UDK: 303.832.22

UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA TO'GARAK MASHG'ULOTLARI ORQALI O'QUVCHILARNING ROBOTOTEXNIKA BO'YICHA IJODIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Allamuradov Anvar Abdirasulovich
https://orcid.org/0009-0000-9911-0346
Termiz davlat pedagogika instituti
Texnologiya kafedrasi dotsenti, p.f.b.f.d (PhD)
Tel: 99-746-71-81

Jalilov Karomat Xalilovich
Termiz davlat pedagogika instituti
2-bosqich magistri
https://doi.org/10.5281/zenodo.23835840

Annotatsiya

Maqolada umumta'lim maktablarida robototexnika to'garaklari orqali o'quvchilarning ijodiy kompetentligini rivojlantirish metodikasi asoslab berilgan. Ijodiy kompetentlikning motivatsion, kognitiv, faoliyatli va refleksiv komponentlari ajratilib, ularni rivojlantirishga yo'naltirilgan to'rt bosqichli metodik model taklif etilgan. Model loyihaviy ta'lim, muammoli vaziyatlar va musobaqa faoliyatini o'zaro bog'laydi. Pedagogik tajriba-sinov natijalari taklif etilgan metodikaning samaradorligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: robototexnika, to'garak mashg'uloti, ijodiy kompetentlik, loyihaviy ta'lim, STEAM, umumta'lim maktabi, texnik ijodkorlik, metodika.

Аннотация

В статье обоснована методика развития творческой компетентности учащихся общеобразовательных школ по робототехнике посредством кружковых занятий. Выделены мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты творческой компетентности и предложена четырёхэтапная методическая модель их развития. Модель объединяет проектное обучение, проблемные ситуации и соревновательную деятельность. Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность предложенной методики.

Ключевые слова: робототехника, кружковое занятие, творческая компетентность, проектное обучение, STEAM, общеобразовательная школа, техническое творчество, методика.

Annotation

The article substantiates a methodology for developing the creative competence of general secondary school students in robotics through extracurricular club activities. Motivational, cognitive, activity-based and reflective components of creative competence are identified, and a four-stage methodological model for their development is proposed. The model integrates project-based learning, problem situations and competition activities. The results of the pedagogical experiment confirmed the effectiveness of the proposed methodology.

Keywords: robotics, club activities, creative competence, project-based learning, STEAM, general secondary school, technical creativity, methodology.

Kirish

Jahonda raqamli iqtisodiyot va sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim tizimi oldiga yangi talablarni qo'ymoqda. Bugungi kunda maktab bitiruvchisidan nafaqat bilim, balki nostandart vaziyatda yangi g'oya ilgari surish, uni texnik yechimga aylantirish va jamoada amalga oshirish qobiliyati kutilmoqda. Robototexnika mexanika, elektronika, dasturlash va konstruksiyalashni birlashtirgani uchun bunday qobiliyatlarni rivojlantirishda qulay pedagogik vosita hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida bu yo'nalish davlat siyosati darajasida qo'llab-quvvatlanmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni (2020-yil 23-sentabr, O'RQ-637) [1], O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son Farmoni bilan tasdiqlangan "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" [2] hamda 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan "2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" [3] o'quvchilarda zamonaviy kompetensiyalarni shakllantirish, STEAM ta'limi va texnik ijodkorlikni rivojlantirish vazifalarini belgilaydi.

Shunga qaramay, umumta'lim maktablaridagi robototexnika to'garaklarida mashg'ulotlar ko'pincha tayyor yo'riqnoma bo'yicha model yig'ish bilan cheklanmoqda. O'quvchi mustaqil g'oya ilgari surish, muqobil yechimlarni taqqoslash va o'z loyihasini himoya qilish tajribasini yetarli darajada olmayapti. To'garak mashg'ulotlarining ijodiy imkoniyatlari bilan amaldagi reproduktiv metodlar o'rtasidagi bu nomuvofiqlik tadqiqotning asosiy muammosini tashkil etadi.

