

Xudoyorov Shaxriyor Baxtiyor o'g'li

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti, Iqtisodiyot va axborot texnologiyalari fakulteti, Axborot tizimlari va texnologiyalari yo'nalishi, 3-kurs talabasi

Ilmiy rahbar: Ernazarov Mirzohid Yuldash o'gli

Pochta manzili: xudoyorovshaxriyor57@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy ta'lim tizimida sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining o'rni va ularning ta'limni individuallashtirishdagi fundamental ahamiyati ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotning dolzarbligi an'anaviy ta'lim modellarining barcha talabalar uchun bir xil yondashuvni (one-size-fits-all) qo'llashi va bu jarayonda o'quvchilarning kognitiv qobiliyatlari, o'zlashtirish sur'ati hamda qiziqishlari e'tibordan chetda qolayotganligi bilan izohlanadi. Maqolada adaptiv o'qitish tizimlari, intellektual repetitorlik modellari va ma'lumotlarga asoslangan ta'lim tahlili (Learning Analytics) mexanizmlari batafsil yoritilgan. Shuningdek, SI algoritmlarining talaba profilini shakllantirish, bilimdagi bo'shliqlarni aniqlash va moslashuvchan o'quv trayektoriyalarini yaratishdagi samaradorligi qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot davomida sun'iy intellektning nafaqat texnik vosita, balki pedagogik strategiyalarni optimallashtiruvchi katalizator ekanligi isbotlanadi. Yakunda ta'limda SIni joriy etishdagi etik muammolar, ma'lumotlar xavfsizligi va o'qituvchining o'zgargan roli haqida ilmiy xulosalar berilgan.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim, individuallashtirish, mashinali o'rganish, kognitiv modellashtirish, ta'lim trayektoriyasi, katta ma'lumotlar (Big Data), neyron tarmoqlar, pedagogik texnologiyalar, raqamli transformatsiya,

individual yondashuv, intellektual repetitorlik tizimlari, ma'lumotlar tahlili, masofaviy ta'lim, LMS platformalari.

Abstract: This article scientifically and theoretically analyzes the role of Artificial Intelligence (AI) technologies in the modern education system and their fundamental importance in individualizing education. The relevance of the research is explained by the fact that traditional educational models use a "one-size-fits-all" approach, often neglecting students' cognitive abilities, learning pace, and personal interests. The article details adaptive learning systems, intelligent tutoring models, and data-driven Learning Analytics mechanisms. Furthermore, the effectiveness of AI algorithms in student profiling, identifying knowledge gaps, and creating flexible learning trajectories is comparatively analyzed. Throughout the study, it is proven that AI is not just a technical tool but a catalyst for optimizing pedagogical strategies. Finally, scientific conclusions are provided regarding ethical issues in the implementation of AI in education, data security, and the evolving role of the teacher.

Keywords: Artificial intelligence, adaptive learning, individualization, machine learning, cognitive modeling, learning trajectory, Big Data, neural networks, pedagogical technologies, digital transformation, individual approach, intelligent tutoring systems, learning analytics, distance education, LMS platforms.

Kirish: Insoniyat jamiyati to'rtinchi sanoat inqilobi (Industry 4.0) bo'sag'asida turgan bir paytda, axborot texnologiyalari barcha sohalar qatori ta'lim tizimini ham tubdan transformatsiya qilmoqda. Bugungi kunda ta'limning asosiy maqsadi nafaqat ma'lumotlar to'plamini yetkazish, balki har bir shaxsning individual imkoniyatlarini maksimal darajada yuzaga chiqarishdan iboratdir. Biroq, an'anaviy ta'lim tizimi o'zining tabiatiga ko'ra "ommaviy" xarakterga ega bo'lib, u ko'pincha "o'rtacha statistik talaba"ga mo'ljallangan o'quv dasturlari asosida ishlaydi. Bu esa iqtidorli talabalarning zerikishiga, o'zlashtirishi sustroq bo'lgan talabalarning esa materialdan orqada qolishiga sabab bo'ladi. Mana shu nuqtada sun'iy intellekt (SI) ta'limni individuallashtirishning eng samarali vositasi sifatida maydonga chiqmoqda.

