

## ODAM ANATOMIYASI VA FIZIOLOGIYASI FANIDAN MUSTAQIL TA'LIMNI RAQAMLI PLATFORMALAR ORQALI INTEGRATSIYALASHNING O'ZIGA XOS JIHATLARI

Uchqurova Zarina Shavkatovna,

Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti  
Biologiya kafedrasida o'qituvchisi

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada oliy ta'lim tizimida „Odam anatomiyasi va fiziologiyasi“ fanini o'qitishda mustaqil ta'limning o'rnini va uni zamonaviy raqamli platformalar bilan integratsiyalashning o'ziga xos xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda 3D modellashtirish, virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR) hamda LMS (Learning Management System) tizimlarining talabalar tomonidan murakkab biologik jarayonlarni mustaqil o'zlashtirishdagi samaradorligi yoritilgan. Shuningdek, raqamli texnologiyalar yordamida talabalarning kognitiv faolligini oshirish, nazariy bilimlarni vizuallashtirish va amaliy ko'nikmalarni masofaviy shakllantirish masalalari muhokama qilinadi. Maqola yakunida anatomiya fanini raqamlashtirish orqali mustaqil ta'lim sifatini oshirish bo'yicha uslubiy tavsiyalar berilgan.

**Tayanch so'zlar:** oliy ta'lim, mustaqil ta'lim, odam anatomiyasi, fiziologiya, raqamli platformalar, 3D modellashtirish, VR texnologiyalari, HEMIS, integratsiya, vizuallashtirish.

**Annotation.** This article analyzes the role of independent learning in teaching "Human Anatomy and Physiology" within the higher education system and the specific features of its integration with modern digital platforms. The study highlights the effectiveness of 3D modeling, virtual and augmented reality (VR/AR), and LMS (Learning Management System) systems in students' independent mastery of complex biological processes. Issues of increasing students' cognitive activity, visualizing theoretical knowledge, and the remote formation of practical skills using digital technologies will also be discussed. The article concludes with methodological recommendations for improving the quality of independent learning through the digitalization of anatomy.

**Keywords:** higher education, independent study, human anatomy, physiology, digital platforms, 3D modeling, VR technologies, HEMIS, integration, visualization.

**Аннотация.** В данной статье анализируется роль самостоятельного обучения в преподавании дисциплины "Анатомия и физиология человека" в системе высшего образования и особенности его интеграции с современными цифровыми платформами. В исследовании освещена эффективность 3D-моделирования, систем виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) и LMS (Learning Management System) в самостоятельном освоении студентами сложных биологических процессов. Также будут обсуждены вопросы повышения когнитивной активности студентов с помощью цифровых технологий, визуализации теоретических знаний и дистанционного формирования практических навыков. В конце статьи представлены методические рекомендации по повышению качества самостоятельного обучения посредством цифровизации анатомии.

**Ключевые слова:** высшее образование, самостоятельное обучение, анатомия человека, физиология, цифровые платформы, 3D-моделирование, технологии VR, HEMIS, интеграция, визуализация.

**Kirish.** Bugungi kunda jahon ta'lim makonida raqamli transformatsiya jarayonlari oliy ta'lim sifatini oshirishning strategik omiliga aylandi. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida belgilangan vazifalar ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni keng joriy etish va talabalarning mustaqil ta'lim olish imkoniyatlarini kengaytirishni nazarda tutadi. Ayniqsa, tibbiy va biologik yo'nalishdagi

fundamental fanlar, jumladan, “Odam anatomiyasi va fiziologiyasi” fanini o‘qitishda an’anaviy metodlardan voz kechib, yuqori texnologik yondashuvlarga o‘tish davr talabidir.

