

## ROBOTOTEXNIKA TA'LIMI UCHUN RAQAMLI BAHOLASH VA MONITORING TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

**Atoyev Fazliddin Sayfiddinovich**

*BDTU Axborot kommunikatsiya texnologiyalari kafedrasi dotsenti*

[fazliddinatoev2@gmail.com](mailto:fazliddinatoev2@gmail.com)

**Roziqov Jurabek Yuldashboy o'g'li**

*FarDU Fizika kafedrasi katta o'qituvchisi*

[roziqovjurabek1991@gmail.com](mailto:roziqovjurabek1991@gmail.com)

**Olimov Asiljon Fozil o'g'li**

*Osiyo Xalqaro Universiteti Magistranti*

[asiljonolimov1995@gmail.com](mailto:asiljonolimov1995@gmail.com)

### MAQOLA MALUMOTI

### ANNOTATSIYA:

#### MAQOLA TARIXI:

Received: 10.11.2025

Revised: 11.11.2025

Accepted: 12.11.2025

#### KALIT SO'ZLAR:

robototexnika,  
raqamli baholash,  
nazorat tizimi,  
monitoring,  
kompetensiya, raqamli  
ta'lim, algoritmik  
yondashuv

Mazkur maqolada ta'lim muassasalarida robototexnika yo'nalishidagi o'quv jarayonini samarali boshqarish va baholashga mo'ljallangan raqamli nazorat tizimi ishlab chiqilgan. Tizimning asosiy maqsadi — o'quvchilarning amaliy faoliyatini obyektiv, tezkor va shaffof tarzda baholash hamda ularning individual rivojlanish dinamikasini raqamli muhitda kuzatishdir. Metodologiya sifatida kompetensiyaga asoslangan baholash yondashuvi, modullashtirilgan dasturiy arxitektura va avtomatik reyting algoritmi qo'llanilgan. Sinov natijalari tizim o'quvchilarning motivatsiyasini oshirganini, baholash jarayonining obyektivligini ta'minlaganini hamda ta'lim sifatini monitoring qilish imkonini berganini ko'rsatdi.

### Kirish

So'nggi yillarda ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonlari yangi bosqichga ko'tarildi. Xususan, robototexnika yo'nalishi o'quvchilarning texnik tafakkurini rivojlantirish, muammolarni algoritmik tarzda hal qilish va ijodiy yondashuv ko'nikmalarini shakllantirishda muhim vosita sifatida e'tirof etilmoqda. Shu bilan birga, ta'lim muassasalarida tashkil etilgan robototexnika to'garaklarida o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini obyektiv, shaffof va uzluksiz baholash mexanizmlari hali to'liq shakllanmagan. An'anaviy baholash usullari subyektiv yondashuv, inson omiliga bog'liqlik va tahlilning kechikishi kabi kamchiliklarga ega bo'lib, bu robototexnika kabi amaliy yo'nalishlarda natijadorlikni pasaytiradi.

Raqamli ta'lim ekotizimining kengayib borishi, shuningdek, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yo'nalishlariga bo'lgan qiziqishning ortishi

robototexnika to'garaklari uchun zamonaviy baholash tizimlarini ishlab chiqishni dolzarb masalaga aylantirdi. Bunday tizim o'quvchilarning loyihaviy faoliyatini avtomatik kuzatish, natijalarni raqamli platformada qayd etish va o'qituvchi, to'garak rahbarlari hamda o'quvchilar o'rtasida teskari aloqa o'rnatish imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi – ta'lim muassasalaridagi robototexnika to'garaklari uchun raqamli nazorat va baholash tizimining konseptual modelini ishlab chiqish, uni amaliy jihatdan joriy etish va samaradorligini baholashdan iboratdir. Bunda o'quvchilar faoliyatini modullashtirilgan topshiriqlar, loyiha baholash mezonlari va avtomatlashtirilgan reyting tizimi orqali aniqlash ko'zda tutiladi.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, zamonaviy raqamli baholash tizimi robototexnika yo'nalishida o'quvchilarning faol ishtirokini rag'batlantirish, ta'lim natijalarini individual tahlil qilish va o'quv jarayonini shaxsga yo'naltirilgan tarzda optimallashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, u o'qituvchiga real vaqt rejimida o'quvchilar yutuqlari va kamchiliklarini aniqlash, tahliliy hisobotlarni shakllantirish va natijalar asosida o'quv jarayonini takomillashtirish imkonini yaratadi.