Tadqiqot maqsadi — umumta'lim maktablarida to'garak mashg'ulotlari orqali o'quvchilarning robototexnika bo'yicha ijodiy kompetentligini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini tajribada tekshirish.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Ijodkorlik muammosi psixologiya va pedagogikada keng o'rganilgan.

J.Guilford ijodiy tafakkurni divergent fikrlash bilan bog'lab, uning ravonlik, egiluvchanlik, o'ziga xoslik va ishlab chiqish ko'rsatkichlarini ajratgan [14].

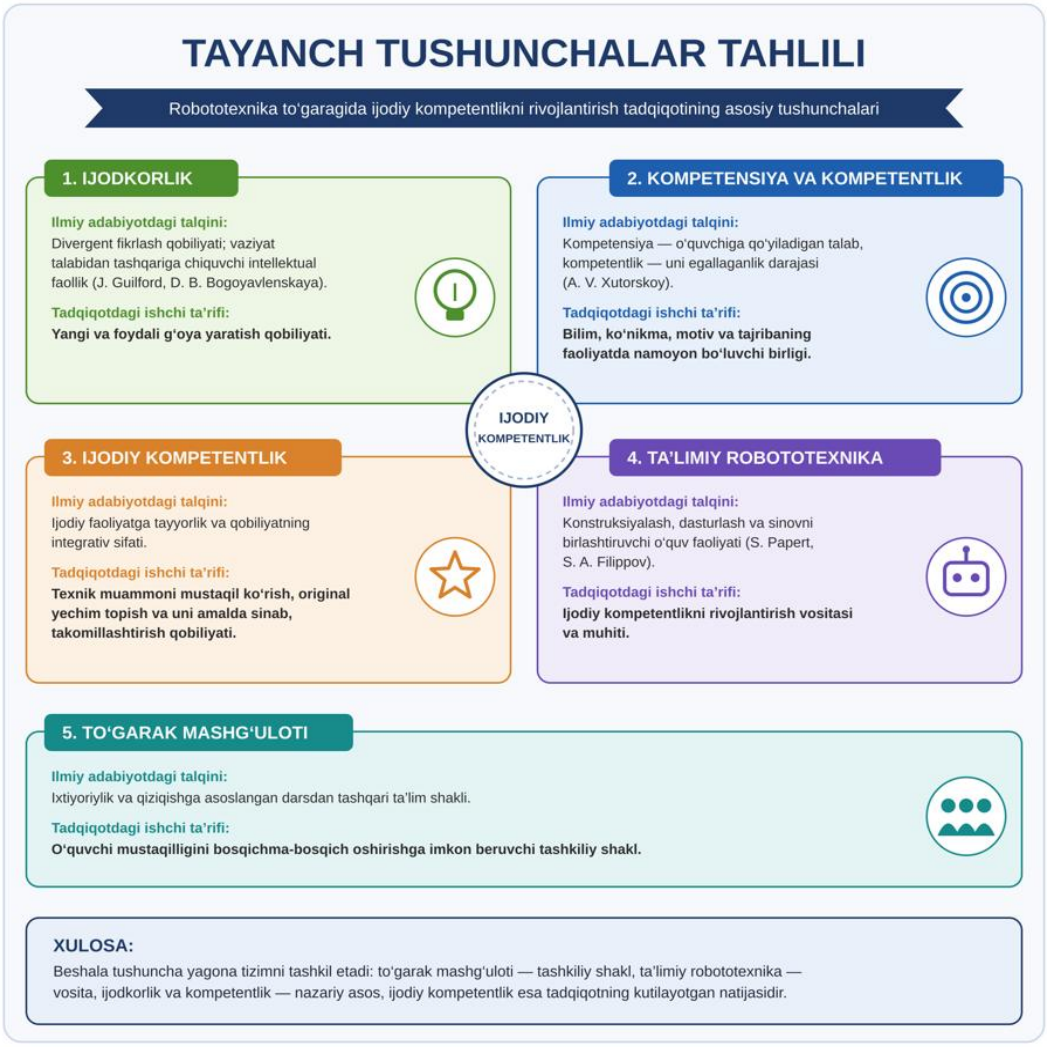
E.P.Torrance ushbu ko'rsatkichlar asosida ijodiy tafakkurni o'lchash testlarini ishlab chiqqan [17]. D.B.Bogoyavlenskaya ijodkorlikni faoliyatni vaziyat talabidan tashqariga olib chiqadigan intellektual faollik sifatida talqin qiladi [8].

