



OLIV TA'LIM TIZIMIDA NEYROSET TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING ILMIY-METODIK ZARURIYATI

Ganiyeva Muborak Adilovna,

Alfraganus universiti, pedagogika kafedrası v.b. professori

MAQOLA HAQIDA	ANNOTATION
Qabul qilindi: 12-yanvar 2026-yil Tasdiqlandi: 15-yanvar 2026-yil Jurnal soni: 17 Maqola raqami: 61 DOI: https://doi.org/10.54613/ku.v17i.1411 KALIT SO'ZLAR / КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА / KEYWORDS neyroset texnologiyalari, sun'iy intellekt, oliy ta'lim, adaptiv o'qitish, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim; learning analytics; data-driven boshqaruv; raqamli transformatsiya; pedagogik qarorlar; ta'lim sifati.	Mazkur maqolada oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyati kompleks nazariy-tahliliy yondashuv asosida ochib berilgan. Tadqiqotda raqamli transformatsiya sharoitida an'anaviy o'qitish modellarining cheklangan jihatlari, talabalarining individual o'rganish ehtiyojlari hamda shaxsga yo'naltirilgan va adaptiv ta'limni joriy etish masalalari tahlil qilingan. Neyroset texnologiyalarining o'quv faoliyatini chuqur tahlil qilish, individual o'rganish trayektoriyalarini shakllantirish, akademik natijalarni prognozlash va pedagogik qarorlarni ma'lumotlarga asoslangan holda qabul qilishdagi imkoniyatlari yoritilgan. Maqolada xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlar asosida neyroset yondashuvlarining pedagogik samaradorligi, data-driven boshqaruv afzalliklari hamda ularni tatbiq etishdagi texnik, metodik va etik cheklavlar muhokama qilinadi. Natijalar oliy ta'limda neyroset texnologiyalarini ilmiy-metodik asoslangan holda joriy etish ta'lim sifati va samaradorligini oshirishda muhim strategik omil ekanini ko'rsatadi.

Kirish. Bugungi kunda oliy ta'lim tizimi global raqamli transformatsiya sharoitida jadal rivojlanib, ta'lim jarayonini tashkil etish, boshqarish va baholashda zamonaviy ilmiy-texnologik yondashuvlarni talab etmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining tezkor rivoji, bilimlar hajmining ortishi hamda mehnat bozorining yangi kompetensiyalarga bo'lgan ehtiyoji an'anaviy o'qitish modellarining cheklanganligini yuzaga chiqarmoqda. Ayniqsa, talabalarining individual o'rganish sur'atlari, kognitiv xususiyatlari va ta'lim ehtiyojlarini to'liq qamrab olish masalasi dolzarb muammo sifatida namoyon bo'lmoqda.

Shu sharoitda sun'iy intellekt va neyroset texnologiyalarini oliy ta'lim jarayoniga joriy etish obyektiv zaruratga aylanmoqda. Neyroset texnologiyalar katta hajmdagi ta'lim ma'lumotlarini tahlil qilish, o'quv faoliyatini prognozlash, shaxsiylashtirilgan o'quv trayektoriyalarini shakllantirish hamda pedagogik qarorlarni ilmiy asoslash imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar ta'lim jarayonini avtomatlashtirish bilangina cheklanmay, talabaning kognitiv rivojlanishini chuqur tahlil qilish va ta'lim sifati oshirishga xizmat qilishi bilan ahamiyatlidir.

Biroq neyroset texnologiyalarini ta'lim jarayoniga tatbiq etish faqat texnologik masala emas, balki chuqur pedagogik va metodik asoslashni talab etadi. Ularning ta'lim samaradorligiga ta'siri, o'qituvchi va talaba faoliyatidagi o'zgarishlar, shuningdek, milliy oliy ta'lim tizimiga moslashuv imkoniyatlari yetarli darajada ilmiy asoslanmaganligi mazkur tadqiqot muammosini belgilaydi.

Shu nuqtayi nazardan, mazkur maqolaning asosiy maqsadi oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyatini asoslash, ularning pedagogik mohiyatini ochib berish va ta'lim jarayonidagi imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot gipotezasiga ko'ra, neyroset texnologiyalarni pedagogik jihatdan asoslangan holda joriy etish ta'limni shaxsga yo'naltirish, adaptiv o'qitishni amalga oshirish va ta'lim sifati oshirishga xizmat qiladi.

