

**SENTABR**  
**2026**



# **ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR**

ilmiy jurnali

 **JILD 1, SON 1**



 **+998 90-067-67-57**  
 **O'zbekiston**  
 **[www.texniktafakkur.com](http://www.texniktafakkur.com)**





# **“ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR”**

## **ilmiy jurnali**

Mazkur ilmiy to'plamda “Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur” ilmiy jurnaliga taqdim etilgan ilmiy maqolalar, tezislar hamda ilmiy-tadqiqot natijalari o'rin olgan. Jurnal zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish, ta'lim jarayoniga innovatsion pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy etish, ta'lim mazmuni va metodlarini takomillashtirish, shuningdek, pedagogika, texnika va muhandislik yo'nalishlarining o'zaro integratsiyasini rivojlantirishga qaratilgan ilmiy izlanishlarni yoritishga ixtisoslashgan.

Nashrda ta'lim va tarbiya jarayonining nazariy hamda amaliy masalalari, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, raqamli va innovatsion ta'lim, muhandislik va texnik ta'limni rivojlantirish, fanlararo integratsiya, texnik tafakkurni shakllantirish, ta'lim jarayonini loyihalashtirish va takomillashtirish, shuningdek, mazkur sohalaridagi dolzarb ilmiy-metodik muammolarning yechimlariga bag'ishlangan tadqiqotlar o'rin oladi.

### **MUALLIFLAR E'TIBORIGA:**

To'plamga kiritilgan ilmiy maqola va tezislarda keltirilgan statistik ma'lumotlar, ilmiy faktlar, raqamli ko'rsatkichlar, natijalar, iqtiboslar, bibliografik ma'lumotlar hamda boshqa axborotlarning haqqoniyligi va ishonchliligi uchun mualliflar shaxsan mas'ul hisoblanadi.

Maqolalarda foydalanilgan manbalarga havolalarning to'g'ri rasmiylashtirilishi, iqtiboslarning mazmunan va bibliografik jihatdan aniqligi, shuningdek, mualliflik huquqi talablariga rioya etilishi mualliflarning zimmasidadir.

Tahririyat tomonidan taqdim etilgan materiallarning ilmiy-uslubiy va texnik talablarga muvofiqligi ko'rib chiqiladi. Biroq maqolalarda bayon etilgan ilmiy qarashlar, xulosalar va tavsiyalar uchun mas'uliyat bevosita mualliflarga tegishlidir.

## **I-QISM, 1-SON**

2026





# **ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR & TEXNIK TAFAKKUR**

**Bosh muharrir:**

**B.B. To'raqulova**

**Bosh muharrir o'rinbosari:**

**V.E. Ubaydova**

**Mas'ul kotib:**

**M.B. Obloqulova**

**Tahririyat kengashi raisi:**

**Z.Sh. To'xtayeva**

**Tahririyat a'zolari:**

**Q.T. Olimov**, p.f.d., professor,

**S.G'. Siddiqova**, PhD, professor,

**U.A. O'rinov**, DSc, professor,

**S.Dj. Muxamedjanova**, DSc, professor,

**F.R. Muradova**, DSc, professor,

**F.B. Ismoilov**, PhD, dotsent,

**Sh.H. Behbudov**, DSc, dotsent,

**G.I. Temirova**, PhD, dotsent,

**F.A. Qurbonov**, t.t.n.n dotsent,

**B.B. Toirov**, t.f.n., dotsent,

**D.D. Baratov**, PhD, dotsent,

**S.H. Fayziyev**, t.f.f.d., dotsent,

**N.S. Shodiyev**, p.f.f.d., dotsent,

**M.A. Aripjanova**, p.f.f.d., dotsent

Tahririyat a'zolarining to'liq ro'yxati <https://texniktafakkur.com/> manzilida keltirilgan.





