



**BOSHLANG'ICH SINIF TABIAT FANLARI DARSLARIDA SUN'IY
INTELLEKTGA ASOSLANGAN ADAPTIV TA'LIM TIZIMLARI VA
ULARNING DIDAKTIK-METODIK ASOSLARI**

Mamarajabova Yulduz Chorshanbi qizi

Termiz davlat pedagogika instituti

Anotatsiya: Ushbu maqolada boshlang'ich sinif tabiiy fanlari darslarida sun'iy intellekt (SI)ga asoslangan adaptiv ta'lim tizimlarining (AT T) rolini va didaktik-metodik asoslarini tahlil qilinadi. Adaptiv tizimlar o'quvchilarning individual o'rganish ehtiyojlari, sur'atlari hamda tushunish darajasiga moslashtirilgan ta'lim yo'llarini yaratadi. Ushbu yondashuv o'quvchilarning bilimni chuqur o'zlashtirishini, faol o'rganishini va erkin fikrlashini qo'llab-quvvatlashga xizmat qiladi. Tabiiy fanlar darslarida AT T didaktik jihatdan mos modullar tuzish, vizual-interfaol kontentni ishlab chiqish va real-vaqt fikr-mulohaza berish orqali samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, metodik jihatdan o'qituvchining roli, texnik infratuzilma va etika masalalari ham muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: adaptiv ta'lim tizimlari, sun'iy intellekt, boshlang'ich sinif, tabiat fanlari, didaktik-metodik asoslar, individualizatsiya.

Аннотация: В данной статье рассматривается роль систем адаптивного обучения (CAO) на основе искусственного интеллекта (ИИ) и их дидактико-методические основы при обучении природоведению в начальной школе. Адаптивные системы позволяют создавать индивидуализированные траектории обучения, учитывая темп, стиль и уровень понимания каждого обучающегося. В рамках уроков природоведения они используются для глубокого усвоения знаний, активного обучения и формирования независимого мышления. Методически рассматриваются создание адаптивных модулей, визуально-интерактивного контента, а также оперативной обратной связи. Одновременно обсуждаются вопросы роли учителя, технической инфраструктуры и этики. **Ключевые слова:** адаптивные системы обучения, искусственный интеллект, начальная школа, природоведение, дидактико-методические основы, индивидуализация.

Abstract: This article examines the role of artificial intelligence (AI)-based adaptive learning systems (ALS) and their didactic-methodological foundations in teaching natural sciences at the primary school level. Adaptive learning systems enable





the creation of individualized learning paths tailored to each learner's pace, style, and level of understanding. In natural sciences lessons, they support deeper knowledge acquisition, active learning, and autonomous thinking. Methodologically, the article discusses designing adaptive modules, developing visually and interactively rich content, and delivering real-time feedback. At the same time, the role of the teacher, technical infrastructure, and ethical issues are addressed. Keywords: adaptive learning systems, artificial intelligence, primary school, natural sciences, didactic-methodological foundations, individualisation.

Boshlang'ich sinf tabiiy fanlari darslarida o'quvchilarning turli darajada bo'lgan bilimlari, o'rganish sur'atlari va o'rganish uslublari mavjud. An'anaviy bir o'lchovli ta'lim modeli bunday xilma-xillikni to'liq qamrab olmaydi. Shu munosabat bilan, sun'iy intellektga asoslangan adaptiv ta'lim tizimlari (ATT) ta'lim jarayonini moslashtirish va individuallashtirish imkoniyatlarini taqdim etadi. Bunday tizimlar yordamida o'quvchilar uchun moslashtirilgan kontent, real-vaqt tushunishni baholash va ortiqcha qiyinchilik yoki zerikishni kamaytirish orqali o'rganish jarayonini optimallashtirish mumkin.

