

**RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA AI-TUTOR ASOSIDAGI O'ZARO  
TA'SIR MODELI VA UNING TALABALAR TADQIQOTCHILIK  
FAOLIYATIGA TA'SIRI**

**AI-TUTOR-BASED INTERACTION MODEL IN THE DIGITAL  
LEARNING ENVIRONMENT AND ITS IMPACT ON STUDENTS'  
RESEARCH ACTIVITY**

**Abdunabiyeva Maftunaxon Solijon qizi**  
**Andijon davlat pedagogika instituti o'qituvchisi**  
**Abdunabiyeva Maftunaxon Solijon qizi**  
**Teacher at Andijan State Pedagogical Institute**

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada raqamli ta'lim muhitida sun'iy intellektga asoslangan AI-tutor tizimlarining o'zaro ta'sir modeli va uning pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining tadqiqotchilik faoliyatiga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida AI-tutor platformalarining funksional imkoniyatlari, talabalar bilan interaktiv muloqot mexanizmlari, javoblar mantiqi hamda prompt-senariylar asosida tashkil etilgan o'quv faoliyati o'rganildi. Shuningdek, pedagogik tajriba-sinov ishlari orqali AI-tutor texnologiyalarining talabalar ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarini rivojlantirishdagi samaradorligi aniqlanadi. Olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida tahlil qilinib, raqamli ta'lim muhitida sun'iy intellektdan foydalanishning didaktik ahamiyati asoslab beriladi. Tadqiqot natijalari AI-tutor texnologiyalarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish orqali talabalarning mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal etish va ilmiy izlanish olib borish ko'nikmalarini rivojlantirish imkonini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** AI-tutor, raqamli ta'lim muhiti, sun'iy intellekt, o'zaro ta'sir modeli, tadqiqotchilik kompetensiyasi, interaktiv ta'lim, prompt-senariy, pedagogik texnologiyalar, tajriba-sinov, matematik-statistik tahlil

**Abstract.** This article analyzes the interaction model of AI-tutor systems based on artificial intelligence in a digital learning environment and their impact

on the research activities of students in pedagogical higher education institutions. The study examines the functional capabilities of AI-tutor platforms, interactive communication mechanisms with students, response logic, and prompt-based learning scenarios. In addition, the effectiveness of AI-tutor technologies in developing students' research competencies is evaluated through pedagogical experimental work. The obtained results are analyzed using mathematical and statistical methods, substantiating the didactic significance of artificial intelligence in digital education. The findings demonstrate that the integration of AI-tutor technologies into the educational process contributes to the development of independent thinking, problem-solving abilities, and research skills among students.

**Keywords:** AI tutor, digital learning environment, artificial intelligence, interaction model, research competence, interactive learning, prompt scenarios, pedagogical technologies, experimental study, mathematical-statistical analysis

**Аннотация.** В данной статье проводится научный анализ модели взаимодействия AI-tutor систем на основе искусственного интеллекта в условиях цифровой образовательной среды и их влияния на исследовательскую деятельность студентов педагогических высших учебных заведений. В ходе исследования рассмотрены функциональные возможности AI-tutor платформ, механизмы интерактивного взаимодействия со студентами, логика формирования ответов, а также учебные сценарии на основе промтов. Кроме того, на основе педагогических экспериментальных работ определена эффективность использования AI-tutor технологий в развитии исследовательских компетенций студентов. Полученные результаты проанализированы с применением математико-статистических методов, что позволило обосновать дидактическую значимость использования искусственного интеллекта в цифровом образовании. Результаты исследования показывают, что интеграция AI-tutor технологий

способствует развитию самостоятельного мышления, навыков решения проблем и исследовательской активности студентов.

**Ключевые слова:** AI-тьютор, цифровая образовательная среда, искусственный интеллект, модель взаимодействия, исследовательская компетенция, интерактивное обучение, промт-сценарии, педагогические технологии, экспериментальное исследование, математико-статистический анализ.