**Jurnalning ixtisosligi:**

**Pedagogika fanlari:**

- 13.00.01** – Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02** – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03** – Maxsus pedagogika
- 13.00.04** – Jismoniy tarbiya, sport mashg'ulotlari, sog'lomlashtiruvchi va adaptiv jismoniy tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05** – Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06** – Raqamli ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07** – Ta'limda menejment
- 13.00.08** – Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09** – Ijtimoiy pedagogika

**Texnika fanlari:**

- 05.01.00** – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01** – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02** – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03** – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04** – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05** – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06** – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07** – Matematik modellash
- 05.01.08** – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarish larni avtomatlashtirish va boshqarish
- 05.01.10** – Axborot olish tizimlari va jarayonlari
- 05.01.11** – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00** – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08** – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02** – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01** – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03** – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05** – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06** – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01** – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03** – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01** – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04** – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari

**Muassis: "MARZEB ACADEMY" MCHJ**

**Hamkorlarimiz: Buxoro davlat texnika universiteti**





# MUNDARIJA

|                                                                                                                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>To'xtayeva Zebo Sharifovna, INNOVATSION TA'LIM MUHITIDA TA'LIM JARAYONINI TASHKIL ETISH .....</b>                                                                             | <b>10</b>  |
| <b>Qosimov Fazliddin Tolibovich, O'ZBEKISTONDA QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING ISTIQBOLLARI VA UNI RIVOJLANTIRISHNING ZAMONAVIY YO'NALISHLARI .....</b>                     | <b>18</b>  |
| <b>Gulmatova Hurriyat Sodiqovna, TEXNIK TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISHDA ADAPTIV TOPSHIRIQLAR, RAQAMLI SIMULYATSIYALAR VA MUAMMOLI-TEXNIK KEYSLARDAN FOYDALANISH METODIKASI .....</b> | <b>22</b>  |
| <b>Sayidaxmedov Ravshan Rajabovich, BILIMDAN KOMPETENSIYAGA: TALABALARDA TADQIQOT KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISHNING TIZIMLI YONDASHUVI .....</b>                                 | <b>30</b>  |
| <b>To'xtayeva Zebo Sharifovna, Xadiyeva Gulbaxor Djumayevna, TALABALARNING AXBOROT MADANIYATINI INNOVATSION TA'LIM MUHITIDA RIVOJLANTIRISH MASALALARI.....</b>                   | <b>41</b>  |
| <b>Atajanov Otajon Yuldoshevich, TALABALARNING ANALITIK TAHLIL KO'NIKMALARI: MAZMUNI, TARKIBIY KOMPONENTLARI VA RIVOJLANISH BOSQICHLARI.....</b>                                 | <b>51</b>  |
| <b>Xudayberdiyev Erkin Umedovich, STANDARTLASHTIRISH VA METROLOGIK NAZORATGA OID HUQUQIY KOMPETENSIYANING MAZMUNI, TUZILISHI VA FUNKSIYALARI .....</b>                           | <b>59</b>  |
| <b>Ochilova Feruza Murtazoyevna, INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNI TATBIQ ETISHNING TASHKILIY, METODIK VA PSIXOLOGIK OMILLARI .....</b>                                     | <b>79</b>  |
| <b>Karomatov Shahzod Ilhomovich, GAZLARNI AMINLI TOZALASH: MDEA NING SELEKTIVLIGI VA AKTIVATORLARNING ROLI.....</b>                                                              | <b>86</b>  |
| <b>Raxmatova Umida Davronovna, XORIJIY TAJRIBALAR ASOSIDA DUAL TA'LIMDA TALABALAR BILIMINI BAHOLASH MEZONLARI .....</b>                                                          | <b>95</b>  |
| <b>Ubaydullayev Oybek Ulug'bekovich, AXBOROT XAVFSIZLIGI MUAMMOLARI VA ULARNI OLDINI OLISH USULLARI.....</b>                                                                     | <b>102</b> |
| <b>Fuzaylov Farxod Ashrapovich, MUAMMOLI VAZIYATLAR ASOSIDA TA'LIM JARAYONINI LOYIHALASH BOSQICHLARI.....</b>                                                                    | <b>108</b> |





