

# QURILISH FAOLIYATI SOHALARIDA RAQAMLI TEKNOLOGIYALARNI JORIY ETISH MASALALARI

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti tayanch doktoranti*

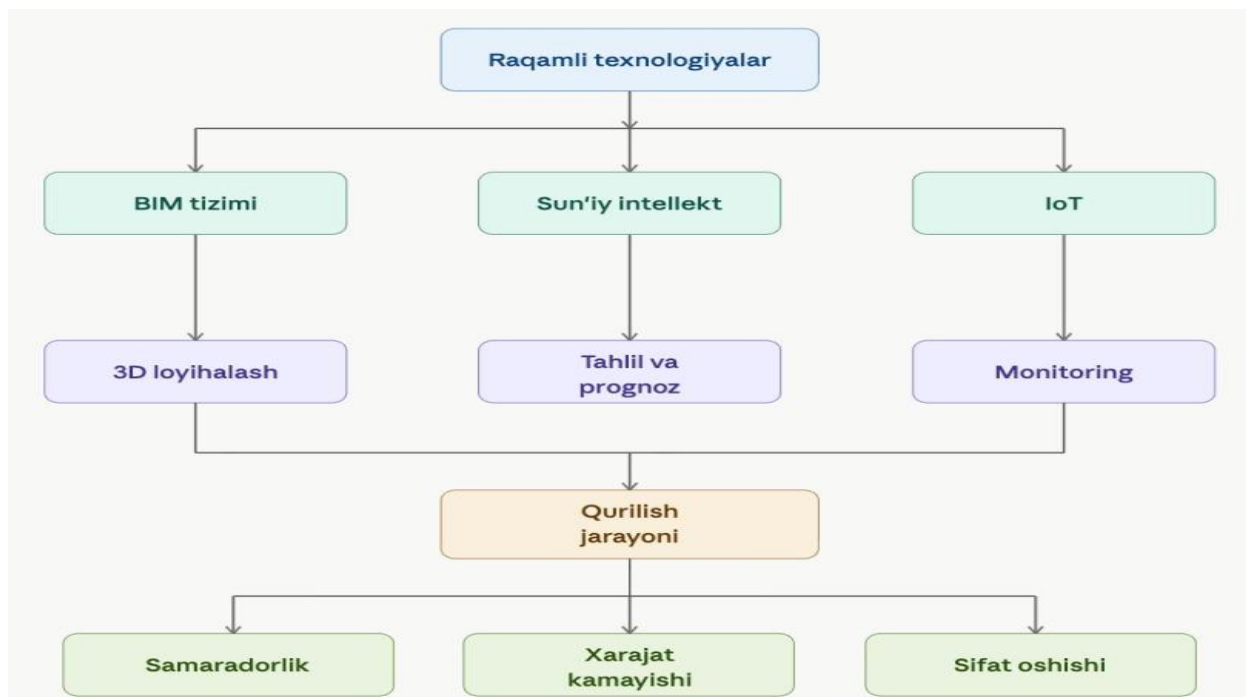
*Xusanov Kamoliddin Xolmamat o'g'li*

*Tel: (99) 010-11-50*

**Annotatsiya:** Ushbu ishda qurilish faoliyati sohalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish masalalari, mavjud muammolar va ularni hal etish yo'llari tahlil qilinadi. Qurilish jarayonlarida axborot texnologiyalarini qo'llash, jumladan, BIM texnologiyasi, raqamli boshqaruv tizimlari, sun'iy intellekt va avtomatlashtirilgan monitoring vositalari orqali samaradorlikni oshirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, raqamlashtirish jarayonida uchraydigan texnik, iqtisodiy va tashkiliy to'siqlar, kadrlar malakasini oshirish zarurati hamda infratuzilmani rivojlantirish masalalari yoritiladi.

**Kalit so'zlar:** raqamli texnologiyalar, qurilish faoliyati, BIM, raqamlashtirish, innovatsion yechimlar, loyiha boshqaruvi, avtomatlashtirish, muammolar, infratuzilma, kadrlar tayyorlash, samaradorlik.

Bugungi kunda jahon miqyosida barcha sohalarida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish jarayoni jadallik bilan rivojlanmoqda. Qurilish sohasi ham bundan mustasno emas. Zamonaviy qurilish jarayonlari murakkabligi, ko'p bosqichliligi va katta hajmdagi resurslarni talab qilishi bilan ajralib turadi. Shu sababli, ushbu sohada samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va sifatni yaxshilash maqsadida raqamli texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Qurilish faoliyatini raqamlashtirish nafaqat texnologik jarayonlarni soddalashtiradi, balki boshqaruv tizimlarini takomillashtirish, xatoliklarni kamaytirish va loyihalarni aniq rejalashtirish imkonini beradi. Ushbu maqolada qurilish sohasida raqamli texnologiyalarni joriy etish masalalari, mavjud muammolar va ularning yechimlari ko'rib chiqiladi. 1-rasmda



1-Rasm. Qurilish faoliyatida raqamli texnologiyalarni joriy etish modeli.