**Кирish.** Hozirgi globallashtirish va raqamlashtirish jarayonlari ta'lim tizimiga tub o'zgarishlar olib kirib, o'quv jarayonini tashkil etishning innovatsion shakllarini joriy etishni talab etmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida ta'limda individual yondashuv, adaptiv o'qitish va interaktiv o'quv muhiti yaratish imkoniyatlari kengaymoqda. Shu nuqtai nazardan, AI-tutor tizimlari zamonaviy ta'lim jarayonining muhim komponentiga aylanib bormoqda.

Raqamli ta'lim muhitida AI-tutor texnologiyalari talabalarga individual yordam ko'rsatish, bilimlarni mustahkamlash, murakkab muammolarni tahlil qilish hamda mustaqil o'rganish ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Biroq, ushbu texnologiyalarning samaradorligi ko'p jihatdan ularning o'zaro ta'sir modeli, ya'ni talabalar bilan muloqot mexanizmlari, javoblar mantiqi va o'quv jarayoniga integratsiya darajasiga bog'liqdir [1].

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida talabalar tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Tadqiqotchilik kompetensiyasi talabaning ilmiy muammoni aniqlash, gipoteza ilgari surish, ma'lumotlarni tahlil qilish va xulosalar chiqarish kabi ko'nikmalarini o'z ichiga oladi. Shu sababli, AI-tutor tizimlaridan samarali foydalanish ushbu kompetensiyani shakllantirishda innovatsion yondashuv sifatida qaralmoqda.

Mavzuning dolzarbligi shundan iboratki, raqamli ta'lim muhitida AI-tutor asosidagi o'zaro ta'sir modelini ilmiy asoslash, uning didaktik imkoniyatlarini

aniqlash hamda talabalar tadqiqotchilik faoliyatiga ta'sirini eksperimental jihatdan baholash zarurati mavjud. Shu bilan birga, mavjud ilmiy adabiyotlarda AI-tutor tizimlarining texnologik jihatlari keng yoritilgan bo'lsa-da, ularning pedagogik samaradorligi, ayniqsa tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishga ta'siri yetarli darajada o'rganilmagan.

Mazkur maqolaning maqsadi — raqamli ta'lim muhitida AI-tutor asosidagi o'zaro ta'sir modelini ishlab chiqish va uning pedagogika yo'nalishi talabalari tadqiqotchilik faoliyatiga ta'sirini aniqlashdan iborat [2]. Tadqiqot vazifalari sifatida AI-tutor tizimlarining funksional imkoniyatlarini tahlil qilish, o'zaro ta'sir modelini shakllantirish, pedagogik tajriba-sinov ishlarini tashkil etish hamda olingan natijalarni matematik-statistik usullar yordamida baholash belgilandi.

**Meodlar.** Mazkur tadqiqotda kompleks yondashuv asosida nazariy va empirik metodlar uyg'unligidan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli, kompetensiyaviy va faoliyatga yo'naltirilgan yondashuvlar tashkil etadi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilishning didaktik tamoyillari ham asos sifatida qabul qilindi.

Tadqiqotning birinchi bosqichida ilmiy adabiyotlar tahlili amalga oshirildi. Unda raqamli ta'lim muhitlari, AI-tutor tizimlari, interaktiv o'qitish metodlari hamda tadqiqotchilik kompetensiyasining nazariy asoslari o'rganildi. Tahlil jarayonida umumlashtirish, solishtirish va tizimlashtirish metodlaridan foydalanildi.

Ikkinchi bosqichda AI-tutor asosidagi o'zaro ta'sir modeli ishlab chiqildi. Mazkur model quyidagi tarkibiy elementlarni o'z ichiga oladi:

- foydalanuvchi (talaba) va tizim o'rtasidagi interaktiv muloqot mexanizmi;
- savol-javoblar mantiqi va adaptiv javob generatsiyasi;
- prompt-ssenariylar asosida o'quv faoliyatini tashkil etish;
- refleksiya va tahlil bloklari orqali bilimlarni mustahkamlash.

Uchinchi bosqichda pedagogik tajriba-sinov ishlari tashkil etildi. Tajriba pedagogika oliy ta'lim muassasasining talabalari ishtirokida olib borildi va ular

nazorat hamda tajriba guruhlariga ajratildi. Tajriba guruhida o‘quv jarayoni AI-tutor texnologiyalari asosida tashkil etildi, nazorat guruhida esa an’anaviy o‘qitish usullari qo‘llanildi. Tajriba davomida talabalar tadqiqotchilik kompetensiyasi darajasi maxsus ishlab chiqilgan mezonlar asosida baholandi.