|                                                                                                                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Tosheva Gulnora Djurayevna, DUAL TA'LIM MUHITIDA BO'LAJAK MUHANDISLARNING DIZAYNERLIK QOBILIYATINI RIVOJLANTIRISH BO'YICHA MAHALLIY VA XORIJIY TAJRIBALAR.....</b> | <b>116</b> |
| <b>Mansurov G'ulomjon G'afurovich, TEXNIK OLIY TA'LIMDA MUSTAQIL TA'LIM SAMARADORLIGINI TA'MINLASH MASALALARI.....</b>                                                | <b>123</b> |
| <b>Mamedova Adilya Adilevna, OLIY TA'LIM MUASSASALARI VA KORXONALAR O'RTASIDA BARQAROR HAMKORLIKNI SHAKLLANTIRISH MODELI.....</b>                                     | <b>133</b> |
| <b>Saidjonova Parvina Shuxratovna, DUAL TA'LIMDA O'QITUVCHI VA TALABA FAOLIYATINI TASHKIL ETISHDA KARYERA TRAYEKTORIYASI XARITASIDAN FOYDALANISH.....</b>             | <b>143</b> |
| <b>Imomova Zilola Bobopirovna, YASHIL ENERGETIKA TA'LIMI ASOSIDA TALABALARNING EKOLOGIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH MEXANIZMLARI.....</b>                       | <b>149</b> |
| <b>Adizova Marjona Mirazizovna, BO'LAJAK IJTIMOIIY ISH MUTAXASSISLARINING IJTIMOIIY-PEDAGOGIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI .....</b>                  | <b>157</b> |
| <b>Imomov Behruz Marat o'g'li, RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA LOYIHA RISKLARINI BAHOLASH VA PROGNOZLASHNING ZAMONAVIY INTELLEKTUAL USULLARI.....</b>              | <b>166</b> |



9. International Association of Schools of Social Work, International Federation of Social Workers. Global Standards for Social Work Education and Training. - IASSW-IFSW, 2020. - 20 p.

## RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA LOYIHA RISKLARINI BAHOLASH VA PROGNOZLASHNING ZAMONAVIY INTELLEKTUAL USULLARI

Imomov Behruz Marat o'g'li <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Toshkent kimyo-texnologiya instituti magistranti

**Annotatsiya:** Maqolada raqamli transformatsiya sharoitida loyiha risklarini aniqlash, baholash va prognozlashda qo'llaniladigan zamonaviy intellektual usullar tizimli tahlil qilinadi. An'anaviy ehtimollik-ta'sir matritsasining ekspert tajribasiga bog'liqligi, statikligi va kechikkan axborotga tayanishi ko'rsatilib, mashinali o'rganish, Bayes tarmoqlari, noaniq mantiq, tabiiy tilni qayta ishlash, Monte-Karlo simulyatsiyasi hamda raqamli egizaklardan foydalanish imkoniyatlari qiyoslanadi. Ma'lumot sifati, izohlanuvchanlik, konseptual siljish, algoritmik xolislik va inson nazorati intellektual risk-boshqaruvning ajralmas shartlari sifatida asoslanadi. Maqolada ma'lumotlardan boshqaruv qarorigacha bo'lgan besh qatlamli arxitektura, usul tanlash xaritasi va gibrid baholash modeli taklif etilgan.

**Kalit so'zlar:** raqamli transformatsiya, loyiha riski, risklarni prognozlash, mashinali o'rganish, Bayes tarmog'i, noaniq mantiq, tabiiy tilni qayta ishlash, raqamli egizak, izohlanuvchi sun'iy intellekt.

**Аннотация:** В статье системно рассмотрены современные интеллектуальные методы выявления, оценки и прогнозирования проектных рисков в условиях цифровой трансформации. Сопоставлены машинное обучение, байесовские сети, нечеткая логика, обработка естественного языка, моделирование Монте-Карло и цифровые двойники. Обосновано, что качество данных, объяснимость модели, контроль концептуального дрейфа, алгоритмическая справедливость и участие человека являются обязательными условиями надежного применения искусственного интеллекта. Предложены пятиуровневая архитектура перехода от данных к управленческому решению и функциональная карта выбора методов.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, проектный риск, прогнозирование, машинное обучение, байесовские сети, нечеткая логика, NLP, цифровой двойник, объяснимый искусственный интеллект.

**Abstract:** The article provides a systematic analysis of intelligent methods for identifying, assessing and forecasting project risks under digital transformation. Machine learning, Bayesian networks, fuzzy logic, natural language processing, Monte Carlo simulation and digital twins are compared according to their data requirements, decision value and limitations. Data quality, explainability, concept-drift monitoring, algorithmic fairness and human oversight are treated





as indispensable conditions for trustworthy use. A five-layer architecture from project data to managerial action, a functional method-selection map and a hybrid assessment logic are proposed.

**Keywords:** digital transformation, project risk, risk forecasting, machine learning, Bayesian network, fuzzy logic, natural language processing, digital twin, explainable artificial intelligence.

