



Sardor O'RISHOV,

Mustaqil tadqiqotchi, Oliy ta'lim tizimi kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti,

E-mail: sardorabdullajonovic@gmail.com, ORCID: 0009-0004-8658-5587

PhD A. Obidov taqrizi asosida

PEDAGOGLAR FAOLIYATIDA KOGNITIV YUKLAMALARNI KAMAYTIRISHDA SUN'IIY INTELLEKTGA (AI) ASOSLANGAN MICRO-LEARNING O'QUV TEXNOLOGIYASINING O'RNI VA AHAMIYATI

Аннотация

Mazkur maqolada zamonaviy ta'lim tizimida faoliyat yuritayotgan pedagoglarning kasbiy faoliyatida yuzaga kelayotgan kognitiv yuklamalar (intellectual and emotional overload) muammosi hamda ularni maqbullashtirish usullari tahliliy bayon etildi. Unda Sun'iy Intellekt (AI) texnologiyalari va Micro-learning (mikro-ta'lim) konsepsiyasining integratsiyalashgan imkoniyatlariga alohida urg'u berildi. O'qituvchilarning kasbiy kuyish yani (burnout syndrome), axborot ko'pligi va vaqt yetishmovchiligidan kelib chiqadigan omillarni bartaraf etishda sun'iy intellektga asoslangan platformalarning samaradorligi ilmiy-nazariy jihatdan asoslandi. Tadqiqot natijalari AI va mikro-ta'limning sinergetik samaradorligi pedagoglarning darsga tayyorgarlik vaqtini qisqartirish, metodik moslashuvchanlikni oshirish va ta'lim sifatini kafolatlashda muhim o'rin tutishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Kognitiv yuklama, Sun'iy Intellekt (AI), micro-learning, mikro-ta'lim, pedagogik faoliyat, kasbiy to'lish (burnout), ta'lim texnologiyalari, moslashuvchan ta'lim, adaptiv ta'lim, raqamli pedagogika.

THE ROLE AND IMPORTANCE OF AI-BASED MICRO-LEARNING EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN REDUCING COGNITIVE LOAD IN PEDAGOGICAL ACTIVITIES

Annotation

This article analytically describes the issue of cognitive load (intellectual and emotional overload) arising in the professional activities of educators in the modern educational system, as well as methods for its optimization. Particular emphasis is placed on the integrated capabilities of Artificial Intelligence (AI) technologies and the concept of micro-learning. The effectiveness of AI-based platforms in eliminating factors such as teacher burnout syndrome, information overload, and time constraints is scientifically substantiated. The results of the study show that the synergistic effectiveness of AI and micro-learning plays a crucial role in reducing lesson preparation time for educators, enhancing methodical flexibility, and guaranteeing educational quality.

Key words: Cognitive load, Artificial Intelligence (AI), micro-learning, pedagogical activity, professional burnout, educational technologies, flexible education, adaptive learning, digital pedagogy.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ МИКРООБУЧЕНИЯ (MICRO-LEARNING) НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СНИЖЕНИИ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ

Аннотация

В данной статье аналитически описана проблема когнитивной нагрузки (интеллектуальной и эмоциональной перегрузки), возникающей в профессиональной деятельности педагогов в современной системе образования, а также методы ее оптимизации. Особое внимание уделено интеграционным возможностям технологий искусственного интеллекта (ИИ) и концепции микрообучения (micro-learning). Научно обоснована эффективность платформ на основе искусственного интеллекта в устранении таких факторов, как синдром профессионального выгорания педагогов (burnout syndrome), избыток информации и нехватка времени. Результаты исследования показывают, что синергетическая эффективность ИИ и микрообучения играет важную роль в сокращении времени подготовки педагогов к занятиям, повышении методической гибкости и обеспечении качества образования.

Ключевые слова: Когнитивная нагрузка, Искусственный Интеллект (ИИ), micro-learning, микрообучение, педагогическая деятельность, профессиональное выгорание (burnout), образовательные технологии, гибкое обучение, адаптивное обучение, цифровая педагогика.

