

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TALABALAR
O'QUV FAOLIYATINI MODELLASHTIRISH

Shoyimov Shermurod Shavkat o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti v.b. dotsenti

E-mail: shermurodshoyimov0204@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20009721>

Annotatsiya: *Mazkur maqolada zamonaviy raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt asosida talabalar o'quv faoliyatini modellashtirish masalalari kompleks yondashuv asosida tahlil qilinadi. Tadqiqotda pedagogik dasturiy ta'minotning (PDT) evolyutsiyasi, uning raqamli ta'lim muhitidagi o'rni hamda learning analytics, adaptive learning va sun'iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiyasi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, talabalar o'quv faoliyatining matematik modeli taklif etilib, u orqali ta'lim samaradorligini baholash imkoniyati asoslab beriladi. Tadqiqot natijalari raqamli ta'lim tizimlarida individual o'quv trayektoriyalarini shakllantirish va ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *pedagogik dasturiy ta'minot, raqamli ta'lim, sun'iy intellekt, learning analytics, o'quv faoliyati modeli, adaptive learning*

Аннотация: *В данной статье рассматривается моделирование учебной деятельности студентов на основе цифровых технологий и искусственного интеллекта. Исследование анализирует эволюцию педагогического программного обеспечения и его интеграцию с современными цифровыми образовательными средами, включая аналитику обучения и адаптивные системы обучения. Предложена математическая модель учебной деятельности студентов для оценки эффективности образования. Результаты способствуют улучшению персонализированных траекторий обучения и повышению качества образования в цифровой среде.*

Ключевые слова: *образовательное программное обеспечение, цифровое образование, искусственный интеллект, аналитика обучения, моделирование студентов, адаптивное обучение*

Abstract: *This article explores the modeling of students' learning activities based on digital technologies and artificial intelligence. The study examines the evolution of pedagogical software and*

its integration with modern digital learning environments, including learning analytics and adaptive learning systems. A mathematical model of student learning activity is proposed to evaluate educational effectiveness. The results contribute to improving personalized learning trajectories and enhancing the quality of education in digital environments.

Key words: *educational software, digital education, artificial intelligence, learning analytics, student modeling, adaptive learning*

Kirish. So'nggi yillarda ta'lim tizimiga raqamli texnologiyalar, axborot-kommunikatsiya vositalari hamda sun'iy intellekt elementlarining jadal kirib kelishi an'anaviy o'qitish metodologiyasining tubdan yangilanishiga sabab bo'lmoqda. Ushbu jarayon nafaqat ta'lim mazmunini transformatsiya qilmoqda, balki talabalar o'quv faoliyatini tahlil qilish, nazorat qilish va modellashtirish imkoniyatlarini ham kengaytirmoqda.

Zamonaviy elektron platformalar, pedagogik dasturiy ta'minot va intellektual o'quv tizimlari yordamida ta'lim jarayonini individual xususiyatlarga moslashtirish, o'quv natijalarini real vaqt rejimida monitoring qilish hamda talabaning bilim darajasini avtomatik baholash imkoniyati shakllanmoqda [9. B.58]. Shu jihatdan, yangi avlod axborot texnologiyalarining turli pedagogik yo'nalishlarda qo'llanilishi dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va uni ta'lim amaliyotiga joriy etishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, learning analytics, adaptive learning va sun'iy intellektga asoslangan tizimlar talabaning o'quv faoliyatini modellashtirishda samarali vosita sifatida namoyon bo'lib, ta'lim sifatini oshirishga xizmat qilmoqda [8. B.112].

Adabiyotlar tahlili (Literature review)

Pedagogik dasturiy ta'minot (PDT) tushunchasi ta'lim jarayonini raqamlashtirish va avtomatlashtirish bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uning ilmiy asoslari bir qator tadqiqotchilar tomonidan ishlab chiqilgan. Jumladan, D.V.Chernilevskiy tomonidan berilgan ta'rifga ko'ra [1. B.49], o'quv dasturiy ta'minot muayyan fan sohasini aks ettiruvchi, o'qitish texnologiyalarini amalga oshirishga xizmat qiluvchi hamda turli shakldagi o'quv faoliyatlarini tashkil etish imkonini beruvchi kompleks vosita sifatida qaraladi. Ushbu yondashuv pedagogik dasturiy vositalarning nafaqat axborot taqdim etuvchi, balki o'quv jarayonini boshqaruvchi va modellashtiruvchi tizim ekanligini ko'rsatadi.