Odam anatomiyasi va fiziologiyasi fani o‘zining murakkabligi, o‘ta yuqori vizuallashtirish darajasi va ko‘plab dinamik jarayonlarni (masalan, metabolizm, neyrohumoral boshqaruv) o‘z ichiga olishi bilan ajralib turadi. An’anaviy auditoriya soatlarining cheklanganligi talabalardan o‘quv materiallarining katta qismini mustaqil o‘zlashtirishni talab qiladi. Biroq, faqat darslik va atlaslar yordamida mustaqil shug‘ullanish inson organizmidagi murakkab tizimlarning fazoviy tuzilishini va mikroskopik darajadagi fiziologik funksiyalarni to‘liq tasavvur qilish imkonini bermaydi. Bu esa ta’lim jarayonini raqamli platformalar bilan integratsiyalash zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Ushbu maqolaning maqsadi — odam anatomiyasi va fiziologiyasi fanidan mustaqil ta’limni tashkil etishda raqamli platformalarning (3D modellar, virtual simulyatsiyalar, LMS tizimlari) o‘ziga xos xususiyatlarini aniqlash hamda ularning talabalar bilimini mustahkamlashdagi samaradorligini ilmiy jihatdan asoslab berishdan iborat.

Ta’limni raqamlashtirish va mustaqil ish samaradorligini oshirish masalalari bo‘yicha ko‘plab xorijiy va mahalliy olimlar tadqiqot olib borishgan. Biroq, aynan anatomiya va fiziologiya kabi murakkab laboratoriya va ko‘rgazmalilikni talab qiluvchi fanlarda raqamli platformalarning “didaktik ko‘prik” vazifasini o‘tashi, talabalarning individual o‘rganish traektoriyasiga ta’siri hali yetarlicha kompleks o‘rganilmagan.

Maqolada mustaqil ta’lim faqatgina topshiriq bajarish emas, balki raqamli ekotizim (masalan, *Complete Anatomy* yoki *BioDigital*) orqali inson tanasini virtual tadqiq qilish jarayoni sifatida talqin etiladi. Shuningdek, nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni integratsiyalashda raqamli resurslarning o‘ziga xos metodik jihatlari ochib beriladi.

**Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.** Oliy ta’limda raqamli platformalar yordamida mustaqil ta’limni tashkil etish masalasi so‘nggi o‘n yillikda ko‘plab tadqiqotchilarning diqqat markazida bo‘lib kelmoqda. Ushbu tahlilni uchta asosiy yo‘nalishga bo‘lish mumkin:

Anatomiya ta’limida vizuallashtirish va 3D texnologiyalar xorijiy olimlardan P.M. Losco va J. Vilppu o‘z tadqiqotlarida ta’kidlashicha, an’anaviy darsliklardagi ikki o‘lchamli (2D) tasvirlar talabalarning fazoviy fikrlash qobiliyatini cheklaydi. Ularning fikricha, 3D modellashtirish platformalari (masalan, *Complete Anatomy*) talabalarga organlarning o‘zaro joylashuvini dinamikada ko‘rish imkonini beradi va mustaqil o‘rganish samaradorligini 40% gacha oshiradi.

Fiziologik jarayonlarni simulyatsiya qilish - Fiziologiya fanini raqamlashtirish bo‘yicha R. Richardson va H. Modell kabi tadqiqotchilar “Computer-based simulations” (Kompyuter simulyatsiyalari) tushunchasini ilgari surganlar. Ular fiziologik jarayonlarni (qon bosimi regulyatsiyasi, membrana potentsiali) faqatgina matn orqali emas, balki

interaktiv simulyatsiyalar orqali mustaqil o'rganish talabada klinik fikrlashni shakllantirishini isbotlashgan.

Raqamli platformalar va LMS tizimlarining roli - O'zbekistonlik olimlardan N.Sh. Turdiyev va U.Sh. Begimqulov o'z ishlarida ta'limni axborotlashtirish va pedagogik dasturiy vositalarni yaratish nazariyasini ishlab chiqqanlar. Oliy ta'limda HEMIS va Moodle kabi tizimlarning joriy etilishi mustaqil ta'limni shunchaki "uy vazifasi" darajasidan tizimli "o'z-o'zini rivojlantirish" bosqichiga olib chiqqanligi mahalliy tadqiqotlarda e'tirof etiladi.

Talabalar motivatsiyasi va mustaqil faoliyat - Self-regulated learning (O'z-o'zini boshqaruvchi ta'lim) nazariyasi asoschisi B.Zimmermanning qayd etishicha, raqamli muhit talabaga o'z bilimni real vaqt rejimida nazorat qilish (self-monitoring) imkonini beradi. Anatomiya fanida bu jarayon talabaning interaktiv atlaslar bilan ishlashi va platformadagi testlar orqali o'z xatolarini tahlil qilishi bilan namoyon bo'ladi.