**Kirish.** Raqamli transformatsiya loyihani boshqarishning axborot bazasini tubdan o'zgartirmoqda. Reja-jadval, xarajatlar reyestri va davriy hisobotlardan tashqari, bugungi loyihalarda korporativ axborot tizimlari jurnallari, sensor oqimlari, yetkazib beruvchi ko'rsatkichlari, elektron yozishmalar, shartnomalar, mijoz murojaatlari va tashqi bozor signallari shakllanadi. Mazkur ma'lumotlar riskni hodisa sodir bo'lgandan keyin qayd etish emas, balki uning erta belgilari paydo bo'lgan paytda aniqlash imkonini beradi. Biroq ma'lumot hajmining ortishi o'z-o'zidan sifatli qarorni kafolatlamaydi: turli manbalardagi ma'lumot nomuvofiq, kechikkan, to'liq bo'lmagan yoki bir-biriga qarama-qarshi bo'lishi mumkin.

An'anaviy risk reyestri va ehtimollik-ta'sir matritsasi sodda, tushunarli va boshqaruv mulqoti uchun qulay. Lekin bunday baholash ko'pincha mutaxassis hukmiga haddan tashqari bog'lanadi, risklar o'rtasidagi sababiy aloqalarni soddalashtiradi hamda loyiha holati o'zgarganda tez yangilanmaydi. Raqamli loyiha muhitida esa risklar mustaqil emas: masalan, yetkazib berishdagi uzilish resurslar yuklanishi, jadval siljishi, valyuta xarajati va sifat talabi bilan bir vaqtda bog'lanadi. Shu bois intellektual usullarning vazifasi ekspertni chetlashtirish emas, balki katta hajmdagi dalillarni tez tahlil qilib, ekspert qarorini tekshiriladigan va yangilanadigan holga keltirishdir.

**Adabiyotlar tahlili.** ISO 31000:2018 riskni maqsadlarga ta'sir etuvchi noaniqlik sifatida talqin qilib, risk boshqaruvini tashkilot boshqaruvi, strategiyasi va qaror qabul qilishiga integratsiyalashni tavsiya etadi [1]. Mazkur standart muayyan algoritmni buyurmaydi; u qiymat yaratish va himoyalash, doimiy takomillashtirish, manfaatdor tomonlar ishtiroki hamda eng yaxshi mavjud axborotdan foydalanish prinsiplarini belgilaydi. Shuning uchun intellektual texnologiyalar ISO 31000 o'rnini bosmaydi, balki undagi axborotga asoslangan iterativ jarayonni texnologik jihatdan kuchaytiradi.

NISTning AI Risk Management Framework 1.0 hujjati sun'iy intellekt tizimlarini boshqarishda "govern-map-measure-manage" funksiyalarini bir butun sikl sifatida ko'radi [2]. Bu yondashuv loyiha risklarini prognozlovchi modelning aniqligi bilangina cheklanmaslikni anglatadi. Modelning qo'llanish konteksti, zarar ko'rishi mumkin bo'lgan tomonlar, noto'g'ri musbat va noto'g'ri manfiy signallarning oqibati, ma'lumot kelib chiqishi va insonning yakuniy





qarordagi roli ham baholanishi kerak. ISO/IEC 23894:2023 esa sun'iy intellektga xos risklarni tashkilot risk jarayoniga integratsiyalash uchun umumiy yo'riq beradi [3].

Loyiha davomiyligini prognozlash bo'yicha M. Wauters va M. Vanhoucke sun'iy intellekt usullarini taqqoslab, prognoz sifati loyiha tarmog'i xususiyatlari, kuzatuv nuqtasi va o'quv ma'lumotiga bog'liqligini ko'rsatgan [4]. Ularning keyingi tadqiqoti yaqin qo'shni usuli yordamida o'xshash loyiha holatlaridan foydalanish imkonini kengaytirgan [5]. S. Vandevorde va M. Vanhoucke earned value ko'rsatkichlariga tayangan davomiylik prognozlarini solishtirib, bitta formula barcha loyiha tuzilmalarida teng darajada barqaror emasligini aniqlagan [6]. A. Baryannis va hammualliflar sun'iy intellektning risklarni identifikatsiya qilish, baholash va javob choralari tanlashdagi imkoniyatlarini ta'minot zanjiri misolida tizimlashtirgan [7]. Ular ma'lumotga asoslangan prognoz bilan bilimga asoslangan ekspert tizimlarini birlashtirish istiqbolini alohida ta'kidlaydi. Loyiha boshqaruvida ham tarixiy kechikishlar klassifikatori shartnoma bandlarini tahlil qiluvchi NLP moduli va sababiy bog'lanishni ifodalovchi Bayes tarmog'i bilan birlashtirilganda alohida modellarga nisbatan mazmunliroq signal beradi.