Kompetentlik yondashuvi nuqtai nazaridan A.V.Xutorskoy kompetensiyani o'quvchiga qo'yiladigan talab, kompetentlikni esa uning shaxsiy sifati sifatida farqlaydi [11]. Bu farq

tadqiqotimizda muhim: ijodiy kompetentlik deganda biz o‘quvchining texnik muammoni mustaqil ko‘rish, unga original yechim topish va uni amalda sinab ko‘rishga tayyorligi va qobiliyatini tushunamiz.

Robototexnikaning ta’limiy imkoniyatlari S.Papertning konstruksionizm nazariyasiga borib taqaladi [15]. Unga ko‘ra, bola ko‘zga ko‘rinadigan, ishlaydigan obyektni yaratish jarayonida eng samarali o‘rganadi. M.Resnick bu g‘oyani rivojlantirib, ijodiy o‘rganishning “loyiha, ishtiyoq, hamkorlik va o‘yin” tamoyillarini taklif etgan [16]. F.B.V. Benitti xalqaro tadqiqotlarni tizimli tahlil qilib, robototexnika o‘quv natijalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi, ammo bu ta’sir mashg‘ulot metodikasiga bog‘liq ekanini ko‘rsatgan [12]. A.Eguchi robototexnika musobaqalari XXI asr ko‘nikmalarini rivojlantirishini asoslagan [13]. S.A. Filippov maktab o‘quvchilari uchun robototexnika mashg‘ulotlarining amaliy tizimini ishlab chiqqan [10]. Mahalliy tadqiqotchilardan A.A. Allamuradov, N.A.Abdurasulova va D. R. Tog‘aymurodova raqamli texnologiyalar, multimediya vositalari va zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish masalalarini tadqiq etgan [4; 5; 6].

Tayanch tushunchalar tahlili



Tahlil shuni ko‘rsatadiki, mavjud ishlarda robototexnikaning umumiy ta’limiy samarasi yetarlicha o‘rganilgan. Biroq umumta’lim maktabi to‘garagi sharoitida ijodiy kompetentlikni bosqichma-bosqich rivojlantirish metodikasi hamda uning tarkibiy qismlarini baholash mezonlari alohida tadqiq etilmagan.

Mavzuning nazariy tahlili

Tadqiqot mavzusi uchta tayanch tushuncha - “ijodiy kompetentlik”, “robototexnika” va “to‘garak mashg‘uloti” - kesishmasida joylashgan. Ularning mazmunini aniqlashtirish metodikani ishlab chiqishning nazariy asosi hisoblanadi.

Jadvaldan ko‘rinadiki, robototexnika bo‘yicha ijodiy kompetentlik umumiy ijodkorlikdan predmet mazmuni bilan farq qiladi. U o‘quvchining texnik obyekt - robot misolida g‘oyani konstruksiya, algoritm va ishlaydigan prototipga aylantira olishini nazarda tutadi.

Nazariy asoslar

Metodika to‘rtta nazariy konsepsiyaga tayanadi:

Konstruksionizm (S. Papert). Bilim o‘quvchi tomonidan real obyekt yaratish jarayonida quriladi [15]. Bundan kelib chiqadiki, to‘garakda tayyor bilim berish emas, balki o‘quvchining o‘zi model yaratishi markaziy o‘rin egallashi kerak.

Madaniy-tarixiy nazariya (L.S.Vygotskiy). Bolaning ijodiy faoliyati tajriba boyligiga bog‘liq va u kattalar bilan hamkorlikda “yaqin rivojlanish zonasida” eng samarali rivojlanadi [9]. Shu sababli topshiriqlar o‘quvchi mustaqil bajara oladigan darajadan biroz yuqori qilib tuziladi, o‘qituvchi yordami esa asta-sekin kamaytiriladi.