Zamonaviy ta'lim muhitida pedagogik dasturiy ta'minotdan foydalanish bir necha funksional yo'nalishlarda amalga oshiriladi [5. B.93]. Xususan, muammoga yo'naltirilgan dasturiy vositalar aniq ta'limiy masalalarni yechishga xizmat qilsa, obyektga yo'naltirilgan tizimlar foydalanuvchiga turli

muhitlarda (matn muharrirlari, ma'lumotlar bazalari, axborot-qidiruv tizimlari) faoliyat yuritish imkonini beradi. Shuningdek, mavzuga yo'naltirilgan dasturlar ma'lum bir fan yoki mavzu doirasida o'quv jarayonini tashkil etishga xizmat qiladi.

Biroq, pedagogik dasturiy ta'minotdan samarali foydalanish darajasi ko'p jihatdan ushbu dasturlarning sifati, funksional imkoniyatlari hamda ularning raqamli ta'lim muhitiga moslashuvchanligiga bog'liqdir. Shu sababli, zamonaviy ilmiy adabiyotlarda bunday tizimlar ko'pincha kompyuter pedagogik dasturiy ta'minoti sifatida talqin qilinib, ularning rivojlanishi sun'iy intellekt va learning analytics texnologiyalari bilan integratsiya jarayonida ko'rib chiqilmoqda.

I.V.Robert tomonidan taklif etilgan funksional tasnifga ko'ra [2. B.116], pedagogik dasturiy ta'minot bir necha asosiy turlarga ajratiladi. Birinchi turga kiruvchi tizimlar foydalanuvchi va dastur o'rtasida interaktiv muloqotni tashkil etishga yo'naltirilgan bo'lib, ular o'quv materiallarini talabanning bilim darajasi, individual xususiyatlari va o'quv ehtiyojlariga mos ravishda taqdim etadi. Ikkinchi turdagi dasturiy vositalar esa diagnostik va baholovchi funksiyalarni bajarib, talabanning bilim, ko'nikma va malakalarini aniqlash hamda baholashga xizmat qiladi.

Shuningdek, ta'lim jarayonini raqamlashtirish sharoitida dasturiy ta'minot vositalari nafaqat o'quv materiallarini yetkazib berish, balki o'quv-uslubiy resurslarni yaratish, vizual va interaktiv kontent ishlab chiqish hamda ta'lim jarayonini kompleks boshqarish imkoniyatlarini ham ta'minlaydi [3. B.69]. Bu esa o'z navbatida, talabalar o'quv faoliyatini modellashtirish, tahlil qilish va prognozlashda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology)

Zamonaviy raqamli ta'lim muhitida pedagogik dasturiy ta'minotni (PDT) ishlab chiqish va takomillashtirish ko'p komponentli yondashuvlarga asoslanadi. Ushbu tadqiqotda PDTni loyihalash va talabalar o'quv faoliyatini modellashtirishda qo'llaniladigan asosiy metodologik yondashuvlar tizimli ravishda tahlil qilindi. Mazkur yondashuvlar raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va learning analytics imkoniyatlari bilan integratsiyalashgan holda ko'rib chiqildi [6. B.1393].

Generativ yondashuv. Generativ yondashuv raqamli ta'lim tizimlarida moslashuvchan kontent yaratish mexanizmlarini shakllantirishga xizmat qiladi. Bu yondashuvda foydalanuvchi mavjud ma'lumotlar bazalari va bilimlar omboriga tayangan holda individual o'quv vazifalarini shakllantiradi. Sun'iy intellekt algoritmlari yordamida tizim talabanning ehtiyojlari va qiziqishlariga mos o'quv materiallarini avtomatik generatsiya qilish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Generativ-diaagnostik yondashuv. Mazkur yondashuv talabaniing bilim darajasi, kognitiv xususiyatlari va o'quv faoliyati natijalarini dastlabki diaagnostika qilishga asoslanadi. Olingan ma'lumotlar asosida tizim individual topshiriqlarni shakllantiradi va moslashuvchan o'qitish jarayonini tashkil etadi. Bu jarayon learning analytics vositalari orqali qo'llab-quvvatlanib, talabaniing rivojlanish dinamikasini aniqlash imkonini beradi.