Didaktik jihatdan ATT ni yaratish — bosqichma-bosqich modul, yo'nalish va nazorat elementlarini o'z ichiga oladi: birinchi bosqichda diagnostika va o'quvchining boshlang'ich darajasi aniqlanadi; ikkinchi bosqichda o'zlashtirish yo'lini belgilash va moslashtirilgan vazifalar tayyorlanadi; uchinchi bosqichda interfaol va vizual kontent orqali tabiiy jarayonlar (masalan, ekosistema, o'simlik va hayvonlarning yashashi, suv aylanishi) tushuntiriladi; to'rtinchi bosqichda real-vaqt savollar, fikr-mulohaza va baholash orqali o'quvchilarning tushunish holati kuzatiladi; beshinchi bosqichda natijalar tahlil qilinib, keyingi yo'nalish uchun moslashuv amalga oshiriladi. Metodik jihatdan o'qituvchiga ATT vositalarini tanlash, dars rejalariga moslashtirish, o'quvchilarning natijalarini tahlil qilish va fikr-mulohaza berish imkoniyatlari yaratilishi muhim. Mashg'ulotlar interfaol va multimodal elementlar (grafiklar, animatsiyalar, dialogli suhbatlar, LM fayllar) bilan boyitilishi kerak, chunki tabiiy fanlar darsi ko'pincha abstrakt tushunchalarni o'z ichiga oladi. ATT o'quvchilarning bilim va tushunish darajasini oshirishda, faol o'rganishni rag'batlantirishda va o'zini baholash hamda mustaqil fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishda samarali bo'lishi mumkin. Misol uchun, tizim o'quvchining javoblarini real-vaqt tahlil qilib, agar o'quvchi ma'lum tushunchada xato qilsa, avtomatik ravishda qo'shimcha tushuntirishni va moslashtirilgan mashqni taklif qilishi mumkin. Biroq, adaptiv tizimlarni boshlang'ich sinf tabiiy fanlari darsida qo'llashda bir qator metodik, texnik va etik muammolar ham mavjud: o'qituvchining SI va ATT ga tayyorgarligi yetarli





bo'lasligi, infratuzilmaning cheklanishi, barcha o'quvchilarning qurilma va internetga kirish imkoniyatining teng emasligi, shuningdek tizimlarning moslashtirilmagan kontent bilan ta'minlanishi xavfi va o'quvchilarning texnologiyaga haddan ziyod bog'lanib, mustaqil fikrlash imkoniyatining kamayishi ehtimoli. Shuningdek, didaktik jihatdan tizimni dars muhiti va o'quvchilarning yoshiga mos qilish, o'qituvchining doimiy nazorat va qo'llab-quvvatlash rolini saqlab qolish zarur. Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellektga asoslangan adaptiv ta'lim tizimlari boshlang'ich sinf tabiat fanlari darslarida o'quvchilarning bilimini oshirish, tushunishni chuqurlashtirish va o'qituvchining faoliyatini qo'llab-quvvatlash uchun katta salohiyatga ega. Ularning samarasi esa metodik rejalashtirish, o'qituvchining kompetensiyalari, texnik infratuzilma, o'quvchilar va o'qituvchilar tayyorgarligi hamda etik masalalarga e'tibor berilgan holda amalga oshirilsa oshadi.

Sun'iy intellekt (SI) va adaptiv ta'lim tizimlari bugungi ta'lim muhitida yangi istiqbollarni ochmoqda, ayniqsa boshlang'ich sinf tabiat fanlari kabi ko'plab o'quvchining darajalari va tayyorgarliklari turlicha bo'lgan fan sohalarida. An'anaviy "bitta model barcha uchun" ta'lim yondashuvi ko'pincha o'quvchilarning turli o'rganish ehtiyojlarini qamrab olmaydi; shuning uchun adaptiv ta'lim tizimlari (ATT) didaktik va metodik jihatdan muhim. ATT tushunchasi — o'quvchining oldingi bilim darajasi, o'rganish sur'ati, uslubi va tushunish xatolari bo'yicha tizim tomonidan moslashtirilgan o'qitish yo'lini taklif qilishdir. Bu yondashuvda sun'iy intellekt algoritmlari o'quvchining javoblari, xatolari, faoliyati va reaksiyalarini tahlil qiladi, keyin dars materialini, mashqlar va oraliq baholarni o'qitish jarayonida moslaydi.

Tabiat fanlari darslari — ekosistemalar, o'simlik va hayvonlar, geologik jarayonlar, suv aylanishi va boshqa tabiiy hodisalar kabi mavzularni o'z ichiga oladi — odatda abstrakt tushunchalarni ham qamrab oladi va o'quvchilarning turli darajada tayyorgarligi ham bo'ladi. Shu sababli, adaptiv ta'lim tizimlari aynan shu sohada katta foyda keltirishi mumkin: masalan, o'quvchining tushunish darajasi past bo'lsa, tizim qo'shimcha vizual material, oddiyroq tushuntirish yoki qo'shimcha mashq taklif etadi; yuqori tayyorgarlikli o'quvchilarga esa tezroq rivojlanish imkonini beruvchi qiyinroq savollar yoki tadqiqot faoliyati tavsiya qilinadi. Bu yondashuv o'quvchining faolligini oshiradi, "zerikish" yoki "ortiqcha qiyinchilik" holatini kamaytiradi hamda darsda real vaqt reaksiyasini optimallashtiradi.