Ixtirochilik masalalarini yechish nazariyasi - TRIZ (G.S.Altshuller). Ijodiy fikrlashni maxsus usullar orqali tizimli o‘rgatish mumkin [7]. Bu g‘oya muammoli-izlanuvchan bosqichda qarama-qarshiliklarni aniqlash va g‘oya yaratish usullarini qo‘llashga asos bo‘ladi.

Ijodiy o‘rganish tamoyillari (M. Resnick). Loyiha, ishtiyoq, hamkorlik va o‘yin ijodkorlikni rag‘batlantiruvchi muhitni tashkil etadi [16]. Bu tamoyillar to‘garak mashg‘ulotlarining tashkiliy shakllari va guruhda ishlashni loyihalashda hisobga olinadi.

Ijodiy kompetentlik tuzilmasi

Nazariy tahlil asosida ijodiy kompetentlikning o‘zaro bog‘liq to‘rt komponenti ajratildi. Motivatsion komponent faoliyatga undovchi kuch bo‘lib, texnik ijodkorlikka qiziqishni ifodalaydi. Kognitiv komponent mexanika, elektronika va dasturlash bo‘yicha bilimlarni qamrab oladi. Faoliyatli (kreativ) komponent g‘oyalarning soni, xilma-xilligi va originalligida namoyon bo‘ladi. Refleksiv komponent esa o‘quvchining o‘z yechimini tanqidiy baholash va takomillashtirish qobiliyatidir.

Komponentlar ketma-ket emas, balki bir-birini to‘ldirib rivojlanadi: qiziqish bilim olishga undaydi, bilim g‘oyalar uchun asos bo‘ladi, refleksiya esa keyingi loyihada sifatli yechim topishga yordam beradi. Shu sababli metodik modelning har bir bosqichi barcha komponentlarga ta’sir qiladi, lekin har birida bitta komponent ustuvor bo‘ladi.

To‘garak mashg‘ulotining pedagogik imkoniyatlari

Darsdan farqli ravishda to‘garak mashg‘ulotida qat’iy baholash yo‘q, guruh kichik va qiziqish asosida tuziladi, vaqt esa uzoq muddatli loyihalarni bajarishga yetarli. Bu xususiyatlar o‘quvchiga xato

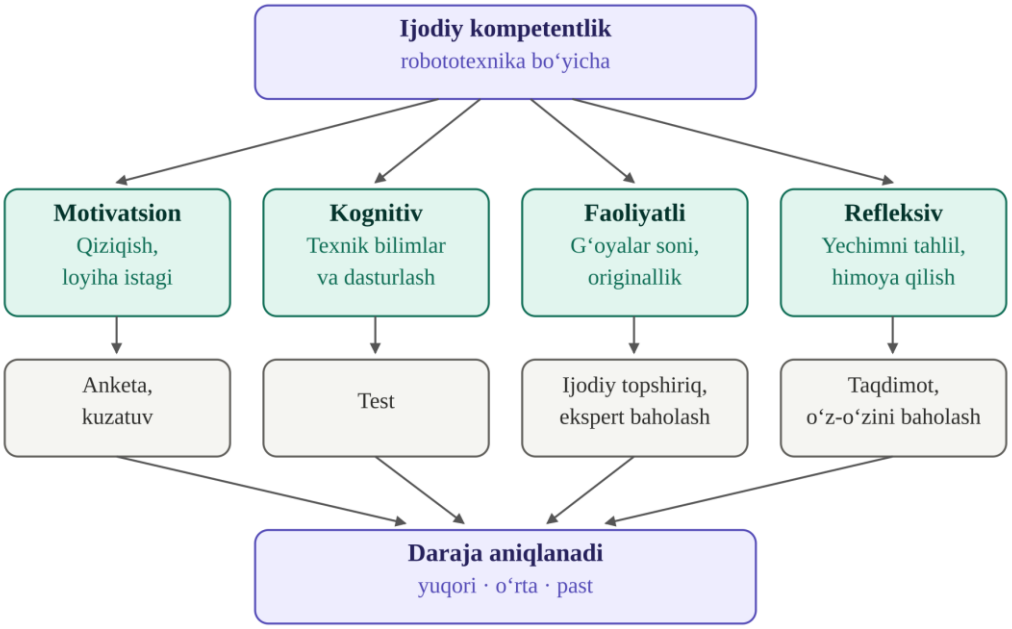
qilish va qayta urinish erkinligini beradi. Aynan shu erkinlik ijodiy faoliyatning zaruriy sharti hisoblanadi. Shunday qilib, nazariy tahlil tadqiqotning asosiy farazini shakllantirish imkonini beradi: agar robototexnika to‘garagi mashg‘ulotlari reproduktiv faoliyatdan mustaqil loyihaviy faoliyatga bosqichma-bosqich o‘tish tamoyili asosida tashkil etilsa, ijodiy usullar maxsus o‘rgatilsa va natijalar to‘rt komponent bo‘yicha baholab borilsa, o‘quvchilarning ijodiy kompetentligi samarali rivojlanadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda kompetentlik, faoliyatli, shaxsga yo‘naltirilgan va STEAM yondashuvlari metodologik asos sifatida olindi. Quyidagi metodlardan foydalanildi:

nazariy metodlar - psixologik-pedagogik va metodik adabiyotlarni, me’yoriy hujjatlarni tahlil qilish, qiyoslash, umumlashtirish va modellashtirish;

empirik metodlar - pedagogik kuzatuv, anketa so‘rovi, suhbat, o‘quvchilar loyihalarini ekspert baholash, E.P. Torrance metodikasi [17] asosida moslashtirilgan ijodiy topshiriqlar;



1-rasm. Ijodiy kompetentlik komponentlari va ularni baholash vositalari

Tahlil va natijalar

pedagogik tajriba-sinov - aniqlovchi, shakllantiruvchi va nazorat bosqichlari;

matematik-statistik metodlar - Pirson χ^2 mezoni yordamida natijalarning ishonchliligini tekshirish.

Tajriba-sinov Boysun tumanidagi 3 ta umumta’lim maktabida o‘tkazildi. Unda 5–9 - sinflarning 160 nafar o‘quvchisi ishtirok etdi: tajriba guruhida 80 nafar, nazorat guruhida 80 nafar.

Har bir komponent bo‘yicha natijalar asosida o‘quvchining yuqori, o‘rta yoki past darajasi aniqlandi.

Tadqiqot natijasida to‘garak mashg‘ulotlarini reproduktiv faoliyatdan ijodiy faoliyatga bosqichma-bosqich o‘tkazishga asoslangan metodik model ishlab chiqildi. Modelda har bir bosqich o‘quvchining mustaqillik darajasini oshirib boradi.

Moslashuv-motivatsion bosqich. O‘quvchilar konstruktor qismlari, motorlar va sensorlar bilan tanishadi, oddiy modellarni namuna asosida yig‘adi. Asosiy vazifa -qiziqish uyg‘otish va “men ham yarata olaman” degan ishonchni shakllantirish. Metodlar: namoyish, o‘yinli topshiriq, mini-musobaqa.

Reproduktiv-konstruktiv bosqich. O‘quvchilar tayyor modelni yig‘ib, uni o‘zgartirish topshirig‘ini oladi: masalan, “robot to‘siqni aylanib o‘tsin” yoki “tezligini ikki baravar oshiring”. Bu bosqichda vizual dasturlash muhitida algoritm tuzish o‘rganiladi. Metodlar: “modelni takomillashtir”, qiyosiy tahlil, juftlikda ishlash.

Muammoli-izlanuvchan bosqich. O‘quvchiga yo‘riqnomasiz muammoli vaziyat beriladi: “maktab kutubxonasi uchun kitob tashuvchi robot”, “issiqxonada namlikni nazorat qiluvchi qurilma”. Kichik guruhlar “aqliy hujum”, morfologik tahlil va TRIZ elementlari yordamida kamida uch muqobil g‘oyani ishlab chiqadi va eng maqbulini tanlaydi.