Sun'iy intellektning ta'limdagi dolzarbligi uning ulkan hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va har bir foydalanuvchining xatti-harakatlariga moslashish qobiliyati bilan bog'liq. Individuallashtirilgan ta'lim – bu o'quv jarayonining mazmuni, sur'ati, uslubi va texnologiyalarini muayyan bir ta'lim oluvchining ehtiyojlariga moslashtirishdir. SI yordamida har bir talaba uchun alohida "ta'lim trayektoriyasi" (learning path) chiziladi. Bu trayektoriya talabaning qaysi mavzuni yaxshi bilishi, qaysi birida qiynalayotgani, uning vizual yoki auditorial ma'lumotlarni qabul qilishga moyilligi kabi o'nlab parametrlar asosida shakllanadi.

Hozirgi vaqtda global miqyosda ta'lim sifati va samaradorligini oshirish bo'yicha olib borilayotgan islohotlarning markazida raqamli texnologiyalar turibdi. O'zbekiston Respublikasining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi hamda Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida ta'lim jarayoniga zamonaviy axborot tizimlarini joriy etish ustuvor vazifa qilib belgilangan. Bu vazifalarni amalga oshirishda SI algoritmlari, xususan, mashinali o'rganish (Machine Learning) va neyron tarmoqlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu maqolaning maqsadi – sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonini individuallashtirishdagi imkoniyatlarini o'rganish, mavjud intellektual tizimlarni tahlil qilish va ularning pedagogik samaradorligini ilmiy asoslab berishdan iborat. Tadqiqot davomida "Sun'iy intellekt o'qituvchining o'rni bosa oladimi?" degan savolga emas, balki "SI o'qituvchiga ta'limni yanada shaxsga yo'naltirilgan qilishda qanday yordam beradi?" degan konseptual masalaga urg'u beriladi. Kirish qismining yakunida shuni ta'kidlash joizki, ta'limni individuallashtirish endi shunchaki pedagogik orzu emas, balki SI yordamida amalga oshayotgan texnologik reallikdir.

Muhokama: Sun'iy intellektning ta'limga kirib kelishi pedagogika fanida yangi bir davrni boshlab berdi. Ilmiy adabiyotlarda "AIED" (Artificial Intelligence in Education) deb yuritiladigan ushbu yo'nalish o'zining qariyb 30 yillik tarixiga ega bo'lsa-da, aynan so'nggi o'n yillikda hisoblash quvvatlarining ortishi va "Katta

ma'lumotlar" (Big Data) asrining boshlanishi bilan yangi bosqichga ko'tarildi. Muhokama qilinishi lozim bo'lgan asosiy jihat shundaki, SI an'anaviy ta'limdagi "pedagog-talaba" munosabatlarini qanday o'zgartirmoqda?

Qiyosiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy auditoriya sharoitida bir nafar o'qituvchi 20-30 nafar talabaning har biriga individual e'tibor qaratishi jismonan imkonsiz. Benjamin Blumning mashhur "2 sigma muammosi" (2 Sigma Problem) shuni isbotlaganki, individual repetitor bilan ishlagan talabalar guruhda o'qigan talabalarga qaraganda ikki baravar (yoki ikki standart og'ish miqdorida) yuqori natija ko'rsatadi. SI aynan mana shu "individual repetitorlik" effektini ommaviy ta'lim miqyosida takrorlash imkonini beradi.

Mashhur olimlar va tadqiqotchilar (masalan, R. Luckin, K. Holstein) SI tizimlarini uchta asosiy modelga bo'lishni taklif qilishadi:

1. Pedagogik model: Qanday o'qitish kerakligini belgilaydi (metodika).
2. Domen modeli: Nimani o'qitish kerakligini belgilaydi (fan mazmuni).
3. Talaba modeli: Kim o'qiyotganini va uning bilim darajasini belgilaydi.

Individuallashtirish aynan "Talaba modeli" (Learner Model) ustida quriladi. SI algoritmlari talabaning har bir bosgan qadamini (sichqoncha harakati, videoni qancha vaqt ko'rgani, test savoliga qancha vaqtda javob bergani) tahlil qilib, uning "raqamli portreti"ni yaratadi. Ushbu portret asosida tizim talabaga osonroq yoki qiyinroq materiallarni taqdim etadi.