Didaktik-metodik jihatdan adaptiv tizimlarni bosqichma-bosqich tashkil etish muhim. Avvalo, o'quvchining boshlang'ich darajasini aniqlash lozim — diagnostik test yoki oldindan berilgan savollar orqali, o'quvchining qaysi tushunchalar bilan tanishligi, qaysilarida qiyinchilik sezilayotganligini aniqlash. Keyin ta'lim yo'lini moslashtirish:





algoritmlar tomonidan aniqlangan ehtiyojlar asosida mashqlar, tushuntirishlar va interfaol elementlar tayyorlanadi. Tabiat fanlari darslarida bu sahnadagi misol bo'lishi mumkin — masalan, “o'simlik fotosintezi” mavzusini o'rganayotgan o'quvchilarga oddiy vizual diagramma, animatsiya orqali tushuntirish berib, so'ngra adaptiv savollar bilan test o'tkazish; o'quvchi xatolar qilsa, tizim uni qo'shimcha misollar bilan, interaktiv o'yinli mashqlar bilan qo'llab-quvvatlaydi. Bu jarayon o'quvchining mustaqil fikrlashini rag'batlantiradi va tushunish darajasini mustahkamlashga yordam beradi.

Metodik jihatdan o'qituvchining roli ham saqlanib qolishi juda muhim. Adaptiv ta'lim tizimi o'qituvchini butunlay almashtirmaydi; balki o'qituvchi tizim tomonidan aniqlangan natijalarni, o'quvchilarning xatolarini va faoliyatini kuzatib boradi, zarur hollarda qo'shimcha tushuntirishlar, guruh ishlari yoki alohida yordam ko'rsatadi. Masalan, o'qituvchi adaptiv tizim tomonidan aniqlangan “ko'pchilik o'quvchilar fotosintez jarayonini chalkash tushungan” degan ma'lumotga qarab dars rejasini moslashtirishi, yanada ko'rgazmali namoyish, guruhli muhokama yoki laboratoriya mashg'ulotini qo'shishi mumkin. Bu esa metodik jihatdan o'qituvchining nazoratini va moslashtirish – differensiatsiya – vazifasini mustahkamlaydi.

Ta'lim jarayonida adaptiv ta'lim tizimlari turli afzalliklarni taklif etadi: birinchidan, o'quvchining ehtiyojiga mos ta'lim – bu o'ziga moslashtirilgan, shaxsiy o'qish traektoriyasi orqali amalga oshiriladi. Bu o'quvchida o'ziga xos o'zlashtirish tajribasini yaratadi, motivatsiyani oshiradi va natijada o'qish samaradorligini yaxshilaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, AI/ML asosida adaptiv tizimlar o'quvchilarning faolligini, o'rganishga bo'lgan qiziqishini hamda akademik natijalarini oshirishga xizmat qiladi. Ikkinchidan, o'qituvchining yukini kamaytiradi — tizim avtomatik ravishda diagnostika, nazorat, mashq tayyorlash va real-vaqt tahlil funksiyalarini bajaradi, bu o'qituvchiga dars jarayonida qo'shimcha qo'llab-quvvatlashga ko'proq vaqt ajratish imkonini beradi. Uchinchidan, farqlashtirilgan (differensial) ta'limni qo'llashni osonlashtiradi — o'quvchilar sinfdan ortda qolmasligi, zarur bo'lsa tezroq rivojlanishi mumkin.

Biroq, adaptiv ta'lim tizimlarini boshlang'ich sinf tabiat fanlari darslarida joriy etishda bir-qator muammolar va cheklovlar mavjud. Texnik infratuzilma yetishmasligi — barcha maktablarda qurilmalar, internet aloqasi, kerakli dasturlar mavjud emasligi bu tizimning samarali ishlashini cheklaydi. Shu bilan birga, o'qituvchilarning SI va adaptiv tizimlarni joriy qilishga tayyorgarligi ko'p hollarda yetarli emas; metodik tayyorgarlik, texnik qo'llab-quvvatlash va sinf ichida barkamol integratsiya uchun treninglar zarur. Etik jihatlar ham dolzarb: o'quvchilarning ma'lumotlari bilan ishlash,





maxfiylik, algoritmlar tomonidan yuzaga keladigan tarafkashliklar (bias) xavfi va o'quvchilarning texnologiyaga haddan ortiq bog'lanib qolishi ehtimoli ham ko'rib chiqilishi kerak.