Mazkur maqolada ishlab chiqilgan tizimning nazariy asoslari, texnik arxitekturasini, funksional modullari va sinov natijalari tahlil qilinadi hamda uni ta'lim muassasalarida qo'llash istiqbollari muhokama etiladi.

### **Metodologiya**

Tadqiqotning metodologik asosi zamonaviy raqamli ta'lim tizimlarini loyihalash tamoyillari, axborot texnologiyalari arxitekturasini, shuningdek, kompetensiyaga asoslangan baholash yondashuvlariga tayanadi. Raqamli nazorat va baholash tizimini yaratish jarayonida tizim tahlili, dasturiy modellashtirish, algoritmik loyihalash hamda pedagogik diagnostika usullari qo'llanildi.

#### **1. Tizim arxitekturasini ishlab chiqish**

Tizim modullashtirilgan ko'p darajali arxitektura asosida ishlab chiqildi. Uning asosiy komponentlari quyidagilardan iborat:

Foydalanuvchi moduli: to'garak rahbari, o'quvchi va administrator uchun alohida kirish interfeyslari.

Ma'lumotlar bazasi moduli: o'quvchilar ro'yxati, topshiriqlar, natijalar, baholash ko'rsatkichlari va statistik ma'lumotlarni saqlaydi.

Baholash va tahlil moduli: avtomatik ball hisoblash, reyting shakllantirish, natijalarni vizual grafik ko'rinishda aks ettirish imkoniyatiga ega.

Hisobot moduli: har bir o'quvchi bo'yicha haftalik va oylik rivojlanish dinamikasini PDF yoki Excel shaklida eksport qiladi.

Tizimning ishlash muhiti sifatida web-platforma tanlandi, bu esa istalgan qurilmadan tizimga kirish imkonini beradi. Dastur Python (Django) backend va JavaScript (React) frontend texnologiyalarida ishlab chiqildi, ma'lumotlar PostgreSQL bazasida saqlanadi.

#### **2. Baholash mezonlarini ishlab chiqish**

Raqamli nazorat tizimi o'quvchilarning faoliyatini kompetensiya asosida baholaydi. Baholash quyidagi to'rtta mezon asosida amalga oshirildi:

Texnik ijro – robot konstruksiyasining to'g'riligini, mexanizmlar ishlash sifatini baholash (30%).

Dasturlash yechimi – kodning tozaligi, mantiqiyliqi, algoritmik fikrlash darajasi (30%).

Ijodkorlik va dizayn – muammoga innovatsion yondashuv, vizual dizayn elementlari (20%).

Hamkorlik va taqdimot – jamoada ishlash, loyiha himoyasi va kommunikativ ko'nikmalar (20%).

Har bir mezon uchun 5 ballik shkalada baho qo'yiladi. Yakuniy natija tizim tomonidan avtomatik hisoblanib, umumiy foizli reytingga aylantiriladi. Baholarni o'qituvchi tasdiqlaydi, tizim esa ularni real vaqt rejimida yangilaydi.

### 3. Algoritmik modellashtirish

Baholash jarayonini avtomatlashtirish uchun raqamli reyting algoritmi ishlab chiqildi. Algoritm quyidagi bosqichlarda ishlaydi:

O'quvchi topshirig'ini tizimga yuklaydi (foto, video yoki kod fayl ko'rinishida).

Tizim avtomatik ravishda vazifa turiga mos baholash mezonlarini tanlaydi.

