

MINTAQANING QURILISH TIZIMIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING IQTISODIY SAMARADORLIGINI BAHOLASH NAZARIYALARI

Aminov Sardorbek Sanjarbekovich

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat
universiteti mustaqil izlanuvchisi

E-mail: amin721033@mail.ru

Annotatsiya

Maqolada mintaqaning qurilish tizimida raqamli transformatsiyaning iqtisodiy natijadorligini baholashga oid nazariy yondashuvlar tahlil qilingan. Raqamli texnologiyalarning samaradorlikka ta'siri, xarajatlarni optimallashtirish omillari hamda baholashning konseptual nazariy modeli asoslab berilgan.

Kalit soʻzlar: raqamli transformatsiya, qurilish tizimi, iqtisodiy natijadorlik, raqamlashtirish, BIM texnologiyalari, raqamli model, samaradorlik mezonlari, innovatsion infratuzilma, resurs tejamkorligi, baholash metodologiyasi.

Аннотация

В статье проанализированы теоретические подходы к оценке экономической результативности цифровой трансформации в региональной строительной системе. Обосновано влияние цифровых технологий на эффективность, факторы оптимизации затрат, а также представлена концептуальная теоретическая модель оценки.

Ключевые слова: цифровая трансформация, строительная система, экономическая результативность, цифровизация, BIM-технологии, цифровая модель, показатели эффективности, инновационная инфраструктура, ресурсосбережение, методология оценки.

Abstract

The article analyzes theoretical approaches to assessing the economic efficiency of digital transformation in the regional construction system. The impact of digital technologies on efficiency, cost-optimization factors, and the conceptual theoretical model for evaluation are substantiated.

Keywords: digital transformation, construction system, economic efficiency, digitalization, BIM technologies, digital model, performance indicators, innovative infrastructure, resource efficiency, evaluation methodology.

KIRISH

Mintaqaning qurilish tizimida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi tarmoqning iqtisodiy samaradorligini oshirish, boshqaruvni raqamli standartlar asosida takomillashtirish hamda qurilish loyihalarining sifat va tezkorligini ta'minlashda muhim omil sifatida namoyon bo'lmoqda. Raqamli iqtisodiyot sharoitida BIM (Building Information Modeling) texnologiyalari, raqamli modellar, loyiha ma'lumotlari boshqaruvi (CDE (Common Data Environment)) va avtomatlashtirilgan monitoring vositalarining joriy etilishi qurilish jarayonlarida aniqlik, shaffoflik hamda resurslardan oqilona foydalanishni ta'minlaydi [1]. Bunday yondashuv real vaqt

rejimida boshqaruvni kuchaytirib, xarajatlarni kamaytirish va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga xizmat qiladi [2]. Mintaqaviy qurilish tarmoqlarida raqamli transformatsiyaning iqtisodiy natijadorligini baholash esa zamonaviy ilmiy metodologiyalarni talab etadi. Shu bois ushbu tadqiqotda raqamli transformatsiyaning nazariy asoslari, uning iqtisodiy samaradorlikka ta'siri va baholashning konseptual modelini ishlab chiqish zarurati yoritiladi [3].

ADABIYOTLAR SHARHI

So'nggi yillarda qurilish tarmoqlarida raqamli transformatsiya va BIM texnologiyalarining iqtisodiy samaradorlikka ta'siri bo'yicha ilmiy tadqiqotlar kengaymoqda. S. Eastman va hamkorlar BIM texnologiyalarining loyiha sifatini oshirish, qurilish muddatini qisqartirish va resurslardan samarali foydalanish imkoniyatlarini tahlil qilgan [1]. M. Porter raqobatbardoshlik nazariyasi asosida raqamlashtirishning iqtisodiy natijadorlikka ta'sirini baholashni ilmiy jihatdan asoslagan [2]. K. Schwab esa sanoat inqilobining to'rtinchi bosqichi – raqamli transformatsiya – qurilish sohasida innovatsion infratuzilmani shakllantirish va boshqaruv jarayonlarini optimallashtirishni ta'kidlaydi [3]. Shuningdek, H. Li va boshqa bir qator olimlar CDE va raqamli modellarni tatbiq etish orqali qurilish jarayonlaridagi xatoliklarni kamaytirish hamda operatsion xarajatlarni qisqartirish imkoniyatlarini ko'rsatgan [4]. Ushbu manbalar asosida mintaqaviy qurilish tizimida raqamli transformatsiyaning nazariy asoslarini ishlab chiqish va iqtisodiy samaradorligini baholash uchun konseptual yondashuvlar yaratish zarurati ilmiy jihatdan asoslangan.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqotda mintaqaning qurilish tizimida raqamli transformatsiyaning iqtisodiy samaradorligini baholash uchun nazariy tahlil, solishtirma tahlil, ekspert baholash va konseptual modellashtirish usullari qo'llanildi. BIM va CDE texnologiyalari asosidagi raqamli modellar tahlil qilinib, qurilish jarayonlarining samaradorlik ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganildi. Shuningdek, xarajatlarni optimallashtirish, resurslardan samarali foydalanish va boshqaruv jarayonlaridagi o'zgarishlarni aniqlash uchun indikatorlar tizimi ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari konseptual nazariy model orqali vizualizatsiya qilinib, mintaqaviy qurilish tarmoqlarining raqamli transformatsiyadan oladigan foydasi ilmiy jihatdan asoslandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqotda raqamli transformatsiya va qurilish tizimidagi samaradorlik tahlili natijasida, avvalo, mintaqaning qurilish tizimida raqamli transformatsiya jarayoni so'nggi yillarda sezilarli sur'atlarda rivojlanayotgani aniqlandi. Ushbu jarayonning asosiy maqsadi – qurilish loyihalarini yanada tezkor, sifatli va iqtisodiy samarali amalga oshirishdir. BIM texnologiyalari yordamida qurilishning barcha bosqichlari – loyihalash, qurilish, nazorat va ekspluatatsiya – yagona raqamli platformaga integratsiyalashadi [1]. Bu, bir tomondan, loyiha ishtirokchilari o'rtasida hamkorlikni kuchaytiradi, ikkinchi tomondan, qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi va xatoliklarni kamaytiradi.