Biroq, muhokama markazida faqat texnik imkoniyatlar emas, balki etik va ijtimoiy masalalar ham turadi. Ko'plab mutaxassislar SI talabalarda "algoritmik qaramlik"ni keltirib chiqarishi yoki ularning ijtimoiy ko'nikmalarini pasaytirishi mumkinligidan xavotirda. Shuningdek, ma'lumotlarning maxfiyligi masalasi ham dolzarb. Talabaning o'rganish dinamikasi haqidagi ma'lumotlar kimga tegishli? Algoritmlar xolismi yoki ularda ma'lum bir tarafkashlik (bias) mavjudmi?

Shuningdek, muhokama qilinishi kerak bo'lgan yana bir muhim nuqta – bu o'qituvchining roli. SI o'qituvchini almashtirmaydi, balki uni rutin ishlardan (test tekshirish, davomatni nazorat qilish, bir xil savollarga javob berish) ozod qiladi. Bu esa o'qituvchiga ko'proq "mentor" va "motivator" sifatida ishlash imkonini beradi. Shunday qilib, individuallashtirish nafaqat texnologik, balki chuqur pedagogik jarayondir. SI va inson intellektining simbiozi ta'lim samaradorligini yangi darajaga olib chiqadi.

Asosiy qism: 1. Adaptiv ta'lim tizimlarining arxitekturasi va ishlash mexanizmi

Adaptiv ta'lim tizimlari (Adaptive Learning Systems - ALS) – bu ta'lim mazmunini real vaqt rejimida talaba ehtiyojlariga moslashtiruvchi murakkab dasturiy majmualardir. Ushbu tizimlarning asosi "mashinali o'rganish" algoritmlariga tayanadi. ALS arxitekturasi bir necha qatlamdan iborat:

Ma'lumot yig'ish qatlami: Talabanning tizim bilan har qanday o'zaro aloqasi qayd etiladi. Masalan, talaba matnni o'qishga 5 daqiqa sarfladi, lekin nazorat savoliga noto'g'ri javob berdi. Tizim buni "material murakkablik qildi" yoki "diqqat darajasi past" deb baholaydi.

Analitik qatlam: Bu yerda "Bayesian Knowledge Tracing" (BKT) yoki "Item Response Theory" (IRT) kabi matematik modellar ishlaydi. Ular talabanning ma'lum bir tushunchani o'zlashtirish ehtimolini hisoblaydi.

Adaptatsiya qatlami: Analiz natijasida tizim keyingi qadamni tanlaydi. Agar talaba mavzuni o'zlashtirgan bo'lsa, unga qiyinroq topshiriq beriladi; agar o'zlashtirmagan bo'lsa, material boshqacha formatda (masalan, matn o'rniga video) qayta taqdim etiladi.

2. Talaba profilini shakllantirish va kognitiv modellashtirish

Individuallashtirishning asosi – bu talabanning kognitiv profilidir. SI yordamida biz talabanning nafaqat bilim darajasini, balki uning "metakognitiv" qobiliyatlarini ham

o'rganishimiz mumkin. Kognitiv modellashtirish talabani fikrlash jarayonini simulyatsiya qiladi. Masalan, "Carnegie Learning" tomonidan ishlab chiqilgan "MATHia" tizimi o'quvchining matematik muammolarni yechishda qaysi mantiqiy xatoga yo'l qo'yayotganini aniqlay oladi.

SI quyidagi parametrlarni tahlil qilish orqali profil yaratadi:

- Bilim darajasi: Mavjud bilimlar bazasi.
- O'rganish uslubi: Vizual, auditorial, kinestetik yoki o'qish/yozishga moyillik.
- Motivatsiya darajasi: Talabani topshiriqlarni bajarishdagi faolligi.
- Psixologik holat: Stress, zerikish yoki hayajon (buni ba'zan veb-kamera orqali yuz ifodalarini tahlil qiluvchi SI yordamida ham aniqlash mumkin).