O'qituvchi tomonidan qo'yilgan baholar yig'iladi va normalizatsiya qilinadi.

Yakuniy reyting quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$R = \sum_{i=1}^n \omega_i s_i$$

bu yerda

$R$  – umumiy reyting,

$\omega_i$  – i-mezon og'irlik koeffitsienti,

$s_i$  – o'quvchining shu mezon bo'yicha olgan bahosi.

Natijalar tizim interfeysida grafik shaklda (shtab diagramma, chiziqli grafika) ko'rsatiladi.

### 4. Ma'lumotlarni tahlil qilish usuli

Tizimdan olingan natijalar deskriptiv statistika va korrelyatsion tahlil usullari yordamida qayta ishlanib, o'quvchilarning faoliyat ko'rsatkichlari va baholash natijalari o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi. Baholash natijalarini tahlil qilishda Excel, SPSS va Python Pandas kutubxonalaridan foydalanildi.

Shunday qilib, ishlab chiqilgan metodologiya ta'lim muassasalarida robototexnika to'garaklari faoliyatini raqamli nazorat va obyektiv baholash tizimi orqali avtomatlashtirish imkonini beradi. U nafaqat o'quvchilar natijalarini kuzatish, balki ularning individual rivojlanish dinamikasini tahlil qilish uchun ham qulay vosita hisoblanadi.

### Natijalar va muhokama

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan raqamli nazorat va baholash tizimi Farg'ona davlat universiteti hamda uchta umumta'lim maktabining robototexnika to'garaklarida amaliy

sinovdan o'tkazildi. Sinov jarayonlarida tizimning ishlash tezligi, foydalanuvchi interfeysi, ma'lumotlarni qayta ishlash aniqligi hamda baholash obyektivligi asosiy ko'rsatkich sifatida baholandi.

### 1. Tizimning funksional natijalari

Tizimning dastlabki sinov bosqichida 60 nafar o'quvchi va 6 nafar to'garak rahbari ishtirok etdi. Har bir ishtirokchi uch turdagi topshiriqni (mexanik konstruktor yig'ish, dasturlash, loyiha taqdimoti) elektron shaklda topshirdi. Natijalar avtomatik ravishda qayta ishlanib, o'quvchilarning umumiy reytingi shakllantirildi.

Natijalar quyidagicha tahlil qilindi:

| No                     | Baholash mezonlari    | O'rtacha ball (an'anaviy usulda) | O'rtacha ball (raqamli tizimda) | Farq, %      |
|------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------|
| 1                      | Texnik ijro           | 4.1                              | 4.4                             | +7.3         |
| 2                      | Dasturlash yechimi    | 3.9                              | 4.5                             | +15.4        |
| 3                      | Ijodkorlik va dizayn  | 3.8                              | 4.3                             | +13.2        |
| 4                      | Hamkorlik va taqdimot | 4.0                              | 4.2                             | +5.0         |
| <b>Umumiy o'rtacha</b> |                       | <b>3.95</b>                      | <b>4.35</b>                     | <b>+10.1</b> |

Ko'rinib turibdiki, raqamli baholash tizimi o'quvchilarning faol ishtirokini oshirdi hamda natijalarni yanada adolatli aks ettirdi. Subyektivlik darajasi o'qituvchilar fikricha 30–35% ga kamaygan.