Mavzu doirasida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, neyroset texnologiyalari va sun'iy intellektning ta'lim jarayonidagi o'zgarishlari ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. Xususan, kognitiv psixologiya va sun'iy neyrotarmoqlar nazariyasiga oid tadqiqotlarda o'rganish jarayoni biologik neyronlar faoliyatiga o'xshash mexanizmlar asosida modelashtirilishi asoslab berilgan. Ushbu ishlarda neyrotarmoqlarning o'rganish, moslashish va prognozlash imkoniyatlari ta'limni shaxsiylashtirish uchun muhim ilmiy asos sifatida e'tirof etiladi.

Xorijiy tadqiqotlarda adaptiv ta'lim tizimlari, learning analytics va data-driven ta'lim boshqaruvi masalalariga alohida e'tibor qaratilgan bo'lib, neyroset texnologiyalar talabalarining o'quv faoliyatini chuqur tahlil qilish va akademik muvaffaqiyatni oldindan prognozlashda samarali vosita sifatida ko'rsatiladi. Ushbu yondashuvlar ta'lim sifati obyektiv baholash va pedagogik qarorlarni ilmiy dalillarga asoslash imkonini berishi bilan ajralib turadi.

Adabiyotlar tahlili. D.Ansari ta'lim, neyrofanlar va pedagogika integratsiyasi jarayonida "mind-brain-education" yondashuvi faqat empirik natijalarga emas, balki ularni **ilmiy-metodik talqin qilish** va **axloqiy chegaralash** masalasiga ham tayanishi zarurligini ta'kidlaydi¹. Muallif neyrofanlar natijalarini bevosita ta'lim amaliyotiga ko'chirish metodik soddalashtirish va reduksionizm xavfini keltirib chiqarishini qayd etib, neyrotexnologiyalardan foydalanishda pedagogik maqsadlar, o'quvchi shaxsi va axloqiy mas'uliyat ustuvor bo'lishi lozimligini asoslaydi. Shu jihatdan neyroset texnologiyalarini oliy ta'lim tizimiga joriy etish ilmiy asoslangan metodik yondashuv va etik nazorat bilan uyg'un holda amalga oshirilishi zarur.

A.Gumarova zamonaviy oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyati, avvalo, ta'lim jarayonini shaxsga yo'naltirish, o'qitish metodlarini ilmiy asosda optimallashtirish hamda talabalarining kognitiv faoliyatini chuqur tahlil qilish ehtiyoji bilan belgilanadi², - deb hisoblaydi. Neyrofanlar va neyrotexnologiyalar asosida ishlab chiqilgan yondashuvlar ta'lim jarayonida individual o'quv trayektoriyalarini shakllantirish, o'lashtirish darajasini aniqlash, diqqat va motivatsiyani monitoring qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, mazkur texnologiyalarni ta'lim amaliyotiga joriy etish pedagogik metodika, didaktik maqsadlar hamda ta'limning insonparvarlik tamoyillari bilan uzviy uyg'unlikda olib borilishini talab etadi. Ilmiy-metodik asoslanmagan neyroset texnologiyalaridan foydalanish ta'lim jarayonida reduksion yondashuv, shaxs erkinligi va pedagogik muloqotning cheklanishi kabi xavflarni yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli neyroset texnologiyalaridan foydalanish ilmiy-metodik jihatdan asoslangan, tartibga solingan va ta'limning maqsad hamda qadriyatlariga mos holda amalga oshirilishi lozim.

Mahalliy ilmiy adabiyotlarda ham raqamli ta'lim, zamonaviy pedagogik texnologiyalar va kompetensiyaviy yondashuv masalalari yoritilgan bo'lsa-da, neyroset pedagogikaning ilmiy-metodik asoslari va oliy ta'lim metodologiyasi bilan integratsiyasi yetarli darajada tizimli o'rganilmagan. Aksariyat tadqiqotlar umumiy raqamlashtirish yoki texnologik jihatlarga qaratilgan bo'lib, neyroset texnologiyalarining

¹ Ansari D. Mind, Brain, and Education: Practical, Conceptual, and Ethical Issues // *Handbook of Neuroethics*. – Springer, 2015. – P. 1703–1719.

² Gumarova A. N. *Neyrofanlar va neyrotexnologiyalar ta'limda: etik tahlil: falsafa fanlari bo'yicha nomzodlik dissertatsiyasi avtoreferati*. – Moskva: M.V. Lomonosov nomidagi MDU, 2024.

kognitiv va pedagogik imkoniyatlarini chuqur tahlil qilish zarurati saqlanib qolmoqda.