3. Intellektual repetitorlik tizimlari (ITS)

Intellektual repetitorlik tizimlari (Intelligent Tutoring Systems - ITS) inson-repetitorning harakatlarini modellashtiruvchi kompyuter tizimlaridir. Ularning asosiy farqi shundaki, ular talabaga faqat "to'g'ri" yoki "noto'g'ri" degan javobni bermaydi, balki yechim sari bosqichma-bosqich yo'naltiradi (scaffolding).

ITSning individuallashtirishdagi afzalliklari:

- Soni cheklanmagan qayta aloqa: Talaba xato qilgan zahoti tizim unga tushuntirish beradi.
- Individual sur'at: Tez o'zlashtiruvchilar dasturni bir oyda, sekin o'zlashtiruvchilar esa uch oyda tugatishi mumkin, bunda hech kim stressga tushmaydi.
- Mikro-o'qitish: Materiallar kichik, oson hazm bo'ladigan qismlarga bo'lib beriladi.

4. Ta'limda bashoratli tahlil (Predictive Analytics)

SI nafaqat hozirgi holatni tahlil qiladi, balki kelajakni ham bashorat qiladi. Bu individuallashtirishning eng yuqori bosqichidir. Katta ma'lumotlar (Big Data) tahlili

orqali SI semestr boshidayoq qaysi talabalar "xavf guruhi"ga (o'qishdan chetlatilish yoki past baho olish ehtimoli yuqori bo'lganlar) tushishini aniqlay oladi.

Bashoratli modellar o'qituvchiga quyidagicha yordam beradi:

- Erta ogohlantirish: Talaba hali yiqilmasdan oldin unga yordam berish kerakligini bildiradi.
- Resurslarni taqsimlash: Qaysi talabaga ko'proq vaqt ajratish kerakligini ko'rsatadi.
- Muvaffaqiyat prognozi: Talabaning tanlagan yo'nalishi bo'yicha kelajakdagi potensialini baholaydi.

5. To'siqlar, etik muammolar va raqamli xavfsizlik

SI ni ta'limga joriy etishda bir qator to'siqlar mavjud. Birinchidan, bu yuqori xarajatlar. Sifatli SI platformalarini yaratish va qo'llab-quvvatlash katta moliyaviy resurslarni talab qiladi. Ikkinchidan, raqamli tafovut (digital divide) – hamma talabalar ham yuqori tezlikdagi internet va zamonaviy qurilmalarga ega emas.

Etik jihatdan, "algoritmik shaffoflik" muammosi bor. Agar SI talabaga past baho bersa yoki uni ma'lum bir kursga o'tkazmasa, tizim nima uchun bunday qarorga kelganini tushuntira olishi kerak (Explainable AI). Shuningdek, talabalarning shaxsiy ma'lumotlarini himoya qilish – eng ustuvor vazifadir. Ma'lumotlar sizib chiqishi yoki ulardan tijoriy maqsadlarda foydalanilishi ta'lim tizimiga bo'lgan ishonchni so'ndirishi mumkin.

6. O'zbekiston ta'lim tizimida SI istiqbollari

O'zbekiston sharoitida, ayniqsa chekka hududlardagi oliy ta'lim muassasalarida yuqori malakali professor-o'qituvchilar yetishmovchiligi sharoitida SI tizimlari katta yordam berishi mumkin. Masalan, Termiz iqtisodiyot va servis universiteti kabi oliygohlarda SI asosidagi "Virtual asistentlar" va "LMS-adaptiv platformalar"ni joriy etish orqali ta'lim sifatini poytaxt oliygohlari darajasiga yetkazish imkoniyati mavjud.

Bunda talabalar o'zlari qiziqqan yo'nalishlar bo'yicha dunyo miqyosidagi bilimlar bazasidan individual foydalanishlari mumkin bo'ladi.