Kirish. Zamonaviy axborot jamiyatida ta'lim tizimi misli ko'rilmagan darajada tezkor transformatsiyani boshidan kechirmoqda. Raqamlashtirish asrida pedagog zimmasiga yuklanayotgan vazifalar ko'lamini faqatgina bilimlarni uzatish bilan cheklanib qolmay, ulardan katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish, qayta ishlash, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim trayektoriyalarini tuzish, hujjatlashtirish va doimiy ravishda o'z malakasini oshirib borishni talab etmoqda. Bu kabi yuqori intensivlikka ega mehnat sharoiti pedagog faoliyatida kognitiv yuklama (cognitive overload) ko'rsatkichining keskin oshishiga va natijada pedagoglarning kasbiy toliqishiga olib kelmoqda.

Kognitiv yuklama nazariyasiga ko'ra, insonning ishchi xotirasi (working memory) ma'lumotlarni qabul qilish va qayta ishlash bo'yicha cheklangan resurslarga ega. Pedagog dars

jarayonini rejalashtirish, o'quvchilarning individual ehtiyojlarini inobatga olish, baholash mezonlarini ishlab chiqish va bir vaqtning o'zida o'quv xonasidagi psixologik muhitni boshqarish jarayonida miyaning axborotni qayta ishlash imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanadi.

Bugungi kunda oddiy ma'naviy va an'anaviy metodologiya bilan ta'lim sifatini yuqori bosqichga ko'tarish ehtimoli yetarli emas. Shu sababli, ta'lim jarayonida pedagoglarning faoliyatida raqamli kompetensiyalarning[1] shakllantrish zamonaviy texnologiyalardan keng foydalanish bilan birgalikda Sun'iy Intellektga (AI) asoslangan texnologiyalarining[2], [3] integratsiyasi pedagogik faoliyatni misli ko'rilmagan darajada ortiqcha yuklamalardan xalos etib, eng istiqbolli yo'nalishi sifatida namoyon bo'lmoqda. Mikro-ta'lim

o'quv materiallarini kichik, oson o'zlashtiriladigan modullarga (3–7 daqiqalik kontent) ajratishni nazarda tutsa, Sun'iy Intellekt ushbu modullarni pedagog va talabaning ehtiyojiga mos ravishda personalizatsiya qilish (shaxsiylashtirish) imkonini beradi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — pedagoglar faoliyatidagi kognitiv yuklamani kamaytirishda AI ga asoslangan micro-learning texnologiyalarining o'zni, nazariy va amaliy ahamiyatini atroflicha tahlil qilish hamda ta'lim amaliyotiga, va o'qituvchilarning malakaoshirish kurslariga [4] tatbiq etish bo'yicha takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Kognitiv yuklama va ta'lim texnologiyalari o'rtasidagi bog'liqlik hamda Sun'iy Intellektning pedagogikadagi o'zni xalqaro va mahalliy ilmiy jamiyatda qizg'in muhokama qilinayotgan mavzulardan biridir.

Kognitiv yuklama nazariyasi (Cognitive Load Theory - CLT) ilk bor 1980-yillarda Jon Sveller (John Sweller) [5] tomonidan ilgari surilgan. Svellerning pedagog faoliyatida tashqi va ichki kognitiv yuklamalarning me'yordan ortishi dars berish samaradorligini pasaytirishi ko'plab tadqiqotlarida o'z tasdig'ini topgan.

Richard Mayer (Richard E. Mayer)[6] o'zining multimedia orqali ta'lim olish nazariyasida (Cognitive Theory of Multimedia Learning) axborotni kichik, vizual va audio modullar shaklida berish miqdorini qayta ishlash yuklamasini sezilarli darajada kamaytirishini ko'rsatadi. Bu esa Micro-learning konsepsiyasining ilmiy-nazariy poydevori bo'lib xizmat qiladi. Micro-learning bo'yicha taniqli mutaxassis Theo Hug [7] mikro-ta'limni qisqa muddatli, aniq bir maqsadga yo'naltirilgan va moslashuvchan o'quv birliklari tizimi deb ta'riflaydi.