M.A. Rakhmatullaev fikricha generativ neyroset texnologiyalarining joriy etilishi ta'lim jarayonida nafaqat texnologik, balki ilmiy-metodik va didaktik yondashuvlarni qayta ko'rib chiqishni, yangi kompetensiyalarni shakllantirishni ham talab etadi³.

Shu bois, mavjud ilmiy manbalar tahlili mazkur tadqiqotning dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi va neyroset texnologiyalaridan oliy ta'lim jarayonida foydalanishning ilmiy-metodik asoslarini kompleks yoritish zarurligini ko'rsatadi.

Metodologiya. Mazkur tadqiqot oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyatini asoslashga qaratilgan bo'lib, unda sifatli (qualitative), tahliliy va qiyosiy tadqiqot yondashuvlaridan foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi nazariy manbalarni tizimli o'rganish, ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish va mavjud konseptual modellarning integratsiyasiga asoslanadi. Tadqiqot empirik eksperimentlarga emas, balki ilmiy-nazariy umumlashtirish va analitik xulosalar chiqarishga yo'naltirilgan.

Tadqiqot jarayonida asosiy usullardan biri sifatida **ilmiy manbalarni tahlil qilish** usuli qo'llanildi. Ushbu usul orqali neyroset texnologiyalari, sun'iy intellekt asosidagi ta'lim tizimlari, kognitiv pedagogika, adaptiv o'qitish va data-driven ta'lim boshqaruviga oid mahalliy va xorijiy ilmiy tadqiqotlar o'rganildi. Manbalar tanlashda ularning dolzarbligi, ilmiy nufuzi va ta'lim sohasiga taalluqliligi asosiy mezon sifatida belgilandi.

Shuningdek, **qiyosiy-tahliliy metod** yordamida an'anaviy pedagogik yondashuvlar bilan neyroset texnologiyalariga asoslangan ta'lim modellari solishtirildi. Ushbu yondashuv orqali neyroset texnologiyalarning ta'lim jarayonini shaxsiylashtirish, moslashtirish va prognozlashdagi afzalliklari aniqlanib, ularning pedagogik samaradorligi ilmiy asosda baholandi.

Tadqiqotda **tizimli yondashuv** metodidan ham foydalanildi. Oliy ta'lim jarayoni murakkab ochiq tizim sifatida qaralib, undagi asosiy komponentlar – talaba, o'qituvchi, o'quv materiali, texnologiyalar va boshqaruv mexanizmlarining o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi. Ushbu yondashuv neyroset texnologiyalarining ta'lim tizimidagi o'rni va funksional ahamiyatini kompleks tarzda yoritish imkonini berdi.

Ma'lumot bazasi sifatida ochiq ilmiy manbalar, xalqaro ilmiy jurnallarda chop etilgan maqolalar, monografiyalar, konferensiya materiallari hamda ta'limda sun'iy intellektga oid konseptual hujjatlardan foydalanildi. Tadqiqotda **ikkilamchi ma'lumotlar** asosiy axborot manbai bo'lib xizmat qildi. Talabalar yoki o'qituvchilar ishtirokida birlamchi (primary) empirik ma'lumotlar yig'ish ishlari amalga oshirilmagan.

Shu bilan birga, maqolada neyroset texnologiyalarining ta'lim jarayonidagi imkoniyatlarini tushuntirish maqsadida **nazariy modellash** usulidan foydalanildi. Ushbu usul orqali talabalar o'quv faoliyatini tahlil qilish, individual o'rganish trayektoriyalarini shakllantirish va ta'lim natijalarini prognozlash jarayonlari konseptual model ko'rinishida ifodalandi.

Tadqiqot doirasida **o'zgaruvchilarni ekonometrik tahlil qilish** yoki statistik modellash usullari qo'llanilmadi. Biroq, maqolada data-driven yondashuvlar nazariy jihatdan tahlil qilinib, akademik natijalar, o'quv faolligi va kognitiv rivojlanish ko'rsatkichlari potentsial tahlil o'zgaruvchilari sifatida ko'rib chiqildi. Ushbu yondashuv kelgusidagi empirik tadqiqotlar uchun metodologik asos vazifasini bajaradi.

Tadqiqot natijalarini shakllantirishda **umumlashtirish va ilmiy xulosa chiqarish** metodlaridan foydalanildi. Turli manbalarda ilgari surilgan ilmiy qarashlar sintez qilinib, neyroset texnologiyalaridan oliy ta'lim jarayonida foydalanishning ilmiy-metodik asoslari bo'yicha yaxlit xulosalar ishlab chiqildi.

