

e-ISSN 3060-5059

DOI: 10.67227



IJTIMOYIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNAL

Scientific and Innovative Research in
Social and Humanitarian Studies

Vol. 3 • Issue 9

2026



Founded in 2024



publishscience.uz



publish_science_journal@mail.ru



PEER REVIEWED • OPEN ACCESS

BO'LAJAK TIBBIYOT XODIMLARINI SUN'IY INTELLEKT VA RAQAMLI TA'LIM TEKNOLOGIYALARI ASOSIDA KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH METODIKASI

Hamroyev Rustam Rasulovich

Buxoro davlat tibbiyot instituti, assistent.

e-mail: rustamhamtroyev@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1869-4336>

Annotatsiya.

Maqolada bo'lajak tibbiyot xodimlarini sun'iy intellekt va raqamli ta'lim texnologiyalari asosida kasbiy faoliyatga tayyorlash metodikasi yoritilgan. Metodika model, uni amalga oshirish bosqichlari, baholash mezonlari hamda 843 nafar talaba ishtirokidagi pedagogik tajriba-sinov natijalari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, raqamli ta'lim, tibbiy ta'lim, kasbiy tayyorgarlik, adaptiv ta'lim, virtual simulyatsiya, raqamli kompetentlik, metodika.

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Хамроев Рустам Расулович

Бухарский государственный медицинский институт, ассистент.

Аннотация.

В статье освещается методика подготовки будущих медицинских работников к профессиональной деятельности на основе искусственного интеллекта и цифровых образовательных технологий. Проанализированы методическая модель, этапы её реализации, критерии оценивания, а также результаты педагогической опытно-экспериментальной работы с участием 843 студентов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровое образование, медицинское образование, профессиональная подготовка, адаптивное обучение, виртуальная симуляция, цифровая компетентность, методика.

METHODOLOGY FOR PREPARING FUTURE HEALTHCARE PROFESSIONALS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Hamroyev Rustam Rasulovich

<https://doi.org/10.67227/bzt4fm26>, Assistant.

Abstract.

The article presents a methodology for preparing future healthcare professionals for professional practice through artificial intelligence and digital educational technologies. It analyzes the methodological model, the stages of its implementation, assessment criteria, and the results of a pedagogical experiment involving 843 students.

Keywords: artificial intelligence, digital education, medical education, professional training, adaptive learning, virtual simulation, digital competence, methodology.

Kirish. Bugungi kunda sog'liqni saqlash sohasi jadal raqamlashtirilmogda: elektron tibbiy kartalar, telemeditsina, tibbiy tasvirlarni sun'iy intellekt yordamida tahlil qilish hamda klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlari shifokor faoliyatining muhim tarkibiy qismiga aylanmogda. Mazkur jarayon tibbiyot oliy ta'lim muassasalari oldiga bo'lajak mutaxassislarni nafaqat an'anaviy klinik bilim va ko'nikmalar, balki raqamli muhitda ishlash, SI vositalaridan ongli, tanqidiy va etik jihatdan to'g'ri foydalanish kompetentligi bilan qurollantirish vazifasini qo'yogda.

O'zbekiston Respublikasida raqamli transformatsiya va sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi [1], sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risidagi qaror [2] hamda 2030-yilgacha sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasi [3] ta'lim va sog'liqni saqlash sohalarida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanishni nazarda tutadi.

Amaliyotda tibbiyot talabalarini sun'iy intellekt asosida o'qitishning yaxlit metodikasi yetarlicha tizimlashtirilmagan. Raqamli vositalar ko'pincha alohida fanlar yoki alohida topshiriqlar doirasida qo'llanadi, raqamli-kasbiy kompetentlikni baholash mezonlari esa bir xilda belgilanmagan. Shu sababli mazkur tadqiqotning maqsadi bo'lajak tibbiyot xodimlarini SI va raqamli ta'lim texnologiyalari asosida kasbiy faoliyatga tayyorlash metodikasini nazariy asoslash, uning tarkibiy modelini ishlab chiqish va tajriba-sinov orqali samaradorligini tekshirishdan iborat.