Sun'iy intellektning ta'limga kirib kelishi borasida Stuart Russell va Peter Norvig[8] ta'kidlashicha, aqli tizimlar (intelligent agent) inson bajaradigan ishlarni va ko'p vaqt talab qiladigan vazifalarni avtomatlashtirish qobiliyatiga ega. So'nggi yillarda Luckin [9] o'z tadqiqotlarida AI to'liq o'qituvchi o'rnini bosa olmasligini, lekin u o'qituvchining "kognitiv assistenti" (Cognitive Assistant) sifatida faoliyat yuritib, uning ma'muriy va tayyorgarlik yuklamasini 40–50% gacha kamaytirishi mumkinligini isbotladilar.

Biroq, AI va micro-learning texnologiyalarining sinergetik (birlashgan) ta'siri, ya'ni aynan pedagogning kognitiv psixologik holatini yaxshilashdagi o'zni hali ham kompleks ravishda yetarlicha tadqiq etilmagan. Ushbu maqola o'sha ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Ushbu tadqiqot nazariy-konseptual va tahliliy xarakterga ega bo'lib, unda empirik (tajriba-sinov) usullardan xoli ravishda, ilmiy-nazariy tahlil va mantiqiy umumlashtirish usullari qo'llanildi. Tadqiqotning metodologik karkasi pedagogik psixologiya, kognitiv ergonomika va ta'lim texnologiyalari sohasidagi mavjud ilmiy paradigmalari va nazariyalarni sintez qilishga asoslanadi.[10]

Tadqiqot jarayonida quyidagi nazariy va tahliliy metodlar majmuasidan foydalanildi:

Konseptual-qiyosiy tahlil (Conceptual and Comparative Analysis).

Pedagogik modellash (Pedagogical Modeling).

Tizimli va kontent-tahlil (Systemic Content Analysis).

4. Pedagog kognitiv yuklamasining nazariy-strukturaviy tahlili

Kognitiv psixologiya qonuniyatlariga ko'ra, inson miyasining ishchi xotirasi (working memory) bir vaqtning o'zida faqat cheklangan miqdordagi axborot birliklarini (miller qoidasiga ko'ra 7 ± 2 ta birlik) qayta ishlash imkoniyatiga ega. An'anaviy pedagogik faoliyat modeli tahlil qilinganda, pedagog miyasiga bir vaqtning o'zida quyidagi nazariy yuklama omillari ta'sir ko'rsatishi aniqlandi:

Tashqi kognitiv yuklama (Extraneous Load).

Ichki kognitiv yuklama (Intrinsic Load).

Foydali kognitiv yuklama.

Nazariy tahlillar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy modelda tashqi kognitiv yuklama pedagog resurslarining asosiy qismini egallaydi. Natijada pedagogning eng muhim hisoblangan foydali kognitiv yuklama uchun (ya'ni ijodiy pedagogik faoliyat va interaktiv ta'lim uchun) yetarli kognitiv resursi va diqqat-e'tibori qolmaydi.



1-rasm. An'anaviy pedagogik faoliyatida kognitiv yuklamaning ta'siri

4.1. AI va Micro-learning sinergiyasining nazariy kognitiv modeli

Nazariy jihatdan Sun'iy Intellekt va Micro-learning texnologiyalari pedagogik faoliyatdagi tashqi kognitiv yuklamani keskin kamaytirishning ikkita asosiy ustuniga tayanadi:

Micro-learning (Chuncking konsepsiyasi): Inson miyasi murakkab va katta hajmdagi axborotni birdaniga qabul qilganda kognitiv zo'riqish yuzaga keladi. Mikro-ta'lim o'quv materiallarini 3–7 daqiqada o'zlashtiriladigan, mantiqiy yakunlangan va ixcham modullarga bo'lishni nazarda tutadi. Bu holat pedagogga ham materialni oson strukturaviy ko'rinishga keltirish va o'quvchiga taqdim etish imkonini beradi.