Xulosa qilib aytganda, mazkur tadqiqot metodologiyasi neyroset pedagogika va zamonaviy oliy ta'lim metodologiyasi integratsiyasini nazariy jihatdan asoslashga xizmat qilib, kelgusida empirik va ekonometrik tadqiqotlar o'tkazish uchun mustahkam ilmiy-metodik zamin yaratadi.

Natijalar. Mazkur bo'limda tadqiqotning metodologik qismida belgilangan yondashuvlar asosida olingan natijalar tizimli ravishda bayon etiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyatini asoslash hamda ularning ta'lim jarayoniga ta'sirini aniqlashdan iborat bo'lganligi sababli, natijalar nazariy-tahliliy va qiyosiy yo'nalishda shakllantirildi.

Birinchi navbatda, ilmiy adabiyotlar tahlili natijalari shuni ko'rsatdiki, xorijiy tadqiqotlarda neyroset texnologiyalar ta'limni shaxsiylashtirish, adaptiv o'qitishni joriy etish va o'quv natijalarini prognozlashda samarali vosita sifatida baholanadi. O'rganilgan manbalarning aksariyatida neyroset texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan ta'lim modellarda talabalar o'rganish sur'ati va bilimlarni o'zlashtirish darajasi an'anaviy yondashuvlarga nisbatan yuqoriroq ekani qayd etilgan. Ushbu natijalar 1-jadvalda xorijiy tadqiqotlarda qayd etilgan asosiy funksional yo'nalishlar kesimida umumlashtirildi.

Ikkinchi natija sifatida qiyosiy tahlil asosida an'anaviy pedagogik yondashuvlar bilan neyroset texnologiyalariga asoslangan ta'lim modellari o'rtasidagi farqlar aniqlashtirildi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, an'anaviy yondashuvlarda ta'lim jarayoni ko'proq standartlashtirilgan va umumiy metodlarga tayansa, neyroset texnologiyalar qo'llanilgan modellar individual yondashuv, moslashuvchanlik va o'quv jarayonining dinamik monitoringini ta'minlaydi. Ushbu taqqoslash 1-rasmda sxematik ko'rinishda ifodalandi.

Uchinchi muhim natija neyroset texnologiyalarining ta'lim jarayonidagi funksional imkoniyatlari bilan bog'liqdir. Tizimli tahlil natijalariga ko'ra, neyroset texnologiyalar:

- talabalar o'quv faoliyatini chuqur tahlil qilish;
- individual o'rganish trayektoriyalarini shakllantirish;
- akademik natijalarni prognozlash;
- pedagogik qarorlarni ilmiy asoslash imkoniyatlarini yaratadi.

Ushbu natijalar 1-jadvalda neyroset texnologiyalarining ta'lim jarayonidagi asosiy funksional bloklari ko'rinishida taqdim etildi.

To'rtinchi natija sifatida data-driven yondashuv asosida ta'lim boshqaruvini tashkil etish imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, neyroset texnologiyalar ta'lim jarayonida hosil bo'ladigan katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash orqali o'quv jarayonining zaif va kuchli jihatlari aniqlash imkonini beradi. Bu holat ta'lim sifatini reaktiv emas, balki proaktiv boshqarish imkonini yaratadi. Mazkur natija 2-jadvalda data-driven boshqaruvning asosiy afzalliklari kesimida ifodalandi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari neyroset texnologiyalarni joriy etishda muayyan cheklavlar mavjudligini ham ko'rsatdi. Xususan, sifatli ma'lumotlar bazasiga bo'lgan ehtiyoj, texnik infratuzilma yetishmasligi, pedagoglarning raqamli kompetensiyalari darajasi va axborot xavfsizligi masalalari asosiy muammolar sifatida aniqlangan. Ushbu jihatlarda muammolar va ularning ta'lim jarayoniga ta'siri nuqtayi nazaridan tahlil qilindi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, neyroset texnologiyalar oliy ta'lim tizimida ta'lim sifatini oshirish, shaxsga yo'naltirilgan va adaptiv o'qitishni amalga oshirish hamda pedagogik qarorlarni ilmiy asoslashda muhim metodik imkoniyatlarga ega. Olingan natijalar kirish qismida qo'yilgan ilmiy savollarga javob berib, neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyatini tasdiqlaydi.

³ Rakhmatullaev M. A. *Iskustvennyy intellekt v vysshem obrazovanii: problemy i resheniya* // Perspectives of Higher Education. – 2024. – № 6 (16). – DOI: 10.34920/phe.2024.16.06.