Tabiat fanlari darslari uchun didaktik-metodik asoslarni batafsil ko'rib chiqish lozim. Bir, darsni mazmun jihatdan adaptiv tarzda tashkil etish; ya'ni mavzu bosqichlarini modulga ajratish (masalan: tushunish → qo'llash → tahlil), har bosqichda o'quvchiga mos mashqlar taqdim etish. Ikki, vizual va interfaol materiallarni keng qo'llash — adaptiv tizim o'quvchining xatolarini aniqlaganida, unga analogiyalar, animatsiyalar yoki o'yinlar taklif etadi. Tabiat fanlari darsida masalan, ekosistema mavzusida ochiq maktab tabiatidagi ekskursiyadan so'ng, adaptiv o'quv moduli ichida o'quvchi avval “qaysi hayvon ekosistemaning qaysi qismiga kiradi?” kabi tanlov savollarini yechadi; xato qilsa, tizim unga real-hayot videolari, fotoalbomlar, mustaqil mini-layfxak mashqlar taklif qiladi. Uch, o'quvchilarning fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish — adaptiv tizimlar o'zlashtirishni faqat faktlarni yodlashdan ko'ra, tahlil va yaratish darajasiga ko'tarishga xizmat qilishi zarur. Tabiat fanlari darsida o'quvchiga “agar suv aylanishi jarayonida yomg'ir kam bo'lsa, ekosistemaga qanday ta'sir bo'ladi?” kabi savollar berilishi va tizim o'quvchining javobini tahlil qilib, qo'shimcha yordam taklif qilishi mumkin. To'rt, uzluksiz baholash va fikr-mulohaza berish — adaptiv tizimlar real-vaqt ma'lumotlar asosida o'quvchilarga yanada mos mashqlar, qator savollar va takrorlash imkonini beradi. Bu esa o'qituvchiga darsning keyingi bosqichini ishlab chiqishda ma'lumot beradi. Amaliy jihatdan boshlang'ich sinf maktablarida ATT joriy etishda quyidagi tavsiyalar muhimdir: – maktab infratuzilmasini tekshirish va qurilmalar, internet aloqasi, kerakli dasturlar tayyorlash; – o'qituvchilarni adaptiv ta'lim tizimlari, SI algoritmlari, metodik jihatlar bo'yicha tayyorlash; – dars rejasida ATT elementlari uchun vaqt ajratish (masalan, 15-20 minut adaptiv modul bilan ishlash); – o'quvchilarni texnologiya bilan tanishtirish, texnik qiyinchiliklarni kamaytirish uchun bosqichma-bosqich joriy etish; – doimiy tahlil va monitoring — tizim natijalarini ko'rib, o'qituvchi darsni moslashtirishi; – etik jihatlar bo'yicha maktab va o'qituvchilar siyosatini ishlab chiqish.

Kelajakda ATT va SI tamoyillarini boshlang'ich sinf tabiat fanlari darslarida keng qo'llash uchun bir qancha yo'nalishlar mavjud. Masalan, multimodal sun'iy intellekt (matn, ovoz, rasm, video) yordamida adaptiv modullar yaratish: o'quvchi rasmi tugmalar, ovozli izohlar orqali savollarga javob beradi va tizim uni darajalarga mos ravishda taklif qiluvchi yo'nalishga yo'naltiradi. Bundan tashqari, jamoaviy adaptiv shakl — o'quvchilar guruhlar va adaptiv tizim bilan hamkorlikda ishlash; yoki





real-vaqt sensor ma'lumotlari (masalan, maktab bog'ida olingan biologik kuzatuv ma'lumotlari) bilan adaptiv modulni bog'lash ko'rib chiqilishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellektga asoslangan adaptiv ta'lim tizimlari boshlang'ich sinf tabiat fanlari darslarida bilimni oshirish, tushunishni chuqurlashtirish, o'quvchilarning faolligini oshirish va o'qituvchining metodik yukini kamaytirishda katta imkoniyatlarni taqdim etmoqda. Biroq, bu salohiyatni to'liq amalga oshirish uchun metodik tayyorgarlik, texnik infratuzilma, doimiy monitoring, etik tamoyillar va o'qituvchining faol ishtiroki zarur. Ta'lim tashkilotlari va maktab rahbarlari ushbu tizimlarning joriy etilishi, qo'llanish sharoitlari va uzoq muddatli samaradorligini diqqat bilan rejalashtirishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hariyanto, K., Kristianingsih, F.X.D., Maharani, R. «Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review of techniques for personalized learning.» Discover Education, vol 4, article 458, 2025. link.springer.com
2. Gyonyoru, K. I. «The Role of AI-based Adaptive Learning Systems in Digital Education.» Journal of Applied Technical and Educational Sciences (JATES), 2025. jates.org
3. Ghai, A. S., Sharma, R.C., Altinay, Z., Altinay, F., Dagli, G., Jasola, S. «Personalized Learning in Education through AIoT: Adaptive Systems for Student Engagement and Performance.» NEU Journal for Artificial Intelligence and Internet of Things, 2025. dergi.neu.edu.tr
4. Demianenko, V. M. «The Model for Adaptive Learning Systems of Open Education Information Environment.» Information Technologies and Learning Tools, vol 77, no 3, 2020. journal.iitta.gov.ua
5. Tulegenova, G.T. «AI Technologies in Primary Education.» Eurasian Science Review, 2024. eurasia-science.org