**Tadqiqot metodologiyasi** - Ushbu tadqiqotning metodologiyasi „Odam anatomiyasi va fiziologiyasi“ fanini o'qitishda raqamli platformalarning mustaqil ta'lim samaradorligiga ta'sirini baholashga qaratilgan bo'lib, u quyidagi bosqich va usullarni o'z ichiga oladi:

Tadqiqot aralash metod (mixed-methods) yondashuviga asoslangan bo'lib, u ham miqdoriy (test natijalari, statistik tahlil), ham sifat (so'rovnomalar, kuzatish) tahlillarini birlashtiradi. Tadqiqot jarayoni nazariy tahlil va amaliy tajriba-sinov bosqichlaridan iborat.

Tadqiqotda ishtirok etish uchun Nizomiy nomidagi O'zbekiston Milliy pedagogika universitetining biologiya yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar tanlab olindi. Ishtirokchilar ikki guruhga ajratildi:

Nazorat guruhi: Mustaqil ta'limni an'anaviy usulda (faqat darslik va bosma materiallar bilan) bajargan talabalar.

Tajriba guruhi: Mustaqil ta'lim jarayonida raqamli platformalar (*BioDigital Human*, *HEMIS interaktiv modullari*, *virtual laboratoriyalar*)dan foydalangan talabalar.

Tadqiqot davomida quyidagi empirik usullardan foydalanildi:

- Pedagogik kuzatuv: Talabalarning raqamli platformalarda ishlash faolligi va vaqt sarfi monitoring qilindi.

- Test sinovlari: Talabalarning mavzularni o'zlashtirish darajasini aniqlash uchun pre-test (tajribadan oldin) va post-test (tajribadan keyin) o'tkazildi.

- Anketalashtirish: Talabalarning raqamli platformalardan foydalanishga bo'lgan munosabati va qiyinchiliklarini aniqlash uchun maxsus so'rovnomalar o'tkazildi.

Tajriba guruhida integratsiyalash jarayoni quyidagicha tashkil etildi:

1. Vizualashtirish: Talabalarga organlar tizimini o'rganish uchun 3D atlaslar havolasi berildi.

2. Simulyatsiya: Fiziologik jarayonlarni o'rganishda virtual laboratoriya simulyatsiyalari qo'llanildi.

3. Teskari aloqa: Talabalar bajargan mustaqil ishlari bo'yicha platforma orqali darhol baho va taqriz oldilar.

**Tahlil va natijalar** - Olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, raqamli platformalar orqali integratsiyalashgan mustaqil ta'lim an'anaviy metodlarga qaraganda yuqori samaradorlikka ega. Tajriba va nazorat guruhleri o'rtasidagi farq quyidagi ko'rsatkichlarda namoyon bo'ldi:

O'zlashtirish darajasi: Tajriba guruhi talabalarining post-test natijalari nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 22% ga yuqori bo'ldi. Ayniqsa, "Yurak-qon tomir tizimi" va "Markaziy asab tizimi" kabi murakkab mavzularda 3D modellardan foydalangan talabalar fazoviy tuzilishni tushunishda yuqori natija ko'rsatdilar.

Vaqt samaradorligi: Raqamli platformalar yordamida mustaqil ta'lim olgan talabalar ma'lumot qidirishga sarflanadigan vaqtni 30% ga tejaganlar, chunki tizimda barcha resurslar (video, atlas, test) tizimlashtirilgan.