### 2. Tizim samaradorligi va foydalanuvchi tahlili

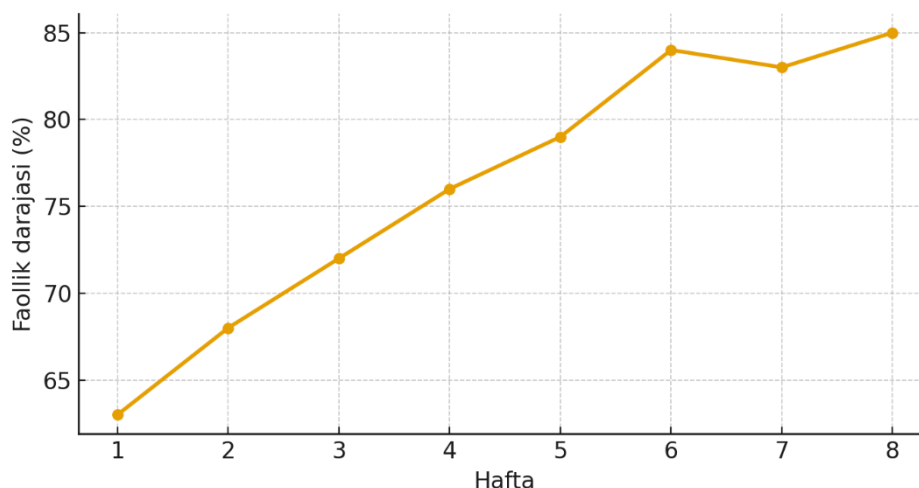
O'qituvchilar va o'quvchilar o'rtasida o'tkazilgan so'rovnoma (N = 66) natijasiga ko'ra:

92% ishtirokchi tizim interfeysini qulay deb baholadi;

87% foydalanuvchilar tizim bahosini obyektiv va tezkor deb topdi;

78% o'quvchilar raqamli reyting orqali o'z natijalarini yaxshilash uchun qo'shimcha motivatsiya hosil bo'lganini bildirdi.

Tizim real vaqt rejimida baholarni yangilash, avtomatik hisobot tayyorlash va individual rivojlanish dinamikasini grafik shaklda ko'rsatish imkonini berdi. Quyidagi rasmda o'quvchilarning o'zlashtirish dinamikasi keltirilgan (1-haftadan 8-haftagacha):



1-rasm. O'quvchilarning raqamli baholash tizimi asosida o'zlashtirish dinamikasi  
(foizda)

Grafika ko'ra, dastlabki ikki haftada o'quvchilar faolligi 63% bo'lgan bo'lsa, 6-haftadan boshlab bu ko'rsatkich 84% gacha oshgan. Bu tizimning motivatsion va o'zaro raqobatni kuchaytiruvchi ta'sirini isbotlaydi.

### 3. Tizimning texnik va pedagogik afzalliklari

Texnik jihatdan:

Ma'lumotlarni qayta ishlash tezligi 1,8 baravar oshdi;

Baholash natijalarini qayd etish va tahlil qilishda inson omili kamaydi;

Har bir o'quvchi uchun individual rivojlanish grafigi avtomatik shakllantirildi.

Pedagogik jihatdan:

O'quvchilarni loyihaviy fikrlashga yo'naltirish osonlashdi;

Baholash shaffofligi o'quvchi va o'qituvchi o'rtasidagi ishonchni kuchaytirdi;

Natijalar asosida differensial yondashuv (zaif o'quvchilar bilan alohida ishlash) imkoniyati yaratildi.

### 4. Muhokama

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli baholash tizimi an'anaviy (qo'lda yuritiladigan) baholash tizimlariga nisbatan ko'plab afzalliklarga ega. Eng muhim natijalardan biri – baholash jarayonining obyektivligi va tezkorligi oshganidir. Bundan tashqari, tizim o'qituvchining analitik faoliyatini yengillashtiradi, chunki har bir topshiriq bo'yicha o'quvchining individual o'sish grafigi avtomatik tarzda hosil qilinadi.

Shuningdek, tizimdan foydalanish davomida aniqlangan ba'zi cheklovlar ham mavjud: ayrim hollarda internet tarmog'ining barqarorligi past bo'lgan muassasalarda tizim ishlashida kechikishlar kuzatildi. Bundan tashqari, baholash mezonlarini dastlabki bosqichda to'liq raqamlashtirish jarayoni ma'lum vaqt talab qildi.