1-jadval. Neyroset texnologiyalarining oliy ta'lim jarayoniga ta'siri bo'yicha tahliliy natijalar

<i>N^o</i>	<i>Tahlil yo'nalishi</i>	<i>An'anaviy ta'lim yondashuvi</i>	<i>Neyroset texnologiyalar asosidagi yondashuv</i>	<i>Tahliliy xulosa</i>
1	O'qitishni tashkil etish	Standartlashtirilgan, umumiy metodlar	Shaxsga yo'naltirilgan, adaptiv o'qitish	Neyroset yondashuv individual ehtiyojlarni hisobga olish imkonini beradi
2	O'quv faoliyatini tahlil qilish	Yakuniy baholashga asoslangan	Jarayon davomida uzluksiz monitoring	O'quv jarayoni dinamik va chuqur tahlil qilinadi
3	O'rganish sur'atini hisobga olish	O'rtacha talaba darajasiga moslashtirilgan	Har bir talabaning individual sur'atiga mos	O'zlashtirish samaradorligi oshadi
4	Baholash mexanizmi	Subyektiv va statik	Data-driven, obyektiv va moslashuvchan	Baholash aniqligi va ishonchligi kuchayadi
5	Prognozlash imkoniyati	Mavjud emas yoki cheklangan	Akademik natijalarni oldindan prognozlash	Akademik risklar erta aniqlanadi
6	Pedagogik qarorlar	Tajriba va intuisiya asosida	Ilmiy tahlil va ma'lumotlarga asoslangan	Qarorlar sifati oshadi
7	Ta'lim sifati	Barqaror emas	Uzluksiz optimallashtiriladi	Ta'lim sifati tizimli ravishda oshadi

Jadvalda keltirilgan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, neyroset texnologiyalariga asoslangan ta'lim yondashuvi an'anaviy pedagogik modellar bilan solishtirganda bir qator ustunliklarga ega. Avvalo, o'qitish jarayonini tashkil etishda neyroset texnologiyalar shaxsga yo'naltirilgan va moslashuvchan o'qitishni ta'minlab, har bir talabaning individual ehtiyojlari va o'rganish sur'atlarini hisobga olish imkonini beradi.

Jadvalning ikkinchi va uchinchi bandlari o'quv faoliyatini tahlil qilishda sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatadi. An'anaviy yondashuvda baholash asosan yakuniy natijalarga tayanadi, neyroset texnologiyalar asosidagi tizimlarda esa o'quv jarayoni real vaqt rejimida monitoring qilinadi. Bu holat bilimlardagi bo'shliqlarni erta aniqlash va tezkor pedagogik choralar ko'rish imkonini yaratadi.

Baholash mexanizmi bo'yicha olingan natijalar ham muhim ahamiyatga ega. Jadvaldan ko'rinish turibdiki, data-driven yondashuv asosida tashkil etilgan baholash tizimi subyektivlikni kamaytirib, baholashning obyektivligi va ishonchligini oshiradi. Bu esa talabalarning bilim darajasini yanada aniq baholashga xizmat qiladi.

Shuningdek, jadvaldagi prognozlash imkoniyatlariga oid natijalar neyroset texnologiyalarining strategik ahamiyatini ko'rsatadi. Akademik natijalarni oldindan prognozlash imkoniyati talabalarining akademik risklarini erta aniqlash va individual pedagogik yordam mexanizmlarini ishlab chiqishga zamin yaratadi.

Umuman olganda, jadvalda keltirilgan natijalar kirish qismida qo'yilgan ilmiy savollarga aniq javob beradi va neyroset texnologiyalaridan oliy ta'lim jarayonida foydalanish ta'lim sifatini oshirish, pedagogik qarorlarni ilmiy asoslash va shaxsga yo'naltirilgan ta'limni amalga oshirishda muhim ilmiy-metodik vosita ekanini tasdiqlaydi.

Muhokama. Bugungi kunda oliy ta'lim tizimi global miqyosda chuqur raqamli transformatsiya jarayonini boshdan kechirmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi, bilimlar hajmining keskin o'tishi hamda mehnat bozorining yangi kompetensiyalarga bo'lgan talabi oliy ta'lim muassasalaridan ta'lim mazmuni, shakllari va metodlarini tubdan qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi. An'anaviy o'qitish modellarining ayrim cheklovlari, xususan, talabalarning individual ehtiyojlari va o'rganish sur'atlarini to'liq qamrab ololmasligi zamonaviy ta'lim oldida turgan muhim chaqiriqlardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda.