O'zbekiston sharoitida masalaning institutsional asosi "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi hamda sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish bo'yicha PQ-4996-son qarorda belgilangan [9; 10]. Ushbu hujjatlar ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatini, ularning sifati, raqamli infratuzilma va malakali kadrlarni rivojlantirishni ustuvor yo'nalish sifatida ko'rsatadi. 2024-yilda tasdiqlangan sun'iy intellektni 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasi esa infratuzilma, ma'lumotlar, amaliy loyihalar va normativ bazani uyg'un rivojlantirish zaruratini kuchaytiradi [11]. Demak, mahalliy tashkilotlarda loyiha risklarini intellektual tahlil qilish alohida dastur xaridi emas, ma'lumotlar boshqaruvi va tashkiliy kompetensiya bilan birga olib boriladigan transformatsiya vazifasidir.

Adabiyotlar tahlili uchta ilmiy bo'shliqni ko'rsatdi. Birinchisi, texnik aniqlik ko'pincha boshqaruv qiymatidan ajratib o'rganiladi: yuqori AUC ko'rsatkichiga ega model signal berishi mumkin, ammo signalga javob berish muddati o'tib ketgan bo'lsa, u amaliy qiymat yaratmaydi. Ikkinchisi, alohida algoritmlar keng tahlil qilingan bo'lsa-da, strukturaviy ma'lumot, matn va ekspert bilimni bitta qaror siklida birlashtirish masalasi yetarlicha ochilmagan. Uchinchisi, modelning vaqt o'tishi bilan eskirishi, ya'ni konseptual siljish loyiha portfeli darajasida muntazam nazorat talab qiladi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqot konseptual-qiyosiy xarakterga ega. Normativ hujjatlar, xalqaro standartlar va 2000-yildan keyin e'lon qilingan ilmiy manbalar tizimli mazmuniy tahlil qilindi. Usullar besh mezon bo'yicha solishtirildi: kirish ma'lumotining turi; noaniqlikni ifodalash qobiliyati; prognoz yoki tushuntirish funksiyasi; boshqaruv qaroriga mosligi; asosiy



cheklov va nazorat ehtiyoji. Tahlil birligi sifatida “algoritm” emas, “risk vazifasi” tanlandi. Chunki ayni algoritm muddat kechikishini klassifikatsiya qilishda foydali, biroq kam uchraydigan xavfsizlik hodisasida ma'lumot tanqisligi sabab ishonchsiz bo'lishi mumkin. Model qurishda uch tamoyil qo'llandi. Birinchi tamoyil – ko'p manbalilik: reja va xarajat kabi strukturaviy ma'lumotlar matnli hisobot va ekspert hukmi bilan to'ldiriladi. Ikkinchi tamoyil – gibriddlik: bashorat qiluvchi model, ehtimollik simulyatsiyasi va sababiy talqin bir-birini tekshiradi. Uchinchi tamoyil – inson nazorati: algoritm risk signalini ustuvorlashtiradi, lekin risk egasi javob chorasi, qabul qilinadigan qoldiq risk va resurs taqsimoti bo'yicha javobgarlikni saqlaydi.

Nazariy sintez natijasida intellektual risk tizimining besh qatlamli arxitekturasini, usul tanlash xaritasi hamda amaliy joriy etish uchun minimal nazoratlar to'plami ishlab chiqildi. Maqolada keltirilgan xulosalar real tashkilotda o'tkazilgan tajriba natijasi sifatida emas, keyingi empirik tekshiruv va pilot loyiha uchun konseptual yechim sifatida talqin qilinadi.

**Natija.** Birinchidan, riskni baholash statik ball emas, yangilanadigan posterior qarordir. Klassik yondashuvda risk balli  $R = P \times I$  ko'rinishida ifodalanadi, bunda  $P$  – hodisa ehtimoli,  $I$  – ta'sir. Formula muloqot uchun foydali, biroq risklarning o'zaro bog'liqligi, ta'sirning vaqt bo'yicha tarqalishi va bahoning ishonchliligini yashiradi. Intellektual tizimda risk bahosi yangi dalil kelishi bilan yangilanadi:  $P(\text{risk}|\text{dalil}) \propto P(\text{dalil}|\text{risk}) \times P(\text{risk})$ . Shuning uchun model faqat “yuqori risk” yorlig'ini emas, baho qaysi dalil sabab o'zgarganini va noaniqlik oralig'ini ham ko'rsatishi lozim.