Ijodiy-loyihaviy bosqich. O‘quvchilar hayotiy muammoga qaratilgan mustaqil loyihani g‘oyadan prototipgacha olib boradi, uni sinaydi, takomillashtiradi va maktab ko‘rgazmasi yoki tuman musobaqasida himoya qiladi.

Tajriba-sinov natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

Tajriba-sinov ishlari davomida o’quvchilarning ijodiy kompetentlik darajasi yuqori, o’rta va past ko’rsatkichlar bo’yicha baholandi. Tajriba boshida tajriba va nazorat guruhlari o’rtasida sezilarli farq kuzatilmadi: tajriba guruhida yuqori darajadagi o’quvchilar ulushi 18 %, o’rta darajadagilar 46 %, past darajadagilar 36 % ni tashkil etgan bo’lsa, nazorat guruhida bu ko’rsatkichlar mos ravishda 17 %, 47 % va 36 % bo’ldi. Pirson χ^2 mezoni bo’yicha χ^2hisob = 0,04 < χ^2kr = 5,99 (p = 0,05) bo’lib, bu guruhlarning boshlang’ich holatda bir jinsli ekanligini ko’rsatadi.

Xulosa va takliflar

Robototexnika to‘garaklari o‘quvchilarning ijodiy kompetentligini rivojlantirishda katta imkoniyatga ega, biroq bu imkoniyat faqat mashg‘ulotlar reproduktiv faoliyatdan mustaqil loyihaviy faoliyatga bosqichma-bosqich o‘tkazilganda to‘liq ro‘yobga chiqadi. Tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

O‘quvchining robototexnika bo‘yicha ijodiy kompetentligi motivatsion, kognitiv, faoliyatli (kreativ) va refleksiv komponentlardan iborat integrativ sifatdir.

Taklif etilgan to‘rt bosqichli metodik model - moslashuv-motivatsion, reproduktiv-konstruktiv, muammoli-izlanuvchan va ijodiy-loyihaviy - o‘quvchi mustaqilligini izchil oshirish imkonini beradi.

“Ochiq” topshiriqlar, muqobil g‘oyalarni ishlab chiqish texnikalari (aqliy hujum, morfologik tahlil, TRIZ elementlari) va loyihani ommaviy himoya qilish ijodiy kompetentlikning faoliyatli va refleksiv komponentlarini eng ko‘p rivojlantiradi.

Tajriba-sinov natijalari taklif etilgan metodikaning samaradorligini statistik jihatdan tasdiqladi.

Takliflar: umumta’lim maktablari uchun robototexnika to‘garagining bosqichli namunaviy dasturini ishlab chiqish; to‘garak rahbarlari uchun loyihaviy ta’lim va TRIZ texnikalari bo‘yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish; maktab va tuman miqyosida loyihaga asoslangan robototexnika tanlovlarini muntazam o‘tkazish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. 2020-yil
2. 23-sentabr, O‘RQ-637-son.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. 2019-yil 29-aprel, PF-5712-son.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni. 2022-yil 28-yanvar, PF-60-son.
5. Allamuradov A. A., Abdurasulova N. A., Tog‘aymurodova D. R. Bo‘lajak texnologik ta’lim o‘qituvchilarining tayyorlashni multimediya vositalari yordamida takomillashtirish // Pedagogik tadqiqotlar jurnali. – 2026. – Mart. – B. 384–387.
6. Allamuradov A. A., Tog‘aymurodova D. R., Abdurasulova N. A. Raqamli texnologiyalar asosida bo‘lajak o‘qituvchilarning maxsus kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi va uning modeli // International Conference “Pedagogical Reforms and Their Solutions”. – 2026. – Vol. 15, Issue 02. – P. 152–154.
7. Allamuradov A. A., Abdurasulova N. A., Tog‘aymurodova D. R. Ta’lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalar va vositalarni qo‘llash muammolari hamda ularni bartaraf etish yo‘llari // International Conference “Pedagogical Reforms and Their Solutions”. – 2026. – Vol. 15, Issue 02. – P. 155–157.
8. Альтшуллер Г. С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск: Наука, 1986. – 209 с.
9. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. – М.: Академия, 2002. – 320 с.