АДАБИЙОТЛАР ТАХЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Tibbiy ta'limda sun'iy intellektdan foydalanish masalasi xorijiy tadqiqotlarda faol o'rganilgan. S. A. Wartman va C. D. Combs tibbiy ta'lim "axborot asri"dan "sun'iy intellekt asri"ga o'tishi zarurligini, shifokorning vazifasi ma'lumotni yodlashdan uni tanqidiy baholash va insonparvarlik bilan qo'llashga siljishini ta'kidlaydi [4]. K. Masters virtual

bemorlar, avtomatlashtirilgan baholash va individual o'quv trayektoriyalarini SIning tibbiy ta'limdagi istiqbolli yo'nalishlari sifatida ko'rsatadi [5]. K. S. Chan va N. Zary SIning tibbiy ta'limdagi asosiy qo'llanish sohalari sifatida o'qitishni qo'llab-quvvatlash, talabalar bilimini baholash va o'quv dasturlarini tahlil qilishni ajratib ko'rsatgan [6].

K. Paranjape va hammualliflar tibbiyot o'quv dasturlariga SI bo'yicha maxsus o'quv mazmunini kiritish zarurligini asoslagan [7]. E. Topol SI shifokorni rutin vazifalardan qisman ozod qilib, bemor bilan muloqotga ko'proq vaqt ajratish imkonini berishini ta'kidlaydi [8]. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti sog'liqni saqlashda SI etikasi va boshqaruviga oid qo'llanmasida avtonomiya, shaffoflik, javobgarlik va adolatlilik tamoyillarini belgilagan [9]. K. Masters esa sog'liqni saqlash kasblari ta'limida SIdan etik foydalanish bo'yicha amaliy tavsiyalarni bayon etgan [10].

Pedagogik jihatdan P. Mishra va M. J. Koehler ishlab chiqqan TPACK modeli texnologiyani fan mazmuni va pedagogik usullar bilan uyg'unlashtirish zarurligini ko'rsatadi [11]. J. Bergmann va A. Sams tomonidan asoslangan "teskari sinf" modeli [12], shuningdek, D. A. Cook va hammualliflarning texnologiyaga asoslangan simulyatsion ta'lim samaradorligi bo'yicha meta-tahlili [13] raqamli vositalarni auditoriya mashg'ulotlari bilan integratsiyalash uchun metodik asos yaratadi.

Tadqiqotda tizimli-faoliyatli, kompetensiyaviy va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlardan foydalanildi. Ilmiy-pedagogik adabiyotlar va me'yoriy hujjatlar tahlili metodika mazmunini belgilashga, modellashtirish usuli esa uning komponentlari va bosqichlari o'rtasidagi aloqalarni aniqlashga xizmat qildi. Talabalarning raqamli texnologiyalarga munosabati va tayyorgarlik darajasi anketa, pedagogik kuzatuv, yozma topshiriq, test va sinov laboratoriyalari orqali baholandi.

Pedagogik tajriba-sinov uch bosqichda tashkil etildi: o'rganuvchi bosqich (2019–2020-o'quv yili), amalga oshirish bosqichi (2020–2021-o'quv yili) va yakuniy tajriba-sinov bosqichi (2021–2022-o'quv yili). Tajriba Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, Urganch davlat tibbiyot instituti va Samarqand davlat tibbiyot universitetida o'tkazilib, jami 843 nafar talaba hamda 29 nafar professor-o'qituvchi jalb qilindi. Talabalar tajriba (n=423) va nazorat (n=420) guruhlariga ajratildi.

Natijalarni matematik-statistik qayta ishlashda K. Pirsonning χ^2 mezonidan foydalanildi. Ahamiyatlilik darajasi $\alpha=0,05$ deb qabul qilindi. Uch darajali (past, o'rta, yuqori) taqsimot uchun erkinlik darajasi $df=2$ bo'lib, χ^2 ning kritik qiymati 5,991 ni tashkil etadi. Yakuniy guruhlar o'rtasidagi farq χ^2 empirik qiymati bilan baholandi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijasida bo'lajak tibbiyot xodimlarini SI va raqamli texnologiyalar asosida kasbiy faoliyatga tayyorlashning to'rt komponentli metodik modeli shakllantirildi. Maqsadli komponent talabalarda tibbiy ma'lumotlar bilan ishlash, SI vositalari natijalarini tanqidiy baholash va raqamli muhitda etik-huquqiy me'yorlarga rioya qilish bilan bog'liq raqamli-kasbiy kompetentlikni shakllantirishga yo'naltirildi. Mazmuniy komponentga tibbiy informatika asoslari, SI va mashinali o'rganish tamoyillari, tibbiy tasvirlarni raqamli tahlil qilish, telemeditsina, tibbiy ma'lumotlar xavfsizligi hamda SI etikasi kiritildi.

