashga ham bog‘liq. Das tomonidan olib borilgan izlanishlarda o‘qituvchilarni raqamli vositalardan foydalanishga tayyorlash, o‘quv dasturlarini yangilash va samarali baholash mezonlarini ishlab chiqish zarurligi ta’kidlangan. Bunday yondashuv bo‘lmasa, raqamli texnologiyalarning ta’lim samaradorligi chegaralangan bo‘lib qolishi mumkin . Xalqaro adabiyotlarda shuningdek, rivojlangan mamlakatlarda raqamli texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlari kengligi, rivojlanayotgan mamlakatlarda esa infratuzilma, moliyaviy resurs va malakali mutaxassis yetishmovchiligi katta to‘siq bo‘layotgani qayd etilgan. Shuning uchun ham har bir mamlakat o‘zining mahalliy sharoitidan kelib chiqib raqamli ta’lim strategiyalarini ishlab chiqishi lozimligi alohida urg‘u bilan ko‘rsatilmoqda . Umuman olganda, adabiyotlar shuni ko‘rsatadiki, stomatologik ta’limda raqamli texnologiyalar talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan uyg‘unlashtirishga yordam beradi, kasbiy kompetensiyani oshiradi va o‘qitish jarayonini yanada interaktiv hamda samarali qiladi. Biroq bu jarayon pedagogik yondashuvlar, infratuzilma imkoniyatlari va mahalliy ehtiyojlarga moslashtirilgan strategiyalar bilan qo‘llab-quvvatlanmasa, kutilgan natijalarga to‘liq erishish qiyin bo‘lishi mumkin.

Tadqiqot muhokamasi. Raqamli texnologiyalarning stomatologik ta’limga joriy etilishi o‘quv jarayonining sifatini sezilarli darajada oshirishga xizmat qilmoqda. Adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, virtual reallik, haptik simulyatorlar va uch o‘lchamli modellashtirish talabalarning amaliy ko‘nikmalarini xavfsiz va nazorat qilinadigan muhitda shakllantirish imkonini beradi. Bu esa an’anaviy laboratoriya mashg‘ulotlari bilan taqqoslaganda, o‘quvchilarni klinik jarayonlarga yaxshiroq tayyorlaydi. Shu bilan birga, ba’zi tadqiqotlarda bu texnologiyalar talabalarda o‘zlashtirish tezligini oshirgani va mashg‘ulotlardan qoniqish darajasini yuqori bo‘lgani qayd

2025
WWW.INSIGHTPUBLISHING.UZ

etilgan. Biroq ta’kidlash joizki, raqamli vositalarni keng ko‘lamda joriy etish moliyaviy va texnik infratuzilmani talab etadi. Ko‘plab rivojlanayotgan mamlakatlarda, jumladan O‘zbekiston sharoitida ham, uskunalarning narxi, texnik xizmat ko‘rsatishdagi murakkabliklar hamda malakali mutaxassislar yetishmovchiligi muammo bo‘lib qolmoqda. Shu sababli global tajribani bevosita ko‘chirish emas, balki uni milliy sharoitga moslashtirish samarali natija beradi. Sun’iy intellekt asosidagi texnologiyalar stomatologik ta’limda yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda. Ular talabalarning xatolarini tezda aniqlash, shaxsiylashtirilgan ta’limni yo‘lga qo‘yish va klinik qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishda yordam beradi. Lekin AI tizimlarini keng joriy etishda ma’lumotlarning maxfiyligi, etik tamoyillarga rioya qilish va o‘qituvchilarning ushbu texnologiyalardan samarali foydalanish malakasini oshirish zarurligi adabiyotlarda ko‘p bora ta’kidlanmoqda. Muhokama qilingan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, stomatologik ta’limda raqamli texnologiyalarni joriy etish nafaqat amaliy mashg‘ulotlar samaradorligini oshiradi, balki talabalarni kelajakda raqamlashtirilgan sog‘liqni saqlash tizimida faoliyat yuritishga ham tayyorlaydi. Shu bilan birga, raqamli ta’limni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun pedagogik yondashuvlar, o‘qituvchilarning malakasini oshirish, infratuzilmani rivojlantirish va milliy strategik yondashuvlarni ishlab chiqish muhim omil hisoblanadi.

Xulosa. Stomatologik ta’limda raqamli texnologiyalarni joriy etish kelajak mutaxassislarini yuqori sifatli bilim va amaliy ko‘nikmalar bilan ta’minlashda muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda. Virtual simulyatsiyalar, uch o‘lchamli modellashtirish, sun’iy intellekt tizimlari va onlayn platformalarning qo‘llanilishi talabalarning klinik amaliyotga tayyorgarligini oshirish, o‘quv jarayonida mustaqil fikrlashni shakllantirish hamda zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimida samarali faoliyat yuritishga zamin yaratadi. Biroq, mavjud adabiyotlarda qayd etilganidek, raqamli ta’limni joriy etishda infratuzilma, moliyaviy resurslar va pedagogik yondashuvlarning takomillashuvi talab etiladi. Shuningdek, raqamli texnologiyalarni milliy sharoitga moslashtirish, ta’lim jarayonida etik va metodik tamoyillarga rioya qilish, o‘qituvchilarning malakasini muntazam oshirish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Al-Saud, L. M., & Mushtaq, F. (2021). The impact of virtual reality simulation on dental education. *European Journal of Dental Education*, 25(1), 15–22.
2. Buchanan, J. A. (2019). Experience with virtual reality-based technology in dental education. *Journal of Dental Education*, 73(10), 1204–1212.
3. Camargo, L. B., Raggio, D. P., Bonifácio, C. C., et al. (2021). Simulation in dentistry: A review of literature. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 13(2), 185–192.
4. Chang, T. Y., Hong, G., Paganelli, C., Phantumvanit, P., et al. (2021). Innovation of dental education during COVID-19 pandemic. *Journal of Dental Sciences*, 16(1), 15–20.
5. Collett, J., & Ghoneim, A. (2020). Artificial intelligence and its role in dental training. *British Dental Journal*, 229, 443–448.
6. Elangovan, S., Mahrous, A., & Marchini, L. (2020). Disruptive innovations in dental education: Preparing for the future. *Dental Clinics of North America*, 64(4), 629–641.