Ikkinchidan, usul tanlovi ma'lumot shakliga bog'liq. Tarixiy loyihalar soni katta va maqsadli belgi aniq bo'lsa, gradient boosting, random forest yoki neyron tarmoq kabi mashinali o'rganish modellari kechikish va ortiqcha xarajat ehtimolini topishi mumkin. Ma'lumot kam, lekin sababiy bilim mavjud bo'lsa, Bayes tarmog'i ekspert mulohazasini kuzatuv bilan birlashtiradi. “Past-o'rta-yuqori” kabi lingvistik baholar ustun bo'lgan vaziyatda noaniq mantiq keskin chegaralarni yumshatadi. Matnli korpus ko'p bo'lsa, NLP shartnoma, yig'ilish bayonnomasi va muammo jurnalidan risk signallarini ajratadi. Muddat va xarajat diapazonini hisoblashda Monte-Karlo simulyatsiyasi tushunarli ehtimollik taqsimotini beradi.





**1-rasm. Loyiha risklarini intellektual baholashning besh qatlamli arxitekturası**

Uchinchidan, ma'lumotdan qarorgacha besh qatlam zarur (1-rasm). Birinchi qatlamda ma'lumotlarning kelib chiqishi, vaqt belgisi, egasi va sifati qayd etiladi. Ikkinchi qatlamda takrorlar olib tashlanadi, yo'q qiymatlar boshqariladi, kategoriyalar kodlanadi va vaqt qatorlari moslashtiriladi. Uchinchi qatlamda turli model oilalari bir-birini to'ldiradi. To'rtinchi qatlam prognozni risk signaliga aylantirib, ehtimollik, kutilayotgan zarar, muddatgacha qolgan vaqt va ishonch darajasini ko'rsatadi. Beshinchi qatlamda risk egasi oldini olish, kamaytirish, transfer, qabul qilish yoki eskalatsiya choralarini tanlaydi.

Arxitekturaning qayta aloqa konturi alohida ahamiyatga ega (1-jadval). Qabul qilingan chora va uning natijasi modelga qaytarilmasa, tizim faqat bashorat ishlab chiqaradigan "yopiq quti" bo'lib qoladi. Natija qayd etilganda esa modelning foydasi uch darajada o'lchanadi: texnik darajada aniqlik va kalibrlash; operatsion darajada signalning erta kelishi va foydalanuvchi reaksiyasi; strategik darajada yo'qotishning kamayishi va loyiha qiymatining saqlanishi.

**1-jadval. Loyiha risklarini tahlil qilishda intellektual usullarning qiyosiy tavsifi**

| Usul                | Mos ma'lumot                        | Kuchli jihat                             | Asosiy cheklov                         | Loyihadagi vazifa                            |
|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Mashinali o'rganish | ko'p tarixiy, strukturaviy ma'lumot | murakkab naqsh va interaktsiyani topadi  | siljish, xolislik va izohlash muammosi | kechikish, xarajat, nuqson klassifikatsiyasi |
| Bayes tarmog'i      | ekspert bilimi + kuzatuv            | sababiy aloqa va dalil bilan yangilanish | tarmoq tuzilishini qurish murakkab     | bog'liq risklar, ssenariy va posterior baho  |



| Noaniq mantiq  | lingvistik ekspert bahosi          | noaniq chegaralarni tabiiy ifodalaydi | a'zolik funksiyalari subyektiv           | erta bosqich, ma'lumot kam vaziyat          |
|----------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| NLP            | hisobot, xat, shartnoma, bayonnoma | yashirin matnli signalni ajratadi     | kontekst, til va termin xatosi           | da'vo, nizolar, talab o'zgarishini aniqlash |
| Monte-Karlo    | taqsimot va bog'lanishlar          | muddat/xarajat diapazoni va ishonch   | noto'g'ri taxmin noto'g'ri natija beradi | zaxira, P50/P80 muddat va budjet            |
| Raqamli egizak | real vaqt oqimi + tizim modeli     | ssenariyni virtual sinaydi            | infratuzilma va sinxronlik xarajati      | texnik, qurilish va operatsion risklar      |