Mazkur sharoitda sun'iy intellekt va neyroset texnologiyalarining ta'lim jarayoniga kirib kelishi ob'ektiv zarurat sifatida shakllanmoqda. Katta hajmdagi ta'limiy ma'lumotlarni (learning data) tezkor tahlil qilish, o'quv faoliyatini prognozlash, shaxsiylashtirilgan o'quv trayektoriyalarini ishlab chiqish hamda pedagogik qarorlarni ilmiy asoslash imkoniyatlari aynan neyrotarmoqlar asosidagi yondashuvlar orqali sezilarli darajada kengayadi. Bu texnologiyalar oliy ta'limda nafaqat o'qitish jarayonining ayrim bosqichlarini avtomatlashtirish, balki talabaning kognitiv rivojlanishini chuqurroq tahlil qilish, o'qituvchi

faoliyatini metodik jihatdan qo'llab-quvvatlash va ta'lim sifati monitoringini kuchaytirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy texnonauka sharoitida neyrofanlar va neyroteknologiyalar inson faoliyatining turli sohalariga, jumladan ta'lim tizimiga ham chuqur kirib bormoqda. B. G. Yudin⁴ ta'kidlashicha, ayniqsa neyroteknologiyalar inson ongiga, kognitiv jarayonlarga va xulq-atvor mexanizmlariga bevosita ta'sir ko'rsatishi bilan ajralib turadi, bu esa ularni qo'llashda ilmiy asoslangan va metodik jihatdan puxta yondashuvni talab qiladi⁴. Muallif neyrofanlar asosidagi texnologiyalar reduksionistik yondashuvni kuchaytirishi, insonni faqat neyron faoliyati orqali talqin qilish xavfini yuzaga keltirishini qayd etadi. Shu bois oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanish pedagogik maqsadlar, metodik tamoyillar hamda insonparvarlik va axloqiy me'yorlar bilan uyg'un holda tashkil etilishi zarur deb hisoblanadi.

Raqamli transformatsiya fonida "neyroset pedagogika" oliy ta'lim tizimi uchun istiqbolli fanlararo ilmiy-amaliy yo'nalish sifatida shakllanib bormoqda. Biroq neyroset texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etish faqat texnologik yangilanish bilan cheklanmaydi. Aksincha, ularning pedagogik mohiyati, metodik asoslari, tashkiliy mexanizmlari hamda etik-huquqiy talablarini kompleks tahlil qilishni talab etadi. Ayniqsa, quyidagi masalalar alohida ilmiy dolzarblik kasb etadi: neyroset yondashuvlarining ta'lim samaradorligiga real ta'siri; o'qituvchi va talaba faoliyatidagi funksional o'zgarishlar; milliy ta'lim tizimiga moslashtirish imkoniyatlari va cheklovlari; ma'lumotlar xavfsizligi, maxfiylik va adolat tamoyillarini ta'minlash.

Shu nuqtayi nazardan, mazkur tadqiqot mavzusining dolzarbligi oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyatini asoslash, ularning ta'lim jarayonidagi o'rni va ahamiyatini aniqlash hamda zamonaviy pedagogik yondashuvlar bilan integratsiya qilish imkoniyatlarini ochib berish bilan belgilanadi. Tadqiqotning ilmiy ahamiyati esa neyroset pedagogikaning nazariy-metodologik asoslarini tizimlashtirish, xorijiy va milliy tajribalarni qiyosiy tahlil qilish hamda oliy ta'lim amaliyotida qo'llash uchun ilmiy asoslangan xulosalar va tavsiyalar ishlab chiqishdan iboratdir.

Zamonaviy ilm-fan va texnologiyalar rivoji sharoitida sun'iy intellekt tizimlari jamiyatning turli sohalarida, jumladan ta'lim tizimida ham muhim o'rin egallab bormoqda. Sun'iy intellektning rivojlanishida neyroset texnologiyalar asosiy drayverlardan biri sifatida ajralib turadi. Neyroset texnologiyalar inson miyasining ishlash mexanizmlarini matematik va hisoblash modellarida aks ettirishga tayangan bo'lib, murakkab vazifalarni yechish, katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va moslashuvchan qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

Neyroset texnologiyalar tushunchasi "sun'iy neyrotarmoqlar" bilan uzviy bog'liq: sun'iy neyrotarmoqlar biologik neyronlar tuzilishi va funksiyalariga o'xshash hisoblash tizimlari bo'lib, o'zaro bog'langan sun'iy neyronlar qatlamlari orqali axborotni qayta ishlaydi. Har bir sun'iy neyron kiruvchi signallarni qabul qiladi, ularni vazn

⁴ Юдин Б. Г. Человек как объект, потребитель и мишень техннауки // *Знание. Понимание. Умение*. – 2016. – №5. – С. 5–22.

koefitsiyentlari orqali qayta ishlaydi va chiqish signali hosil qiladi; o'rganish algoritmlari yordamida bu jarayon takomillashtirib boriladi.