1-jadval. Tibbiy ta'limda qo'llaniladigan SI va raqamli texnologiyalar

Texnologiya	O'quv jarayonidagi vazifasi	Shakllanadigan ko'nikma
Adaptiv ta'lim platformalari	Talabaning bilim darajasiga mos individual topshiriqlar	Mustaqil o'rganish, o'z-o'zini nazorat
Virtual klinik simulyatsiyalar va virtual bemorlar	Xavfsiz muhitda klinik holatlarni yechish	Klinik fikrlash, qaror qabul qilish
VR/AR anatomik modellar	Uch o'lchamli tuzilmalarni o'rganish	Fazoviy tasavvur, amaliy ko'nikma
SI asosidagi tashxisni qo'llab-quvvatlash tizimlari	Rentgen, KT, EKG tahlili natijalarini shifokor xulosasi bilan solishtirish	SI natijalarini tanqidiy baholash
Intellectual assistentlar (katta til modellari)	Klinik holatlarni muhokama qilish, adabiyotlar bilan ishlash, bemorga tushuntirish matnlarini tayyorlash	Axborotni tekshirish, akademik halollik
Telemeditsina trenajyorlari	Masofaviy konsultatsiyani modellashtirish	Raqamli kommunikatsiya

Metodika to'rt bosqichda amalga oshirildi. Motivatsion bosqichda talabalarga sog'liqni saqlashdagi raqamli transformatsiyaning real misollari ko'rsatilib, raqamli kompetentlikning kasbiy ahamiyati yoritildi. Kognitiv bosqichda tibbiy informatika, SI tamoyillari, ma'lumotlar sifati va algoritmik xatolik tushunchalari o'rgatildi hamda "teskari sinf" modeli qo'llanildi. Faoliyatli bosqichda talabalar virtual simulyatsiyalarda klinik holatlarni yechib, SI tizimi taklif qilgan tashxisni o'z xulosalari bilan solishtirdi. Refleksiv bosqichda raqamli portfolio, o'z faoliyatini tahlil qilish va SI vositalaridan foydalanishning etik jihatlari muhokama qilindi.

Metodikaning muhim didaktik tamoyili "SI yordamchi, qaror esa shifokorniki" yondashuvidan iborat bo'ldi. Bu yondashuv talabaning SI tavsiyasini tayyor javob sifatida emas, klinik dalillar bilan tekshirilishi zarur bo'lgan yordamchi axborot sifatida qabul qilishiga yo'naltirildi. Talabalarning raqamli-kasbiy kompetentligi motivatsion-qadriyatli,

kognitiv, faoliyatli va tanqidiy-refleksiv mezonlar orqali baholandi; integral natijalar past, o'rta va yuqori darajalarga ajratildi.

NATIJALAR

Tajriba-sinov ishlarining dastlabki bosqichida tajriba guruhida 423 nafar, nazorat guruhida 420 nafar talaba qatnashdi. Manba ma'lumotlaridagi to'rt baholi taqsimot uch kompetentlik darajasiga agregatsiya qilindi: "2" baho — past daraja, "3" va "4" baholar — o'rta daraja, "5" baho — yuqori daraja. Bunday qayta guruhlash maqolada qabul qilingan past, o'rta va yuqori darajali baholash tizimiga muvofiqlashtirish uchun amalga oshirildi.