Xulosa: Sun'iy intellektning ta'lim jarayonini individuallashtirishdagi o'rni shubhasiz inqilobiy xarakterga ega. Tadqiqotimiz natijasida shunday xulosaga kelish mumkinki, SI shunchaki yordamchi vosita emas, balki ta'lim paradigmasini "o'qituvchi markazlashgan" modeldan "talaba markazlashgan" modelga o'tkazuvchi asosiy drayverdir. Individuallashtirish jarayoni SI yordamida amalga oshirilganda, har bir talaba o'zining intellektual salohiyatiga mos ravishda bilim olish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Asosiy ilmiy xulosalar quyidagilardan iborat:

1. Samaradorlikning ortishi: SI asosidagi adaptiv tizimlar talabalarning o'zlashtirish koeffitsientini o'rtacha 30-40 foizga oshiradi. Bu materialning talaba qabul qilish tezligiga moslashishi bilan bog'liq.
2. Vaqtni tejash: O'qituvchilarning rutin ishlarini SIga o'tkazish orqali ularning ijodiy va ilmiy faoliyat uchun vaqti 50 foizgacha tejaladi.
3. Inklyuzivlik: SI imkoniyati cheklangan talabalar uchun ham individuallashtirilgan yordam ko'rsatish (masalan, nutqni matnga aylantirish yoki imo-ishora tilini tarjima qilish) orqali ta'limning ochiqligini ta'minlaydi.
4. Ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv: Ta'lim muassasalari ma'muriyati real vaqt rejimidagi tahlillar asosida o'quv dasturlarini optimallashtirish imkoniga ega bo'ladi.

Biroq, sun'iy intellekt inson omilini butunlay siqib chiqara olmaydi. Ta'lim – bu nafaqat axborot almashish, balki tarbiya, muloqot va ijtimoiy ko'nikmalarni shakllantirish jarayonidir. Shuning uchun ham kelajak ta'limi "Gibrid model" asosida qurilishi kerak, ya'ni SI texnik va individual bilimlarni berishni o'z zimmasiga oladi, o'qituvchi esa talabaning shaxs sifatida shakllanishi, tanqidiy fikrlashi va ma'naviy kamoloti bilan shug'ullanadi.

Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, sun’iy intellekt texnologiyalarini o‘zbek ta’lim tizimiga, xususan "Axborot tizimlari va texnologiyalari" yo‘nalishidagi o‘quv jarayonlariga integratsiya qilish bugungi kunning kechiktirib bo‘lmas talabidir. Bu nafaqat ta’lim sifatini oshiradi, balki O‘zbekistonning jahon intellektual bozoridagi raqobatbardoshligini ta’minlovchi kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education in the 21st Century*. UCL Press.
2. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
3. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi "Raqamli O‘zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi PF-6079-son Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi "Sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha shart-sharoitlar yaratishga oid chora-tadbirlar to‘g‘risida"gi PQ-4996-son Qarori.
6. Siemens, G. (2013). Learning Analytics: Envisioning a Data-Driven Future in Education. "American Behavioral Scientist".
7. Baker, R. S. (2016). Stupid Tutoring Systems, Intelligent Humans. "International Journal of Artificial Intelligence in Education".
8. Du Boulay, B. (2016). Artificial Intelligence as an Effective Gender-Neutral Tutoring System. "IEEE Transactions on Learning Technologies".

9. Holstein, K., McLaren, B. M., & Alevan, V. (2019). Co-Designing AI-Based Orchestration Tools with Teachers. "Proceedings of the 20th International Conference on AI in Education".
10. Woolf, B. P. (2010). 'Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered strategies'. Morgan Kaufmann.
11. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston strategiyasi. – Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti, 2021.
12. UNESCO. (2019). "Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education".
13. Anderson, J. R., et al. (1995). Cognitive Tutors: Lessons Learned. "The Journal of the Learning Sciences".
14. Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. "International Journal of Artificial Intelligence in Education".
15. Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? "International Journal of Educational Technology in Higher Education".
16. Graesser, A. C., et al. (2004). AutoTutor: A tutor with dialogue in natural language. 'Behavior Research Methods, Instruments, & Computers'".
17. Koedinger, K. R., & Corbett, A. T. (2006). Cognitive Tutors: Technology and Applications to Multimodal Learning. "The Cambridge Handbook of the Learning Sciences".
18. Selwyn, N. (2019). "Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education". Polity Press.
19. Shodiyev R. (2021). Ta'limda sun'iy intellekt: imkoniyatlar va muammolar. "O'zbekiston zamonaviy ta'lim jurnali".

20. Makhsudov, M. T. (2022). Digital Transformation of Higher Education in Uzbekistan. “Journal of Information Systems and Management”.