Tadqiqotda quyidagi empirik metodlardan foydalanildi:

- pedagogik kuzatish;
- so‘rovnoma va testlar;
- faoliyat mahsullarini tahlil qilish;
- eksperiment (tajriba-sinov ishlari).

Olingan natijalarni qayta ishlashda matematik-statistik metodlardan foydalanildi. Jumladan, o‘rtacha qiymat (mean), dispersiya, foizli taqqoslash hamda Student t-mezonlari asosida guruhlar o‘rtasidagi farqlar aniqlashtirildi. Bu esa tajriba natijalarining ishonchliligini ta’minlashga xizmat qildi.

Tadqiqotning ishonchliligi va haqqoniyligi tanlangan metodlarning ilmiy asoslanganligi, tajriba natijalarining statistik jihatdan qayta ishlanishi hamda natijalarining amaliyotda sinovdan o‘tkazilishi bilan ta’minlandi [3].

**Natijalar va tahlil.** Pedagogik tajriba-sinov ishlari natijalari raqamli ta’lim muhitida AI-tutor asosidagi o‘zaro ta’sir modelining talabalar tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatganini tasdiqladi. Tadqiqot davomida nazorat va tajriba guruhlarida olib borilgan o‘lchov natijalari taqqoslandi hamda ularning o‘zgarish dinamikasi tahlil qilindi.

Tajriba boshlanishida har ikki guruhda talabalar tadqiqotchilik kompetensiyasi darajasi deyarli bir xil bo‘lib, o‘rtacha ko‘rsatkichlar o‘rtasida sezilarli farq kuzatilmadi. Bu esa tajribaning boshlang‘ich sharoitlari tengligini ko‘rsatadi. Tadqiqotchilik kompetensiyasi quyidagi mezonlar asosida baholandi: muammoni aniqlash qobiliyati, gipoteza ilgari surish, axborotni izlash va tahlil qilish, ilmiy xulosa chiqarish hamda natijalarni taqdim etish ko‘nikmalari [4].

Tajriba yakunida esa sezilarli ijobiy o‘zgarishlar kuzatildi. Xususan, tajriba guruhida yuqori darajadagi tadqiqotchilik kompetensiyasiga ega talabalar ulushi

keskin oshdi, past darajadagi ko'rsatkichlar esa kamaydi. Nazorat guruhida ham ma'lum darajada o'sish kuzatilgan bo'lsa-da, u tajriba guruhiga nisbatan ancha past darajada bo'ldi.

Olingan natijalar quyidagi asosiy tendensiyalarni ko'rsatdi:

- AI-tutor asosidagi interaktiv o'qitish modeli talabalar mustaqil fikrlash faoliyatini sezilarli darajada faollashtirdi;
- prompt-senariylar asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirdi;
- adaptiv javoblar tizimi individual o'rganish sur'atini ta'minlab, bilimlarni chuqurroq o'zlashtirishga yordam berdi;
- refleksiya mexanizmlari orqali talabalar o'z faoliyatini tahlil qilish va baholash ko'nikmalarini shakllantirdi.

Matematik-statistik tahlil natijalari tajriba va nazorat guruhlari o'rtasidagi farqning statistik jihatdan ahamiyatli ekanligini ko'rsatdi [5]. Student t-mezoni natijalari asosida hisoblangan qiymatlar kritik qiymatdan yuqori bo'lib, bu esa tajriba natijalarining ishonchliligini tasdiqlaydi. Shuningdek, o'rtacha qiymatlar va dispersiya ko'rsatkichlari ham tajriba guruhida o'sish dinamikasining barqaror ekanligini ko'rsatdi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, AI-tutor asosidagi o'zaro ta'sir modeli nafaqat bilimlarni o'zlashtirish samaradorligini oshiradi, balki talabalar ilmiy-tadqiqot faoliyatiga bo'lgan motivatsiyasini ham kuchaytiradi. Bu esa ularning tadqiqotchilik kompetensiyasini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi.