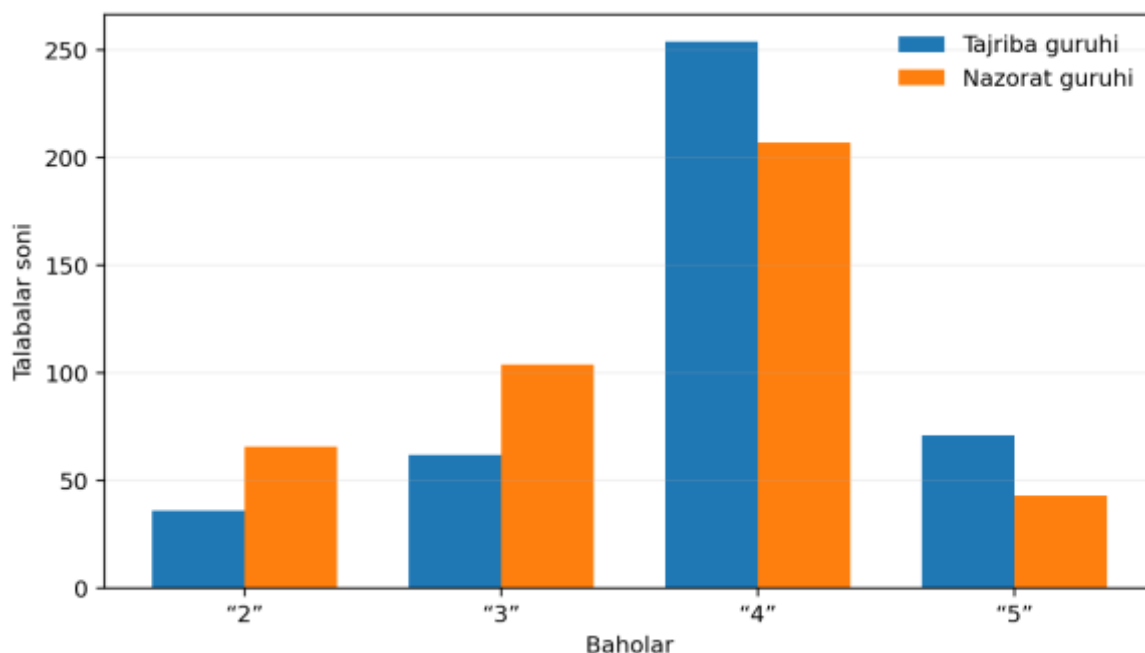
2-jadval. Talabalar raqamli-kasbiy kompetentligining shakllanganlik darajalari, %

Guruh	Bosqich	Past	O'rta	Yuqori
Tajriba guruhi	Tajriba boshida	20,09	70,21	9,69
Tajriba guruhi	Tajriba yakunida	8,51	74,70	16,78
Nazorat guruhi	Tajriba boshida	20,00	70,00	10,00
Nazorat guruhi	Tajriba yakunida	15,71	74,05	10,24

Dastlabki bosqichda tajriba va nazorat guruhlarining taqsimoti o'zaro yaqin bo'lgan. Tajriba yakunida tajriba guruhida past darajadagi talabalar ulushi 20,09 % dan 8,51 % gacha kamaygan, yuqori darajadagi talabalar ulushi esa 9,69 % dan 16,78 % gacha oshgan. Nazorat guruhida past daraja 20,00 % dan 15,71 % gacha kamaygan, yuqori daraja esa 10,00 % dan 10,24 % gacha o'zgargan. Bu ko'rsatkichlar tajriba guruhida ijobiy siljishning ancha yaqqol ekanini ko'rsatadi.

Yakuniy uch darajali taqsimot bo'yicha Pirson χ^2 mezoni hisoblanganda $\chi^2 = 15,73$ ($df = 2$) qiymati olindi. Mazkur empirik qiymat $\alpha = 0,05$ uchun kritik qiymat $\chi^2_{kr} = 5,991$ dan katta. Hisoblangan p qiymat 0,001 dan kichik ($p \approx 0,00038$) bo'lib, tajriba va nazorat guruhlarining yakuniy taqsimotlari o'rtasidagi farq statistik jihatdan ishonchli ekanini ko'rsatadi. Shu bilan birga, manba materialidagi to'rt baholi ("2", "3", "4", "5") dastlabki taqsimot alohida saqlangan holda tekshirilganda $\chi^2 = 31,11$ ($df = 3$) natijasi olinadi; bu qiymat 4 darajali baholash uchun hisoblangan ko'rsatkichdir.

Manba ma'lumotlarida tajriba yakunida tajriba guruhida "2", "3", "4", "5" baholar mos ravishda 36, 62, 254 va 71 nafarni, nazorat guruhida esa 66, 104, 207 va 43 nafarni tashkil etgan. Ayniqsa, "4" va "5" baholarining tajriba guruhida yuqori ulushga ega bo'lishi taklif etilgan metodika qo'llanilgan sharoitda o'zlashtirish natijalari yaxshilanganini ko'rsatadi.



1-rasm. Tajriba va nazorat guruhlarining tajriba yakunidagi baholar taqsimoti

Tajriba-sinov materiallarida umumiy o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichi bo'yicha tajriba guruhi nazorat guruhiga nisbatan 10,8% yuqori natija ko'rsatgani qayd etilgan. Ushbu natija, shuningdek, yozma topshiriq, test va sinov laboratoriyalaridan foydalanilgan kompleks baholash bilan birgalikda, taklif etilgan yondashuvning pedagogik samaradorligini qo'llab-quvvatlaydi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari sog'liqni saqlashning raqamli transformatsiyasi sharoitida bo'lajak tibbiyot xodimlarining raqamli-kasbiy kompetentligini shakllantirishni tibbiy ta'limning dolzarb vazifalaridan biri sifatida qarash zarurligini

ko'rsatdi. Maqsadli, mazmuniy, texnologik va natijaviy-baholovchi komponentlardan tashkil topgan metodik model SI va raqamli ta'lim texnologiyalarini o'quv jarayoniga tizimli integratsiyalash imkonini beradi.