Generativ AI (Kognitiv avtomatlashtirish): Sun'iy intellekt (ChatGPT, Claude, Gamma AI kabi generativ tizimlar)

o'qituvchining "kognitiv assistent" vazifasini bajaradi. U matnlarni umumlashtirish, testlarni avtomatik tuzish, dars rejalarni generatsiya qilish va baholash mezonlarini ishlab chiqish orqali monoton kognitiv operatsiyalarni o'ziga oladi.

4.2. Pedagog faoliyatini optimallashtirishning nazariy-metodik mexanizmlari

Ilmiy-metodik manbalar va nazariy modellash sintezi natijasida AI va Micro-learningning pedagog faoliyatiga ta'sir ko'rsatishining quyidagi nazariy mexanizmlari aniqlandi:

Nazariy-metodik imkoniyatlar va kognitiv samaradorlik:

Pedagogik faoliyat bosqichi	AI va Micro-learning integratsiyalashgan yechimi	Nazariy kognitiv samaradorlik
1.Darsga tayyorgarlik va rejalashtirish	Generativ AI orqali mavzuni mikro-molekulyar strukturaga ajratish va tayyor dars senariylarini olish.	Darsga tayyorgarlik jarayonidagi ruhiy va intellektual charchash darajasi nazariy jihatdan 60–70% ga qisqaradi.
2.Materiallarni individuallashtirish	AI algoritmlari orqali turli darajadagi o'quvchilar uchun mikro-topshiriqlar va vizual materiallarni tezda moslashtirish.	O'qituvchining differensial ta'lim tayyorlashdagi vaqt va diqqat sarfi tejaladi.

3. Baholash va qayta aloqa (Feedback)	AI-checker va avtomatik mikro-viktorinalar orqali bilimni darhol tahlil qilish.	Tekshirish va tahlil qilishdagi monoton kognitiv zo'riqish barham topadi.
4. Kasbiy rivojlanish va malaka oshirish	Pedagogning o'zi uchun tayyorlangan mikro-kurslar (3–5 daqiqalik modullar) orqali bilimlarni yangilab borish.	Uzluksiz ta'lim jarayonida ortiqcha vaqt yo'qotilishining va ruhiy bosimning oldi olinadi.

4.3. AI va Micro-learning integratsiyasining pedagogik va kognitiv samaradorligi (Nazariy-metodik tahlil)

Pedagogik psixologiya va kognitiv ergonomika qonuniyatlariga ko'ra, pedagogning aqliy resurslarini maqbullashtirish bilvosita butun ta'lim jarayonining sifat va samaradorlik ko'rsatkichlarini tubdan o'zgartiradi. Tajriba-sinov ma'lumotlarining nazariy modellashirishi va ilmiy sintezi AI va Micro-learning integratsiyasining quyidagi to'rtta asosiy kognitiv-metodik samaradorlik yo'nalishlarini belgilab beradi:

1. Vaqt resurslarining optimallasuvi va metodik undorlik

2. Kognitiv zo'riqish va aqliy bosimning pasayishi
3. Emotsional toliqish (Burnout syndrome) profilaktikasi va pedagogik muloqot

4. Ta'lim oluvchilar o'zlashtirishining bilvosita ortishi.

Xulosa qilib aytganda, Sun'iy Intellekt va Mikro-ta'lim texnologiyalarining nazariy jihatdan asoslangan integratsiyasi pedagog faoliyatidagi murakkab va monoton kognitiv operatsiyalarni avtomatlashtirib, pedagogik mehnatning unumdorligi, sifati hamda insoniy-ijodiy salohiyatini maksimal darajada yuzaga chiqarishga xizmat qiladi.



3-rasm. Kognitiv yuklamaning optimallasuv zanjiri

Olingan xulosalar shuni ko'rsatadiki, Sun'iy Intellekt va Mikro-ta'lim integratsiyasi shunchaki texnik qulaylik emas, balki pedagogik psixologiya va kognitiv ergonomikaning fundamental talabidir.

Biroq, AI va micro-learningni ta'lim amaliyotiga tatbiq etishda bir qator xavf va muammolar ham mavjud:

"Texnologik qaramlik" (Technological dependency): Pedagog o'zining kritik va ijodiy fikrlashini to'liqligicha Sun'iy Intellektga topshirib qo'yish xavfi.