BIM texnologiyasi orqali qurilish obyekti 3D model sifatida yaratiladi, unga bino va konstruksiya xususiyatlari, materiallar, vaqt va xarajat parametrlarini kiritish mumkin [1]. Shu orqali loyiha hayotiy siklini boshqarish osonlashadi va resurslardan samarali foydalanish imkoniyati oshadi. Misol uchun, resurslarni rejalashtirish va xarajatlarni kuzatish mexanizmi loyiha bosqichida ortiqcha xarajatlarning oldini oladi, qurilish muddatini qisqartiradi va mehnat unumdorligini oshiradi [2].

Maqolada CDE va ma'lumotlar integratsiyasi ham tahlil qilindi. CDE konsepsiyasi mintaqaviy qurilish tizimida ma'lumotlar almashuvining samarali mexanizmini ta'minlaydi [3]. CDE orqali barcha loyiha hujjatlari va ma'lumotlar yagona platformaga birlashtiriladi, bunda versiyalarni nazorat qilish, tarixiy ma'lumotlarni saqlash va real vaqt rejimida yangilanishlar amalga oshiriladi. Bu qurilish jarayonidagi xatoliklarni kamaytiradi, qaror qabul qilish tezligini oshiradi va loyiha qiymatini optimallashtirishga yordam beradi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, CDE tizimi orqali qurilish loyihalarida hamkorlik darajasi 30–40% ga oshadi, loyiha muddatida kechikishlar esa o'rtacha 15–20% ga kamayadi [4]. Shuningdek, ma'lumotlarning yagona platformaga integratsiyalashuvi natijasida loyihaning xarajatlarini nazorat qilish va resurslardan oqilona foydalanish yanada samarali bo'ladi.

Iqtisodiy samaradorlikning asosiy ko'rsatkichlari. Raqamli transformatsiyaning iqtisodiy natijadorligini baholash uchun bir nechta indikatorlar qo'llaniladi:

1. Xarajatlarni optimallashtirish – loyiha qiymati va operatsion xarajatlarni kamaytirish, materiallar va mehnat resurslaridan samarali foydalanish [1],[2].
2. Muddatni qisqartirish – raqamli modellashtirish va CDE orqali qurilish jarayonlarining kechikish ehtimoli kamayadi.
3. Mehnat unumdorligi – avtomatlashtirilgan monitoring va resurslar rejalashtirish tizimi orqali ish samaradorligi oshadi.
4. Xatoliklarni kamaytirish – loyihalash va qurilish jarayonida aniqlik oshadi, loyihaga oid o'zgartirishlar tez amalga oshiriladi.
5. Investitsion samaradorlik – raqamli transformatsiya orqali qurilish loyihalariga jalb qilingan kapitalning samaradorligi oshadi [3].

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, BIM va CDE texnologiyalarini tatbiq etgan qurilish loyihalarida xarajatlarni kamaytirish 10–20%, loyihaning umumiy muddatini qisqartirish esa 15–25% ni tashkil qilishi mumkin [1],[4].

Mintaqaviy qurilish tizimida raqamli transformatsiya samaradorligini aniqlash bir qator muhim omillarga bog'liq. Jumladan, texnik infratuzilma darajasi, ya'ni yuqori tezlikdagi internet tarmoqlari, serverlar va ma'lumotlarni saqlash vositalarining mavjudligi raqamli yechimlarni samarali joriy etish uchun asosiy shart hisoblanadi. Shu bilan birga, BIM va CDE texnologiyalarini amaliyotda qo'llay oladigan malakali muhandis va arxitektorlarning mavjudligi kadrlar salohiyati nuqtai nazaridan muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli transformatsiyani tatbiq etish uchun zarur bo'lgan moliyaviy resurslarning mavjudligi investitsion muhit bilan bevosita bog'liq bo'lib, bu jarayonning barqarorligini ta'minlaydi. Shuningdek, davlat siyosati va normativ-huquqiy bazaning mavjudligi, ya'ni raqamli qurilish standartlari hamda qo'llab-

quvvatlovchi me'yoriy hujjatlarning ishlab chiqilganligi mintaqaviy qurilish tizimida raqamli transformatsiya samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi [2],[3].