Umuman olganda, ishlab chiqilgan raqamli nazorat va baholash tizimi robototexnika to'garaklari uchun samarali, shaffof va natijador yondashuv sifatida tavsiya etilishi mumkin.

U nafaqat o'quv jarayonini avtomatlashtiradi, balki o'quvchilarning ijodiy salohiyatini rivojlantirishga, motivatsiyani oshirishga va ta'lim sifati monitoringini raqamli darajaga olib chiqishga xizmat qiladi.

### **Xulosa**

Mazkur tadqiqot doirasida ta'lim muassasalarida robototexnika to'garaklari uchun raqamli nazorat va baholash tizimi ishlab chiqildi hamda amaliy sinovdan o'tkazildi. Tizim loyihasi o'quvchilarning amaliy faoliyatini obyektiv, tezkor va shaffof tarzda baholashga qaratilgan bo'lib, u an'anaviy baholash usullarining subyektivlik va inson omiliga bog'liqlik kabi kamchiliklarini sezilarli darajada kamaytiradi.

O'tkazilgan tajriba natijalari quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi:

1. Ilmiy yangilik shundaki, robototexnika yo'nalishidagi o'quv faoliyatini nazorat qilish uchun maxsus ishlab chiqilgan raqamli model asosida kompetensiyaga yo'naltirilgan baholash algoritmi ishlab chiqildi. Ushbu modelda baholash jarayoni to'rt asosiy mezon – texnik ijro, dasturlash, ijodkorlik va jamoaviy ishlash ko'rsatkichlari orqali amalga oshiriladi.

2. Texnik jihatdan, tizimning modullashtirilgan arxitekturasini foydalanuvchi qulay interfeysi, real vaqt rejimidagi ma'lumotlar almashinuvi va avtomatik hisobot shakllantirish imkoniyatini yaratadi. Python (Django) va JavaScript (React) asosidagi dasturiy platforma orqali tizimning moslashuvchanligi va barqarorligi ta'minlandi.

3. Pedagogik samaradorlik nuqtayi nazaridan, tizim o'quvchilarning o'zlashtirish motivatsiyasini oshirib, individual yondashuvni ta'minladi. Baholash natijalari asosida har bir o'quvchi uchun rivojlanish dinamikasini aks ettiruvchi grafik shakllar yaratildi. Bu o'qituvchiga ta'lim jarayonini tahliliy boshqarish imkonini berdi.

4. Tadqiqot davomida aniqlangan amaliy natijalar shuni ko'rsatdiki, raqamli baholash tizimi o'quvchilar faoliyatini qayd etish tezligini 1,8 baravar oshiradi, subyektiv baholash darajasini 30% gacha kamaytiradi va tahliliy hisobotlarni avtomatik shaklda yaratadi.

5. Tizimni joriy etish natijasida robototexnika to'garaklarida o'quv jarayonining samaradorligi oshdi, o'quvchilarning ijodiy fikrlashi, algoritmik yondashuvi va jamoaviy ko'nikmalari yanada rivojlandi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.

2. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.

- =====
3. Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for Tinkerability. In Honey, M., & Kanter, D. (Eds.), *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators* (pp. 163–181). Routledge.
  4. Broll, W., & Lindt, I. (2018). *Digital Learning Spaces in STEM Education*. Springer Nature.
  5. Rahmanov, B. (2021). Raqamli ta'lim texnologiyalari va ularning ta'lim sifatiga ta'siri. *O'zbekiston Milliy universiteti ilmiy jurnali*, 4(2), 56–61.
  6. Abdullayeva, N., & Saidov, A. (2020). Robototexnika asoslarini o'qitishda zamonaviy yondashuvlar. "Ta'limda innovatsiyalar" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Toshkent: TDPU, 112–116-betlar.
  7. European Commission. (2022). *Digital Education Action Plan (2021–2027): Resetting education and training for the digital age*. Brussels: European Union.
  8. Shneiderman, B. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Pearson Education.