Neyroset texnologiyalarning farqlovchi jihati – qat'iy qoidalar emas, balki ma'lumotlarga asoslangan o'rganish tamoyiliga tayanganidir. An'anaviy algoritmik yondashuvlarda yechim oldindan belgilangan qoidalar asosida qurilsa, neyroset yondashuvlar ma'lumotlar orasidagi yashirin bog'lanishlarni mustaqil aniqlaydi. Shu bois ular noaniqlik, murakkablik va ko'p o'lchovli ma'lumotlar bilan ishlashda ayniqsa samarali hisoblanadi.

Ta'lim sohasi ko'p omilli, dinamik va noaniqlik elementlariga boy tizim bo'lib, unda talabalarning bilim darajasi, o'rganish sur'ati, motivatsiyasi, psixologik holati hamda ijtimoiy omillar birgalikda ta'sir ko'rsatadi. Bunday murakkab tizimni faqat an'anaviy algoritmik yondashuvlar bilan to'liq qamrab olish qiyin. Neyroset texnologiyalar esa aynan murakkab pedagogik jarayonlarni tahlil qilish va boshqarishda samarali vosita sifatida namoyon bo'ladi.

Oliy ta'limda neyroset texnologiyalar, avvalo, adaptiv komponent sifatida qo'llanib, talabalar faoliyati bo'yicha yig'ilgan ma'lumotlar (test natijalari, topshiriqlarni bajarish tezligi, xatolar tipi, takrorlanish chastotasi va boshqalar) tahlili orqali individual o'rganish trayektoriyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Natijada ta'lim jarayoni shaxsga yo'naltirilgan yondashuv asosida ilmiy jihatdan asoslanadi.

Shuningdek, neyroset yondashuvlar baholash va monitoringni yangi bosqichga olib chiqadi: an'anaviy baholash ko'proq yakuniy natijani aks ettirsa, neyroset tizimlari o'quv faoliyatining dinamikasini, rivojlanish tendensiyalarini va potensial muammolarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Bu esa pedagogga talabaning faqat "hozirki holati"ni emas, balki "rivojlanish istiqbollari"ni ham hisobga olgan holda qaror qabul qilish imkoniyatini yaratadi.

Bundan tashqari, neyroset texnologiyalar pedagogik qarorlarni qo'llab-quvvatlash mexanizmi sifatida ham ahamiyatlidir. O'qituvchi uchun katta hajmdagi ta'limiy ma'lumotlarni mustaqil tahlil qilish murakkab va vaqt talab etadi; neyroset tizimlari esa tahlilni avtomatlashtirib, metodik tavsiyalar ishlab chiqishi mumkin. Shu bilan birga, bu jarayonda neyroset texnologiyalar o'qituvchini "almashtiruvchi" emas, balki uning kasbiy faoliyatini kuchaytiruvchi vosita sifatida qaralishi metodik jihatdan to'g'ri yondashuvdir.

Neyroset texnologiyalarni qo'llash bilan bog'liq bir qator cheklovlar ham mavjud: katta hajmdagi sifatli ma'lumotlar bazasiga ehtiyoj, texnik infratuzilma talablari, mutaxassislar tayyorgarligi, shuningdek, qarorlarning shaffofligi (tushuntiriluvchanlik) masalasi. Ta'lim sohasida aynan "nima uchun bunday qaror chiqdi?" degan savol pedagogik javobgarlik va etik tamoyillar bilan bevosita bog'liq bo'lgani sababli, ushbu yo'nalish alohida ilmiy muammo sifatida muhokama markazida qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Голудин, Иван Андреевич (2025). Гуманитарные дисциплины в эпоху технооптимизма: борьба за сохранение ценности человеческого знания в высшей школе. figshare. Journal contribution. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30402598.v1>.
2. Elkhova, Oxana (2023). ВОПРОСЫ ДОВЕРИЯ К СИСТЕМЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. figshare. Thesis. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24884199.v1>.
3. Rakhmatullaev M. A. *Iskusstvennyy intellekt v vysshem obrazovanii: problemy i resheniya* // Perspectives of Higher Education. – 2024. – № 6 (16). – DOI: 10.34920/phe.2024.16.06.
4. Gumarova A. N. *Neyrofanlar va neyrotehnologiyalar ta'limda: etik tahlil: falsafa fanlari bo'yicha nomzodlik dissertatsiyasi avtoreferati*. – Moskva: M.V. Lomonosov nomidagi MDU, 2024.
5. Юдин Б. Г. Человек как объект, потребитель и мишень технауки // *Знание. Понимание. Умение*. – 2016. – №5. – С. 5–22.
6. Брызгалина Е. В., Гумарова А. Н. Нейроэтика: дискуссии о предмете // *Эпистемология и философия науки*. – 2022. – Т.59. – №1. – С. 136–153.