Mazkur model qurilish sohasini raqamlashtirishning konseptual asoslarini ifodalaydi hamda texnologik integratsiya, jarayonlarni optimallashtirish va boshqaruv samaradorligini oshirishga qaratilgan tizimli yondashuvni aks ettiradi. Model strukturaviy jihatdan kirish, jarayon va natija bosqichlaridan iborat bo'lib, bu yondashuv zamonaviy tizimlar nazariyasiga mos keladi. Raqamli texnologiyalar integratsiyasi, Modelning yuqori qismida joylashgan raqamli texnologiyalar qurilish faoliyatining transformatsion omili sifatida qaraladi. Ushbu bosqichda uchta asosiy komponent ajratilgan. BIM (Building Information Modeling) – qurilish obyektining raqamli axborot modelini yaratish orqali loyiha hayotiy siklining barcha bosqichlarini integratsiyalash imkonini beradi. Ilmiy nuqtai nazardan, BIM tizimi axborotning yagona manbaga jamlanishini ta'minlab, kollaborativ muhitni shakllantiradi. Sun'iy intellekt – ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishni avtomatlashtiradi. U mashinaviy o'rganish algoritmlari orqali qurilish jarayonidagi xavflarni prognozlash, resurslarni optimallashtirish va vaqtni boshqarish masalalarini hal qiladi.

IoT – fizik obyektlar va qurilmalarni o'zaro bog'lab, real vaqt rejimida ma'lumot almashinuvini ta'minlaydi. Bu esa qurilish maydonida operativ monitoring va nazoratni kuchaytiradi. Ushbu texnologiyalar o'zaro integratsiyalashgan holda ishlaganda sinergetik effekt yuzaga keladi, ya'ni ularning umumiy samarasi alohida qo'llanilishiga nisbatan yuqori bo'ladi. Texnologik transformatsiya modelning o'rta qismi raqamli texnologiyalarning amaliy qo'llanilish mexanizmlarini ifodalaydi. 3D loyihalash – BIM asosida amalga oshirilib, qurilish obyektining vizual va funksional modelini yaratadi. Bu yondashuv loyihalashdagi xatoliklarni dastlabki bosqichda aniqlash imkonini beradi. Tahlil va prognozlash – sun'iy intellekt yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash asosida amalga oshiriladi. Bu jarayon risklarni boshqarish va strategik rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega. Monitoring – IoT texnologiyalari orqali qurilish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Bu nazorat mexanizmlarining uzluksizligini ta'minlaydi. Mazkur bosqichda texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonlariga bevosita integratsiyalashadi va an'anaviy qurilish usullaridan raqamli boshqaruv tizimlariga o'tish amalga oshadi.

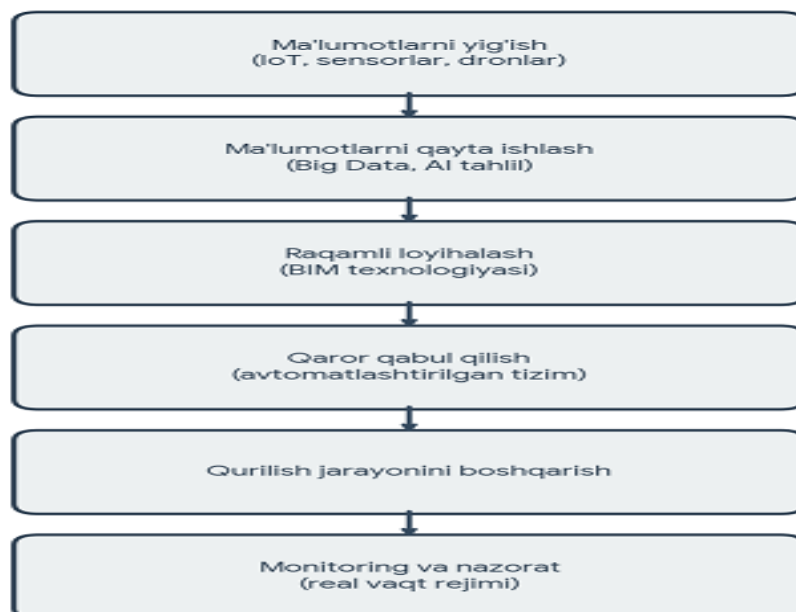
Samaradorlik ko'rsatkichlari modelning quyi qismida raqamli texnologiyalarni joriy etish natijalari aks ettirilgan. Ular quyidagi asosiy ko'rsatkichlar orqali baholanadi. Samaradorlikning oshishi – ish jarayonlarining optimallashtirilishi natijasida vaqt va mehnat resurslaridan unumli foydalanish ta'minlanadi. Xarajatlarning kamayishi – aniqlik va rejalashtirish darajasining oshishi ortiqcha xarajatlarni kamaytiradi. Sifatning oshishi – nazorat va monitoring tizimlarining kuchayishi qurilish mahsulotining sifatini yaxshilaydi. Bu ko'rsatkichlar ishlab chiqarish samaradorligining asosiy mezonlari hisoblanadi va ular orqali raqamlashtirish darajasi baholanadi.