Qidiruv (navigatsion) yondashuv. Ushbu yondashuv semantik qidiruv va ma'lumotlarni intellektual tanlash algoritmlariga asoslanadi. Bunda pedagogik dasturiy tizimlar foydalanuvchi so'rovlarini tahlil qilib, sun'iy intellekt yordamida eng mos o'quv resurslarini aniqlaydi. Natijada, ta'lim jarayoni ma'lumotlarga asoslangan holda optimallashtiriladi.

Evristik yondashuv. Evristik yondashuv talabalarda mustaqil fikrlash, muammolarni hal etish va ijodiy yondashuvni rivojlantirishga qaratilgan. Ushbu modelda maxsus savollar va topshiriqlar tizimi orqali talabaniing analitik va mantiqiy fikrlash ko'nikmalari shakllantiriladi. Raqamli muhitda bu jarayon interaktiv platformalar va AI yordamida qo'llab-quvvatlanadi [7. B.66].

Ekspert yondashuv. Ekspert tizimlar asosidagi yondashuv sun'iy intellekt texnologiyalariga tayangan holda ishlaydi. Bunda tizim talabaniing bilim darajasi va faoliyatini tahlil qilib, individual tavsiyalar beradi hamda muammolarni hal qilish bo'yicha optimal strategiyalarni taklif etadi. Bu esa o'quv jarayonini shaxsiga yo'naltirilgan model asosida tashkil etish imkonini yaratadi.

Ta'lim va rivojlanish dasturlari. Zamonaviy PDT nafaqat bilim berishga, balki talabaniing intellektual va psixologik rivojlanishiga ham xizmat qiladi. Bunday tizimlar orqali:

- individual qobiliyatlarni rivojlantirish;
- o'quv faoliyatini boshqarish;
- kognitiv jarayonlarni monitoring qilish imkoniyatlari yaratiladi.

Psixologik trenajorlar va simulyatorlar. Raqamli ta'lim muhitida psixologik trenajorlar talabalarning diqqat, idrok, tahlil va sintez qilish qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu vositalar simulyatsiya texnologiyalari asosida ishlaydi va real jarayonlarni modellashtirish imkonini beradi.

Estetik va multimedia yondashuv. Estetik komponentlar o'quv jarayonini vizual va interaktiv jihatdan boyitadi. Grafik muharrirlar, animatsiya vositalari va multimedia platformalar orqali talabalar ijodiy faoliyatga jalb etiladi. Bu esa o'z navbatida fanlararo integratsiyani kuchaytirib, o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi.

O'quv faoliyatini modellashtirish

Talabalar o'quv faoliyatini samarali tahlil qilish va baholash maqsadida ushbu tadqiqotda ko'p omilli matematik model taklif etiladi. Mazkur model raqamli ta'lim muhitida shakllanadigan asosiy ko'rsatkichlarni kompleks tarzda hisobga oladi:

$$S = f(K, M, A, D, T)$$

bu yerda: **S** – talabning o'quv samaradorligi, **K** – bilim darajasi (test natijalari, baholar), **M** – motivatsiya darajasi, **A** – faollik (LMS dagi harakatlar, topshiriqlar bajarilishi), **D** – learning analytics orqali olingan ma'lumotlar, **T** – texnologik muhit (raqamli platformalar, AI tizimlari).

Mazkur model orqali talabning o'quv jarayonidagi holatini kompleks baholash hamda uning rivojlanish dinamikasini aniqlash imkoniyati yaratiladi [10. B.133].

Tahlil va natijalar (Analysis and results)

Raqamli ta'lim muhitida pedagogik dasturiy ta'minotni samarali ishlab chiqish va joriy etish jarayoni faqat texnik vositalar bilan cheklanib qolmay, balki uni qo'llash bo'yicha metodik va didaktik ta'minotni ham talab etadi. Shu sababli, o'quv jarayonida dasturiy vositalardan foydalanish samaradorligini oshirish uchun dasturiy-uslubiy ta'minot (DUT) kompleksini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi [6. B.1392].

DUT tarkibi o'zaro bog'liq bo'lgan bir necha asosiy komponentlardan iborat bo'lib, ular raqamli ta'lim tizimining uzluksiz ishlashini ta'minlaydi:

- o'quv dasturiy vositalar va pedagogik dasturiy ta'minot majmuasi;
- dasturiy vositalardan foydalanish bo'yicha amaliy ko'rsatmalar va qo'llanmalar;
- o'quv jarayonini tashkil etish va boshqarishga oid metodologik yo'riqnomalar.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, DUTning to'g'ri shakllantirilishi raqamli ta'lim tizimlarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, sun'iy intellekt va learning analytics texnologiyalarining integratsiyasi orqali o'quv jarayonini monitoring qilish, talabning faolligini tahlil qilish va individual tavsiyalar berish imkoniyati kengayadi [9. B.86].