To'rtinchidan, gibrid modelning ustunligi “ovoz berish”da emas, dalillarni ajratishda. Masalan, jadval modeli kechikish ehtimolini 0,72 deb baholadi, NLP esa yetkazib beruvchi xatlarida “tasdiqlash kutilmoqda” va “muqobil material” signallarini aniqladi. Bayes tarmog'i bu signallarni ruxsat berish jarayoni va logistika uzilishi bilan bog'ladi; Monte-Karlo esa kechikish yuz bersa yakuniy muddatning P80 qiymati 24 kunga siljishini ko'rsatdi. Bunday gibrid natija rahbarga bitta balldan ko'ra foydaliroq: u risk sababi, ehtimoliy oqibat, vaqt ufqi va aralashuv nuqtasini birga beradi.



**2-rasm. Risk vazifasiga mos intellektual usulni tanlash xaritasi**

**Muhokama.** Olingan natijalar raqamli transformatsiyada loyiha risklarini boshqarish “yangi algoritm o'rnatish”dan ko'ra kengroq tashkiliy o'zgarish ekanini ko'rsatadi. Tizimning eng zaif nuqtasi ko'pincha algoritm emas, risk hodisasining turlicha kodlanishi, yakuniy natijaning



qayd etilmasligi yoki ma'lumot egasining belgilanmaganidir. Agar tarixiy loyihalarda “kechikish sababi” erkin matnda turlicha yozilgan bo'lsa, eng murakkab model ham noto'g'ri naqsh o'rganadi. Demak, pilotdan oldin risk lug'ati, ma'lumot modeli va minimal sifat qoidalari tasdiqlanishi kerak. Intellektual prognoz qaror tezligini oshiradi, biroq avtomatlashtirish tarfakshligini ham keltirib chiqarishi mumkin. Foydalanuvchi model ko'rsatgan “qizil” signalni tekshirmasdan qabul qilishi yoki aksincha, tajribasiga zid natijani e'tiborsiz qoldirishi ehtimoli bor. Buni kamaytirish uchun interfeys signal bilan birga dalil, ishonch oralig'i, model versiyasi va tavsiya etilgan tekshiruv savollarini ko'rsatishi lozim. Yuqori oqibatli qarorlarda ikki bosqichli tasdiqlash va model natijasiga e'tiroz bildirish mexanizmi talab etiladi.

Konseptual siljish alohida xavfdir. Bozor, yetkazib beruvchilar, texnologiya va tashkilot jarayonlari o'zgarganda tarixiy bog'lanishlar saqlanib qolmasligi mumkin. Masalan, masofaviy ishga o'tishdan oldingi kommunikatsiya signallari keyingi davrda boshqacha ma'no kasb etadi. Shu sababli monitoring faqat aniqlik pasayishini emas, kirish xususiyatlari taqsimoti, kalibrlash va risk turlari ulushi o'zgarishini kuzatishi kerak. Chegaradan oshganda model qayta o'qitiladi, qayta kalibrlanadi yoki vaqtincha ekspert rejimiga o'tkaziladi. Ma'lumotlar maxfiylik va kiberxavfsizlik ham risk modelining tashqi cheklovi emas, ichki dizayn talabidir. Elektron xatlar va shartnomalarni NLP orqali tahlil qilishda maqsadga muvofiqlik, kirish huquqi, saqlash muddati va shaxsiy ma'lumotlarni minimallashtirish qoidalari belgilanadi. Modelga qarshi manipulyatsiya – risk signalini yashirish uchun ma'lumotni ataylab noto'g'ri kiritish – audit jurnali, rolga asoslangan kirish va manbalararo tekshiruv bilan kamaytiriladi. Mahalliy tashkilotlar uchun bosqichma-bosqich yondashuv maqsadga muvofiq. Birinchi bosqichda bitta aniq muammo tanlanadi: masalan, xarid kechikishi yoki loyiha qiymatining oshishi. Ikkinchi bosqichda tarixiy ma'lumot auditi va bazaviy model yaratiladi; murakkab algoritm emas, tushunarli va tekshiriladigan benchmark ustuvor bo'ladi. Uchinchi bosqichda matnli yoki real vaqt manbalari qo'shiladi. To'rtinchi bosqichda model risk reyestri, portfel paneli va javob chorasi jarayoniga integratsiyalanadi. Faqat operatsion foyda tasdiqlangandan keyin tizim boshqa risk turlariga kengaytiriladi.