Tizimli yondashuv va ilmiy ahamiyati, Mazkur model tizimli yondashuv asosida qurilgan bo'lib, unda barcha elementlar o'zaro bog'liq holda faoliyat yuritadi. Bu esa qurilish sohasini kompleks raqamlashtirish zarurligini ko'rsatadi. Model quyidagi ilmiy xulosalarni shakllantirish imkonini beradi:

- Raqamli texnologiyalar qurilish sohasining innovatsion rivojlanish drayveri hisoblanadi;
- Texnologiyalar integratsiyasi boshqaruv samaradorligini oshiradi;
- Raqamlashtirish iqtisodiy samaradorlik va raqobatbardoshlikni ta'minlaydi.

Qurilish sohasidagi raqamli transformatsiya jarayonlari bugungi kunda murakkab ijtimoiy-texnik tizim sifatida namoyon bo'lib, u loyiha butun hayotiy siklida iqtisodiy samaradorlikni ta'minlovchi fundamental asos hisoblanadi. Ma'lumotlarni IoT sensorlar va uchuvchisiz uchish apparatlari vositasida yig'ish bosqichi ob'ektning raqamli ekotizimini shakllantirishda birlamchi

axborot fundamenti vazifasini o'tab, Big Data va sun'iy intellekt algoritmlari orqali ushbu ma'lumotlarning kognitiv tahlil qilinishi ishlab chiqarish jarayonlarining prognozlashuv darajasini va kapital qo'yilmalar rentabelligini keskin oshiradi. 2-rasmda keltirib o'tilgan



2-Rasm. Qurilishda raqamli vertikal integratsiya va boshqaruv modeli sxemasi.

BIM texnologiyasi doirasidagi raqamli loyihalash bosqichi binoning raqamli egizagini yaratish orqali loyihaviy xatoliklarni bartaraf etib, qurilish maydonidagi moddiy resurslar sarfini va kutilmagan xarajatlarni o'rtacha 15-20 foizga optimallashtirish imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari operatsion boshqaruvda inson omili bilan bog'liq sub'ektiv risklarni minimallashtirib, resurslar taqsimotining iqtisodiy aniqligini kafolatlaydi. Qurilish jarayonini boshqarish va real vaqt rejimidagi monitoring tizimlarining uzviy integratsiyasi esa investitsion-qurilish siklining barcha bosqichlarida yuqori darajadagi shaffoflikni shakllantirib, muddatlarning qisqarishi hisobiga moliyaviy aylanma tezligini oshiradi hamda yakuniy ob'ektning bozor qiymati va investitsion jozibadorligini fundamental ravishda yuksaltiradi. Xulosa qilib aytganda, taqdim etilgan qurilishni raqamlashtirish modeli an'anaviy ishlab chiqarish usullaridan yuqori texnologik va intellektual boshqaruv tizimiga o'tishning strategik algoritmi hisoblanadi. Mazkur modellarning hayotga tatbiq etilishi nafaqat texnik jarayonlarni avtomatlashtirish, balki resurslar sarfini optimallashtirish, loyiha muddatlarini qisqartirish va korrupsion omillarni bartaraf etish orqali yuqori iqtisodiy rentabellikka erishish imkonini beradi. Raqamli ma'lumotlar oqimi va real vaqt rejimidagi monitoring asosiga qurilgan ushbu tizim, zamonaviy qurilish industriyasining barqaror rivojlanishini ta'minlovchi va uning global raqobatbardoshligini belgilab beruvchi asosiy drayver bo'lib xizmat qiladi.

#### Foydalanilga adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida. PF-6079-son.
2. Zhong, R. Y., Peng, Y., Xue, F., et al. Combined with Internet of Things (IoT) and Building Information Modeling (BIM) for Prefabricated Housing Construction. Computers in Industry. (2017).
3. Sattarov, A., Qurilish sohasi boshqaruvini raqamlashtirishning istiqbollari. Toshkent: "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy elektron jurnali. (2021).
4. Woodhead, R., Stephenson, P., & Morrey, D. Digital Construction: From Building Information Modelling to Digital Twins. Engineering, Construction and Architectural Management. 2022