Shuningdek, raqamli platformalar asosida tashkil etilgan o'quv muhitida dasturiy-uslubiy ta'minot quyidagi natijalarga olib kelishi aniqlangan:

- ✓ talabalarning o'quv jarayonidagi faolligi va motivatsiyasi oshadi;
- ✓ bilimlarni o'zlashtirish darajasi yaxshilanadi;
- ✓ o'quv jarayonini individuallashtirish imkoniyati kengayadi;

- ✓ ta'lim jarayonini real vaqt rejimida nazorat qilish va tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

Natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, pedagogik dasturiy ta'minot, sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar integratsiyasi asosida yaratilgan ta'lim tizimlari talabalar o'quv faoliyatini modellashtirishda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, ta'lim sifatini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations)

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt asosida tashkil etilgan pedagogik dasturiy ta'minot zamonaviy ta'lim tizimining ajralmas tarkibiy qismiga aylanib bormoqda. An'anaviy o'qitish usullaridan farqli ravishda, raqamli ta'lim muhiti talabalarning o'quv faoliyatini chuqur tahlil qilish, modellashtirish va boshqarish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shu jihatdan, pedagogik dasturiy ta'minotni nafaqat texnik vosita, balki o'quv jarayonini optimallashtiruvchi intellektual tizim sifatida baholash maqsadga muvofiqdir [7. B.53].

Pedagogik dasturiy ta'minotdan foydalanish orqali quyidagi natijalarga erishish mumkin:

- ✓ o'quv jarayoniga oid ma'lumotlarni tizimli va interaktiv shaklda taqdim etish;
- ✓ bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish jarayonini individuallashtirish;
- ✓ o'quv faoliyatini nazorat qilish va baholashni avtomatlashtirish;
- ✓ talabalarning bilishga bo'lgan faolligini va motivatsiyasini oshirish;
- ✓ kognitiv, analitik va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish.

Shuningdek, learning analytics va sun'iy intellekt texnologiyalarining integratsiyasi orqali o'quv jarayonini real vaqt rejimida monitoring qilish, talabaning rivojlanish dinamikasini baholash hamda individual o'quv trayektoriyalarini shakllantirish imkoniyati yaratiladi [9. B.83]. Bu esa ta'lim sifatini oshirish va samaradorligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Kelgusida quyidagi yo'nalishlarda tadqiqotlarni rivojlantirish maqsadga muvofiq:

- ❖ sun'iy intellekt asosida to'liq moslashuvchan (adaptive) o'quv tizimlarini yaratish;
- ❖ learning analytics asosida prognozlash va qaror qabul qilish modellarini takomillashtirish;
- ❖ raqamli ta'lim platformalarini integratsiyalashgan ekotizim sifatida rivojlantirish;
- ❖ talabalar o'quv faoliyatini modellashtirishning matematik va algoritmik usullarini chuqurlashtirish.

Xulosa qilib aytganda, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt asosida o'quv jarayonini tashkil etish talabalarning individual rivojlanishini ta'minlaydigan, samarali va innovatsion ta'lim muhitini shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Чернилевский Д.В. Понятие учебного программного обеспечения и его роль в образовании // Педагогическая информатика. – Москва: Наука, 2005. – С. 47-52.
2. Роберт И.В. Использование информационных технологий в учебном процессе // Информатика и образовательные технологии. – Москва: Академия, 2003. – С. 112-118.
3. Машбиц Е.И. Компьютерные обучающие системы и их дидактические возможности // Современные образовательные технологии. – Москва: Просвещение, 2001. – С. 65-72.
4. Wellington J. Classification of Educational Technologies and Their Application Possibilities // Education & Computing. – London: Springer, 1995. – P. 23-30.
5. Гершунский Б.С. Перспективы развития педагогического программного обеспечения // Цифровые технологии в образовании. – Санкт-Петербург: Питер, 2008. – С. 89-95.
6. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57(10). – P. 1380-1400.
7. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – P. 45-78.
8. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL Institute of Education Press, 2018. – P. 101-135.
9. OECD. Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. – Paris: OECD Publishing, 2021. – P. 56-92.
10. Alavi M., Leidner D.E. Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues // MIS Quarterly. – 2001. – Vol. 25(1). – P. 107-136.