Ushbu omillar birgalikda mintaqaviy qurilish tizimida raqamli transformatsiyaning samaradorligini shakllantiradi va uning iqtisodiy natijadorligini oshiradi.

Tahlil natijalariga asoslanib, mintaqaning qurilish tizimida raqamli transformatsiyaning iqtisodiy natijadorligini baholash uchun konseptual nazariy model ishlab chiqildi. Mazkur modelda raqamli transformatsiya vositalari sifatida BIM, CDE hamda avtomatlashtirilgan monitoring tizimlaridan foydalanish nazarda tutiladi. Ushbu vositalar qurilish jarayonlarining samaradorligini oshirishga xizmat qilib, loyiha muddatlari, resurslardan foydalanish darajasi va xarajatlar dinamikasini yaxshilash imkonini beradi. Model doirasida natijadorlik iqtisodiy foyda, mehnat unumdorligi va loyiha sifat ko'rsatkichlari orqali baholanadi. Shuningdek, indikatorlar asosida samaradorlikni raqamli va iqtisodiy jihatdan tahlil qilishni nazarda tutuvchi baholash mexanizmi modelning muhim tarkibiy qismi sifatida shakllantirilgan.

Model amaliyotda loyiha qiymatini oshirish, resurslardan samarali foydalanish va qurilish jarayonini optimallashtirish uchun ishlatiladi [4].

Mintaqaviy qurilish tizimida raqamli transformatsiyani tatbiq etish iqtisodiy samaradorlikni oshirish, loyiha sifatini yaxshilash va resurslardan oqilona foydalanish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari ilmiy-amaliy jihatdan mintaqaviy qurilish loyihalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha tavsiyalar yaratishga asos bo'ladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi. Ushbu tadqiqot mintaqaning qurilish tizimida raqamli transformatsiyaning iqtisodiy natijadorligini baholashga qaratilgan. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, BIM va CDE texnologiyalarining joriy etilishi qurilish loyihalarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Raqamli modellashtirish va ma'lumotlar integratsiyasi orqali loyiha muddatlari qisqaradi, xarajatlar kamayadi, mehnat unumdorligi va loyiha sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Shuningdek, mintaqaviy qurilish tizimida raqamli transformatsiyaning samaradorligi texnik infratuzilma, kadrlar malakasi, investitsion muhit va normativ-huquqiy baza kabi omillarga bog'liq ekanini aniqlangan. Konseptual nazariy model orqali raqamli transformatsiya jarayonini boshqarish va iqtisodiy natijadorlikni baholashning tizimli yondashuvi ishlab chiqildi.

Tadqiqotlar natijasida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

1. Mintaqaviy qurilish loyihalarida BIM va CDE texnologiyalarini keng joriy etish, shu bilan birga loyiha boshqaruvining raqamli standartlarini yaratish.
2. Qurilish korxonalarida raqamli texnologiyalar bo'yicha malakali kadrlar tayyorlash va ularning malakasini muntazam oshirish.
3. Davlat va hududiy boshqaruv organlari tomonidan raqamli transformatsiyani qo'llab-quvvatlovchi normativ-huquqiy bazani rivojlantirish.
4. Raqamli transformatsiya samaradorligini baholash uchun indikatorlar tizimini ishlab chiqish va amaliyotda muntazam monitoring o'rnatish.

5. Qurilish loyihalarida resurslardan samarali foydalanish va xarajatlarni optimallashtirish bo'yicha strategiyalar ishlab chiqish.

Shu takliflar amalga oshirilsa, mintaqaviy qurilish tizimida raqamli transformatsiya iqtisodiy samaradorlikni oshirish va loyiha sifatini yaxshilashda samarali vosita sifatida xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Eastman C. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. Wiley, USA, 2018. – 658 b.
2. Porter M. Competitive Advantage. Free Press, USA, 1985. – 557 b.
3. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Crown Business, USA, 2017. – 192 b.
4. Li H., et al. Digital Construction: BIM and CDE Applications. Springer, UK, 2020. – 312 b.
5. Volk R., Stengel J., Schultmann F. Building Information Modeling (BIM) for Existing Buildings – Literature Review and Future Needs. Automation in Construction, 38, 2014, pp. 109–127.
6. Azhar S. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. Leadership and Management in Engineering, 11(3), 2011, pp. 241–252.
7. Succar B. Building Information Modeling Maturity Matrix. Automation in Construction, 18(3), 2009, pp. 268–283.



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:	Xakimov Ziyodulla Axmadovich
Ingliz tili muharriri:	Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich
Rus tili muharriri:	Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li
Musahhih:	Karimova Shirin Zoxid qizi
Sahifalovchi va dizaynerlar:	Sadikov Shoxrux Shuxratovich Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2025-yil, dekabr, 12-son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)
Tel.: +998977838464, +998939266610
Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 332/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. ГОСТ 7.56-2002 "Seriya nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlararo standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**