**Munozara.** Tadqiqot natijalari zamonaviy pedagogik yondashuvlar va raqamli texnologiyalar integratsiyasining samaradorligini yana bir bor tasdiqladi. AI-tutor tizimlarining ta'lim jarayoniga joriy etilishi an'anaviy o'qitish usullariga nisbatan ko'proq individual yondashuvni ta'minlashi bilan ajralib turadi. Bu esa talabalar ehtiyojlari, bilim darajasi va o'rganish sur'atini hisobga olish imkonini beradi [6].

Mazkur tadqiqot natijalari ilgari olib borilgan ilmiy izlanishlar bilan hamohang bo'lib, sun'iy intellekt texnologiyalarining o'quv jarayoniga ijobiy ta'sirini tasdiqlaydi. Biroq, ushbu ishning o'ziga xos jihati shundaki, unda AI-tutor tizimlari aynan tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish nuqtai nazaridan o'rganildi. Bu esa mavzuning ilmiy yangiligini belgilaydi.

Munozara jarayonida quyidagi muhim jihatlar aniqlashtirildi:

Birinchidan, AI-tutor asosidagi o'zaro ta'sir modeli samaradorligi uning to'g'ri tashkil etilgan didaktik strukturasi bog'liq. Agar modelda prompt-ssenariylar, adaptiv javoblar va refleksiya mexanizmlari uyg'unlashgan bo'lsa, u holda ta'lim samaradorligi sezilarli darajada oshadi.

Ikkinchidan, talabalar tomonidan AI-tutor tizimlaridan foydalanish ularning mustaqil o'rganishga bo'lgan qiziqishini oshiradi [7]. Bu esa o'z navbatida, ilmiy izlanish olib borish jarayonida faol ishtirok etishga undaydi.

Uchinchidan, AI-tutor texnologiyalarining joriy etilishi pedagog rolini inkor etmaydi, aksincha, uni yangi bosqichga olib chiqadi. O'qituvchi nazoratchi emas, balki yo'naltiruvchi va fasilitator sifatida faoliyat yuritadi.

Shu bilan birga, ayrim cheklovlar ham kuzatildi. Jumladan:

- texnologik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi ayrim holatlarda jarayon samaradorligiga ta'sir ko'rsatdi;
- barcha talabalar AI-tutor tizimlari bilan ishlashga bir xil darajada tayyor emasligi aniqlandi;
- prompt-ssenariylarni ishlab chiqish uchun o'qituvchilardan qo'shimcha metodik tayyorgarlik talab etiladi.

Shu sababli, kelgusida AI-tutor tizimlaridan samarali foydalanish uchun pedagoglarni maxsus tayyorlash, metodik qo'llanmalar yaratish hamda texnologik bazani mustahkamlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim muhitida AI-tutor asosidagi o'zaro ta'sir modeli talabalar tadqiqotchilik

kompetensiyasini rivojlantirishning samarali vositasi hisoblanadi va uni keng joriy etish zamonaviy ta'lim tizimi rivojiga ijobiy hissa qo'shadi.

**Xulosa.** Mazkur tadqiqot doirasida raqamli ta'lim muhitida AI-tutor asosidagi o'zaro ta'sir modeli ishlab chiqildi hamda uning pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishga ta'siri ilmiy jihatdan asoslab berildi. O'tkazilgan pedagogik tajriba-sinov ishlari natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan interaktiv o'quv muhiti talabalar bilim olish faoliyatini faollashtiradi, mustaqil fikrlash va ilmiy izlanish olib borish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Kelgusida ushbu yo'nalishda AI-tutor tizimlarini yanada takomillashtirish, ularning didaktik imkoniyatlarini kengaytirish hamda turli fanlar kesimida qo'llash istiqbolli tadqiqot yo'nalishlaridan biri sifatida qaraladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Anderson, T. (2016). *The Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca University Press.
2. Bates, A. W. (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. BCcampus.
3. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
4. Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. UCL Institute of Education Press.
5. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.
6. Woolf, B. P. (2010). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-learning*. Morgan Kaufmann.
7. Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63–85.