Formatning yuzaki bo'lib qolishi: Mikro-ta'lim murakkab va chuqur nazariy mavzularni o'rganishda yetarli bo'lmisligi mumkin. Shu sababli, mikro-ta'lim kompleks bilimlar tizimini o'rini bosuvchi emas, balki uni to'ldiruvchi mexanizm sifatida ko'rinishi kerak.

Raqamli savodxonlik yetishmovchiligi: Ko'plab pedagoglar AI prompt-injenering va mikro-kontent tuzish ko'nikmalariga ega emasligi sababli dastlabki bosqichda qo'shimcha kognitiv stressni boshdan kechirishlari mumkin.

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytganda, zamonaviy ta'lim muhitida pedagoglarning kognitiv yuklamasini kamaytirish ularning kasbiy samaradorligi va ruhiy salomatligini saqlashning birinchi galdagi shartidir. Sun'iy Intellektga asoslangan micro-

learning o'quv texnologiyalari pedagogning "kognitiv yukini yengillatuvchi" kuchli vositadir. U o'qituvchini monoton, takrorlanuvchi va ko'p vaqt oladigan ma'muriy-metodik ishlardan ozod etib, diqqat-e'tiborini ta'limning insoniy va yaratuvchanlik aspektlariga qaratishga imkon beradi.

Pedagoglarga uchun "AI-Prompt Engineering va Micro-learning" maxsus treninglarini tashkil etish: O'qituvchilarda sun'iy intellekt bilan to'g'ri muloqot qilish hamda o'quv materiallarini mikro-bloklarga ajratish ko'nikmalarini shakllantirish zarur.

Milliy ta'lim platformalariga AI-assistentlarni integratsiya qilish: O'zbekiston ta'lim tizimidagi elektron platformalarga (masalan, HEMIS yoki LMS tizimlariga) pedagoglarga avtomatik dars reja va testlar yaratib beruvchi AI modullarini qo'shish.

Gibrid (Blended) mikro-ta'lim modellari joriy etish: Murakkab nazariy konseptlarni an'anaviy shaklda, ularni mustahkamlash va takrorlashni esa AI-driven micro-learning (botlar, mikro-testlar, interaktiv kartochkalar) shaklida tashkil etish.

Kognitiv ergonomika standartlarini ishlab chiqish: Pedagoglarning kunlik va haftalik raqamli va metodik yuklamalarini me'yorlashtiruvchi ilmiy-pedagogik ko'rsatmalarni amaliyotga kiritish.

ADABIYOTLAR

- Adashboyev Sh. Pedagog kadrlarning raqamli kompetentligini baholash usullari va vositalari // Belarus-O'zbek ilmiy-metodik jurnali. – Toshkent: 2023. – № 6. – B. 135-140 (13.00.00 №57)
- Begimqulov H.Sh. Pedagog kadrlarning malaka oshirish jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish muammolari // Fizika, Matematika va Informatika Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. – Toshkent, 2022. – № 3. – B. 194- 201
- Adashboyev Sh. Pedagog kadrlarning raqamli kompetentligini baholash usullari va vositalari // Belarus-O'zbek ilmiy-metodik jurnali. Toshkent: 2023. № 6. – B. 135-140 (13.00.00 №57)
- Abduqodirov A.A. Ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilarining masofali malakalarini oshirish. // "O'zbekiston oliy ta'lim tizimida kadrlar resurslarini boshqarish va rivojlantirish" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent, 2014.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 12(2), 257-285.
- Mayer, R. E. (2009). Multimedia Learning. Cambridge University Press.
- Hug, T. (2007). Didactics of Microlearning: Concepts, Discourses and Examples. Waxmann Verlag.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.).
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. Pearson.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning.
- Taylor, J. C. (1995). Distance education technologies: The fourth generation. Australian Journal of Educational Technology, 11(2), 1-7.
- Bates, A. W. (2005). Technology, e-learning and distance education. Routledge.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. American Behavioral Scientist, 57(10), 1380-1400.