**Xulosa.** Raqamli transformatsiya loyiha risklarini boshqarishni davriy va subyektiv baholashdan uzluksiz, dalillarga tayangan hamda prognozli jarayonga aylantirish imkonini beradi. Mashinali o'rganish tarixiy naqshlarni, Bayes tarmoqlari sababiy va ehtimollik aloqalarini, noaniq mantiq ekspert hukmidagi noaniqlikni, NLP matnli signallarni, Monte-Karlo taqsimot va zaxiralarni, raqamli egizak esa real vaqt ssenariylarini boshqaradi. Ularning hech biri alohida holda barcha risk vazifalari uchun universal yechim emas. Maqolada taklif etilgan besh qatlamli arxitektura ma'lumot sifati, gibril tahlil, risk signali, boshqaruv qarori va qayta aloqani bitta siklga





birlashtiradi. Intellektual tizimning haqiqiy samarasi algoritmlar murakkabligi bilan emas, signalning o'z vaqtida kelishi, tushuntirilishi, chora bilan bog'lanishi va yo'qotishni kamaytirishi orqali baholanadi. Shu bois texnologik komponentlar bilan bir qatorda ma'lumotlar boshqaruvi, model nazorati, kiberxavfsizlik, etik talablar va xodimlarning analitik kompetensiyasini rivojlantirish zarur. Kelgusida turli tarmoqlarda gibrid modellarni real loyiha ma'lumotlarida sinash, texnik ko'rsatkichlar bilan iqtisodiy samarani birlashtiruvchi baholash metodikasini ishlab chiqish, o'zbek tilidagi loyiha hujjatlari uchun NLP korpuslarini yaratish hamda izohlanuvchi sun'iy intellektning rahbar qaroriga ta'sirini eksperimental o'rganish istiqbolli yo'nalishlar hisoblanadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. International Organization for Standardization. ISO 31000:2018 Risk management – Guidelines. Geneva: ISO, 2018.
2. Tabassi E. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). NIST AI 100-1. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2023. <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1>
3. International Organization for Standardization. ISO/IEC 23894:2023 Information technology – Artificial intelligence – Guidance on risk management. Geneva: ISO, 2023.
4. Wauters M., Vanhoucke M. A comparative study of Artificial Intelligence methods for project duration forecasting // Expert Systems with Applications. 2016. Vol. 46. P. 249–261. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.10.008>
5. Wauters M., Vanhoucke M. A Nearest Neighbour extension to project duration forecasting with Artificial Intelligence // European Journal of Operational Research. 2017. Vol. 259, No. 3. P. 1097–1111. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.11.018>
6. Vandevoorde S., Vanhoucke M. A comparison of different project duration forecasting methods using earned value metrics // International Journal of Project Management. 2006. Vol. 24, No. 4. P. 289–302. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.10.004>
7. Baryannis G., Validi S., Dani S., Antoniou G. Supply chain risk management and artificial intelligence: state of the art and future research directions // International Journal of Production Research. 2019. Vol. 57, No. 7. P. 2179–2202. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1530476>
8. Tao F., Zhang M., Liu Y., Nee A.Y.C. Digital twin driven prognostics and health management for complex equipment // CIRP Annals. 2018. Vol. 67, No. 1. P. 169–172. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2018.04.055>
9. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). 7th ed. Newtown Square, PA: PMI, 2021.





10. Saltelli A., Ratto M., Andres T. et al. Global Sensitivity Analysis: The Primer. Chichester: Wiley, 2008.
11. Molnar C. Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable. 2nd ed. 2022. <https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/>
12. OECD. OECD Framework for the Classification of AI Systems. OECD Digital Economy Papers, No. 323. Paris: OECD Publishing, 2022. <https://doi.org/10.1787/cb6d9eca-en>



# ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR

## ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR & TEXNIK TAFAKKUR

**Bosh muharrir:** B.B. To'raqulova

**Bosh moharrir o'rinbosari:** V.E. Ubaydova

**Mas'ul kotib:** M.B. Obloqulova

**Texnik muharrir va dizayner:** B.M. Imomov

### 2026-YIL, № 1-SON



© Materiallar ko'chirib olingan yoki chop etilganda "Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda chop etilgan va e'lon qilingan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflarning o'zlari ma'sul hisoblanadi. Tahririyat fikri har doim ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin.

**"Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur"** ilmiy jurnali 15.09.2026-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan № C-5669338845379 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

**Litsenziya raqami: №1852266.**