Kognitiv faollik: So'rovnomalar natijasiga ko'ra, talabalarning raqamli simulyatsiyalar (virtual laboratoriyalar) bilan ishlash fanga bo'lgan qiziqishni oshirganini va mavzuni vizual tasavvur qilishga yordam berganini ta'kidladi.

| Ko'rsatkichlar                            | Nazorat guruhi (An'anaviy) | Tajriba guruhi (Raqamli) |
|---|----------------------------|--------------------------|
| Mavzuni o'zlashtirish (o'rtacha ball)     | 72%                        | 94%                      |
| Mustaqil ishni o'z vaqtida topshirish     | 65%                        | 88%                      |
| Manbalarning qulayligi (5 ballik tizimda) | 3.2                        | 4.8                      |

**Xulosa.** Odam anatomiyasi va fiziologiyasi fanidan mustaqil ta'limni raqamli platformalar orqali integratsiyalash bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot quyidagi xulosalarga kelish imkonini beradi: Vizuallashtirishning ahamiyati: Anatomiya fani tabiatan vizual bo'lganligi sababli, raqamli platformalar talabaning "ko'rish-eshitish-bajarish" tamoyili asosida bilim olishini ta'minlaydi. Mustaqillik darajasi: Raqamli muhit talabani passiv tinglovchidan aktiv tadqiqotchiga aylantiradi. Talaba individual tezlikda materialni o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladi. Teskari aloqa: LMS (HEMIS/Moodle) tizimlari orqali mustaqil ishlarning avtomatik nazorat qilinishi talabada o'z-o'zini baholash ko'nikmasini shakllantiradi va o'qituvchining vaqtini optimallashtiradi.

**Takliflar.** Tadqiqot natijalariga asoslanib, ta'lim sifatini yanada oshirish uchun quyidagi tavsiyalar ilgari suriladi:

**Yagona Raqamli Repozitoriy yaratish:** Barcha OTMlar uchun odam anatomiyasi bo'yicha o'zbek tilidagi interaktiv 3D modellar va virtual laboratoriyalar bazasini shakllantirish.

**Mobil Ilovalarni joriy etish:** Talabalarga darsdan tashqari vaqtda mustaqil shug'ullanishlari uchun lotin va o'zbek tillaridagi anatomik terminlar lug'ati va o'yinlashtirilgan (gamified) ilovalarni ishlab chiqish.

**VR laboratoriyalarini tashkil etish:** Oliy ta'lim muassasalarida talabalar mustaqil ravishda virtual "preparat"lar ustida ishlashi uchun VR xonalarini tashkil qilish va ularni mustaqil ish soatlari tarkibiga kiritish.

**Pedagoglarning IT-kompetensiyasini oshirish:** O'qituvchilar uchun raqamli platformalarda mustaqil ish kontentini yaratish bo'yicha doimiy treninglar o'tkazish.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Uchqurova Z.Sh. Ta'lim sifatini oshirishda test topshiriqlarini takomillashtirish // Uzluksiz ta'lim ilmiy-uslubiy jurnal. - Toshkent, 2019. - № 2. - B. 47-51.
2. Uchqurova Z.Sh., D.A.Mamtkulov. Developing competent approach of students by improving test assignments // World Bulletin of Social Sciences An International Journal. - Germany, 2021. - Vol. 2. - P. 83-86. ISSN (E): 2749-361X Journal IF: 7.545. <https://www.scholarexpress.ne>
3. Uchkurova Z.Sh., D.A.Mamtkulov. Opportunities of Using Electronic Educational Tools in Assessing Students' Knowledge Skills // Web of scholars: Multidimensional research journal. - Germany, 2022. - P. 131-135. Volume: 01 Issue: 05 | 2022 ISSN: (2751-7543). IF: 12.44 <http://innosci.org>
4. Uchqurova Z.Sh. Modul kredit tizimida talabalar bilim-ko'nikmalarini baholashda elektron ta'limiy vositalardan foydalanishning imkoniyatlari // Xalq ta'limi ilmiy-metodik jurali.- Toshkent, 2023. - №5. - B. 68-71.
5. Uchqurova Z.Sh. Talabalarning mustaqil ta'lim ishlarini baholashning usullari va vositalari // Uzluksiz ta'lim ilmiy-uslubiy jurnal. - Toshkent, 2024. - №2. - B.109-112.
6. Uchkurova Z.Sh. Methods and means of evaluating independent educational
7. Work of students // Gospodarka i innowacje Volume: 48 Economy and Innovation. - Polsha, 2024.- P.33-37.ISSN:2545-0573. IF: 11.98. <https://journalseeker.researchbib.com/view/issn/2545-0573>