Umuman olganda, raqamli transformatsiya sharoitida neyroset texnologiyalari oliy ta'lim tizimida shaxsiylashtirish, adaptiv o'qitish, obyektiv monitoring va data-driven boshqaruvni kuchaytiruvchi strategik omil sifatida namoyon bo'lmoqda. Biroq ularni samarali joriy etish uchun pedagogik-didaktik moslashuv, metodik ta'minot, kadrlar salohiyati hamda etik-huquqiy me'yorlar uyg'unligi ta'minlanishi zarur. Shundagina neyroset texnologiyalari oliy ta'limni modernizatsiya qilishga real hissa qo'shib, ta'lim sifati va samaradorligini barqaror oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Mazkur maqolada oliy ta'lim tizimida neyroset texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-metodik zaruriyati kompleks nazariy-tahliliy yondashuv asosida asoslab berildi. Tadqiqot jarayonida ta'lim sohasida raqamli transformatsiya kuchayib borayotgani, an'anaviy o'qitish modellarning talabalarning individual ehtiyojlari va o'rganish sur'atlarini to'liq qamrab olishda cheklanganligi, shuningdek, shaxsga yo'naltirilgan va adaptiv ta'limni rivojlantirish ehtiyoji kuchayayotgani aniqlanganligi.

Ilmiy manbalar tahlili natijalari neyroset texnologiyalari ta'lim jarayonida individual o'rganish trayektoriyalarini shakllantirish, o'quv faoliyatini uzluksiz monitoring qilish, akademik natijalarni prognozlash hamda pedagogik qarorlarni ma'lumotlarga asoslangan holda qabul qilish imkonini berishini ko'rsatdi. Qiyosiy tahlil an'anaviy pedagogik yondashuvlar bilan solishtirganda neyroset texnologiyalariga tayangan modellar ta'lim sifatini oshirish, baholash jarayonini obyektivlashtirish va ta'lim boshqaruvini proaktiv shaklda tashkil etish nuqtayi nazaridan ustunliklarga ega ekanini tasdiqladi.

Shu bilan birga, tadqiqot natijalari neyroset texnologiyalarini joriy etishda qator muammolar va cheklovlar mavjudligini ham ko'rsatdi. Jumladan, sifatli ma'lumotlar bazasiga ehtiyoj, texnik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini oshirish zarurati hamda ma'lumotlar xavfsizligi va etik masalalar asosiy xavf omillari sifatida aniqlandi. Bu jihatlar neyroset texnologiyalarini oliy ta'lim amaliyotiga tatbiq etishda puxta metodik asoslash, normativ-huquqiy tartibga solish va insonparvarlik tamoyillariga tayanishni talab etadi.

Umuman olganda, maqola doirasida olingan natijalar neyroset texnologiyalaridan foydalanish oliy ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, shaxsga yo'naltirilgan va adaptiv o'qitishni rivojlantirish, ta'lim sifatini barqaror oshirish hamda data-driven boshqaruv mexanizmlarini shakllantirishda muhim strategik ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi. Tadqiqot kelgusida empirik va eksperimental izlanishlar olib borish, neyroset texnologiyalarining real o'quv jarayonidagi samaradorligini baholash hamda milliy oliy ta'lim tizimi sharoitiga mos metodik modellar ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy-nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

7. Ansari D. *Mind, Brain, and Education: Practical, Conceptual, and Ethical Issues* // *Handbook of Neuroethics*. – Springer, 2015. – P. 1703–1719.
8. Illes J., Bird S. *Neuroethics: A Modern Context for Ethics in Neuroscience* // *Trends in Neurosciences*. – 2006. – Vol. 29(9). – P. 511–517.
9. Koedinger K. R., Corbett A. T. *Cognitive Tutors: Technology Bringing Learning Sciences to the Classroom* // *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. – Cambridge University Press, 2006.
10. Dillenbourg P. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning* // *European Journal of Education*. – 2019. – Vol. 54(4).
11. Филипова И. А. Искусственный интеллект и нейротехнологии: правовые и этические аспекты // *Lex Russica*. – 2021. – №9. – С. 119–130.