Metodikaning motivatsion, kognitiv, faoliyatli va refleksiv bosqichlarda amalga oshirilishi talabani raqamli vositalardan foydalanishdan tortib, ularning natijalarini tanqidiy tahlil qilishgacha bo'lgan izchil faoliyatga jalb etadi. Tajriba-sinov yakunida tajriba guruhida yuqori darajadagi talabalar ulushi 16,78%, nazorat guruhida 10,24% ni tashkil etdi. Uch darajali taqsimot bo'yicha $\chi^2 = 15,73$ natijasi guruhlar o'rtasidagi farqning statistik ishonchliligini ko'rsatdi ($p < 0,001$).

Amaliy tavsiya sifatida tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining o'quv dasturlariga "Tibbiyotda sun'iy intellekt asoslari" mazmunini bosqichma-bosqich integratsiyalash, klinik fanlarda SI asosidagi tashxisni qo'llab-quvvatlash tizimlari bilan ishlash bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni kengaytirish, virtual klinik simulyatsiyalar va telemeditsina trenajyorlaridan foydalanish hamda professor-o'qituvchilarning SI bo'yicha pedagogik va etik kompetentligini oshirish maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni // *Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi*. – URL: <https://lex.uz/docs/-5030957>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi PQ-4996-son "Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori // *Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi*. – URL: <https://lex.uz/docs/-5297046> Lex
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son "2030-yilgacha sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori // *Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi*. – URL: <https://lex.uz/docs/-7158604>
4. Wartman S. A., Combs C. D. Medical Education Must Move From the Information Age to the Age of Artificial Intelligence // *Academic Medicine*. – 2018. – Vol. 93, No. 8. – P. 1107–1109. – DOI: 10.1097/ACM.0000000000002044. – URL: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002044> DOI
5. Masters K. Artificial Intelligence in Medical Education // *Medical Teacher*. – 2019. – Vol. 41, No. 9. – P. 976–980. – DOI: 10.1080/0142159X.2019.1595557. – URL: <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1595557>
6. Chan K. S., Zary N. Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review // *JMIR Medical Education*. – 2019. – Vol. 5, No. 1. – Article e13930. – DOI: 10.2196/13930. – URL: <https://mededu.jmir.org/2019/1/e13930> JMIR Medical Education
7. Paranjape K., Schinkel M., Nannan Panday R., Car J., Nanayakkara P. Introducing Artificial Intelligence Training in Medical Education // *JMIR Medical Education*. – 2019. – Vol. 5, No. 2. – Article e16048. – DOI: 10.2196/16048. – URL: <https://doi.org/10.2196/16048> PubMed
8. Topol E. J. *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. – New York: Basic Books, 2019. – xiii, 378 p. – ISBN 978-1-5416-4463-2. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/101733720> NCB
9. World Health Organization. *Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health: WHO Guidance*. – Geneva: World Health Organization, 2021. – 150 p. – ISBN 978-92-4-002920-0. – URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200> Всемирная организация здравоохранения
10. Masters K. Ethical Use of Artificial Intelligence in Health Professions Education: AMEE Guide No. 158 // *Medical Teacher*. – 2023. – Vol. 45, No. 6. – P. 574–584. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0142159X.2023.2186203>
11. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // *Teachers College Record*. – 2006. – Vol. 108, No. 6. – P. 1017–1054. – DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x. – URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x> Sage Journals
12. Bergmann J., Sams A. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. – Eugene, OR: International Society for Technology in Education; Alexandria, VA: ASCD, 2012. – 112 p. – ISBN 978-1-56484-315-9. – URL: <https://search.worldcat.org/title/761856913> WorldCat
13. Cook D. A., Hatala R., Brydges R., Zendejas B., Szostek J. H., Wang A. T., Erwin P. J., Hamstra S. J. Technology-Enhanced Simulation for Health Professions Education: A Systematic Review and Meta-Analysis // *JAMA*. – 2011. – Vol. 306, No. 9. – P. 978–988. – DOI: 10.1001/jama.2011.1234. – URL: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1104300> jamanetwork.com