

SANOAT ISHLAB CHIQRISHDA RAQAMLI EGIZAKNING QO‘LLANILISHI

Abdullayev Munis Kurbonovich

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

*Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari kafedrasini mudiri, i.f.f.d. (PhD),
dotsent*

m.abdullayev@tsue.uz

Abduraxmonova Barno Xamidullayevna

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti magistri

Annotatsiya

To‘rtinchi sanoat inqilobi (Sanoat 4.0) tobora kuchayib bormoqda, mahsulotlarning virtual nusxalari mavzuning dolzarbligini oshirmoqda. Raqamli egizak boshqa texnologiyalar bilan integratsiyalashgan va sanoat ishlab chiqarishda aqlli zavod kabi ko‘plab sohalarda qo‘llaniladi. Ushbu maqolada korxonalarining raqamli transformatsiyasining omillaridan biri bo‘lgan raqamli egizak texnologiyasining hozirgi rivojlanish holati va istiqbollari hamda ushbu mavzu doirasida olimlarning olib borgan tadqiqotlari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: raqamli egizak, Sanoat 4.0, aqlli zavod

Raqamli egizak obyekt va jarayonning haqiqatda mavjud bo‘lgan interaktiv analogi bo‘lib, uni samarali boshqarish imkonini beradi.

Raqamli egizak konsepsiyasi ilk bora 1970-yillarda NASA tomonidan AQShning Apollon 13ni loyihalashda ishlatilgan. Kosmik kemaning nusxasi uni sinovdan o‘tkazish va maxsus sharoitlarda harakatini bashorat qilish uchun yaratilgan.

Raqamli egizak tushunchasi birinchi marta 2002 yilda Michigan universiteti professori Maykl Grivs tomonidan tasvirlangan. U o‘zining “Raqamli egizaklarning kelib chiqishi” kitobida ularni uchta asosiy qismga ajratdi:

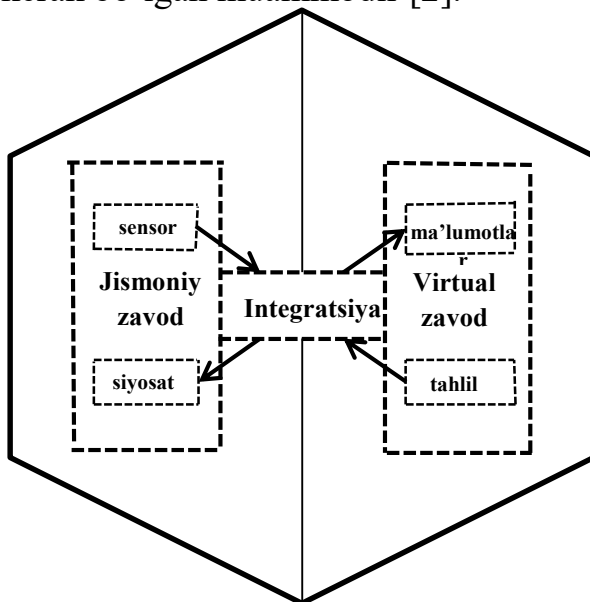
1. Haqiqiy kosmosda jismoniy mahsulot.
2. Virtual makonda virtual mahsulot.
3. Virtual va jismoniy mahsulotni bog'laydigan ma'lumotlar.

Grivsning so‘zlariga ko‘ra, "Ideal sharoitlarda mahsulotdan olinishi mumkin bo‘lgan barcha ma'lumotlarni uning raqamli egizakidan olish mumkin."

Zamonaviy sanoat har tomonlama raqamlashtirishning rivojlanish jarayoniga kirib ulgurdi. Mahsulot mahsuldorligi, va sifatini oshirishga qaratilgan ishlab chiqarish tizimlarida bugungi sanoat raqamli dizayn va ishlab chiqarish jarayonlariga tobora bog'lanib bormoqda. Sanoat 4.0 ga o‘tish jarayonida hal qilinishi kerak bo‘lgan muammolardan biri jismoniy dunyo va raqamli dunyo o‘rtasida aloqa kanalini qurishdir. Bu o‘z o‘rnida raqamli egizakning rolidir [1].

Raqamli texnologiyalar nafaqat sanoat ishlab chiqarishida ilg‘or innovatsiyalar uchun imkoniyat yaratadi, balki sanoat tizimining an'anaviy modelini sezilarli darajada o‘zgartiradi va an'anaviy ishlab chiqarish tizimiga yangi turtki beradi. Bugungi kunda sanoat Internetning muvofiqlashtirish ostida sanoat razvedkasi asta-sekin shakllanmoqda va raqamli egizak yetakchi sanoat razvedkasining kaliti bo‘lib xizmat qilmoqda. Hozirgi vaqtda ushbu texnologiya asosan raketa ishlab chiqarish, neft va gaz

qazib olish tizimlari kabi "yuqori qiymatli" sohalarda qo'llaniladi. Gartnerning texnologiya tendentsiyalari tahliliga ko'ra, raqamli egizak texnologiyasi yaqin 5-8 yil ichida yetuklashadi. 5G va sanoat IoT platformalarining mashhurligi bilan global raqamli egizak keng miqyosda qo'llanilishi kerak. Sanoat endilikda sanoat 4.0 davriga o'tmoqda, va raqamli egizak texnologiyasi sanoat 3.0 dan sanoat 4.0 ga o'tishda juda muhim rol o'ynaydi. Sanoat 4.0 da raqamli egizak texnologiyasini qo'llash dolzarb mavzu va hal qilinishi kerak bo'lgan muammodir [2].



1- rasm. Raqamli egizakning aqlli zavodlarda qo'llanilishi

Urban August, Siemensning katta vitse-prezidenti, raqamli egizak an'anaviy korxonalaridan raqamli korxonalariga o'tish uchun muhim texnologiya ekanligini aytgan [3] (1- rasm).

Raqamli egizakga asoslangan aqlli zavod mahsulot ishlab chiqarishning hayot siklining har bir bo'g'inida muhim rol o'ynaydi:

1. Mahsulot dizaynerlari uchun ular mahsulot ishonchliligini simulyatsiya qilish va tahlil qilish uchun raqamli egizakga tayanishi, so'ngra dizaynni takomillashtirish va mahsulotdan foydalanishni yaxshilashi mumkin.

2. Ishlab chiqaruvchilar, tasdiqlovchilar uchun ishonchli baholash raqamli egizak va mahsulotlarni naturada birlashtirish yordamida amalga oshirilishi mumkin.

3. Ta'minotchiga kelsak, raqamli egizak mahsulot xavfsizligini tahlil qilish, profilaktik xizmat ko'rsatish va boshqa ishlarga tayanishi mumkin. Mahsulot bekor qilinganda, u har bir mahsulot tizimining qolgan xizmat muddatini tahlil qilish va qayta ishlab chiqarishni baholash uchun raqamli egizakga tayanishi mumkin, bu keyingi avlod mahsulotlarini ishlab chiqishda yordam beradi.

4. Foydalanuvchilar uchun raqamli egizaklar mahsulot mavjudligini bashorat qilish va mahsulot haqida kengroq tushunchaga ega bo'lish uchun ishlatilishi mumkin. Shu bilan birga, tizimdan foydalanishda qulayroq foydalanish mumkin.

Raqamli egizakni sanoatda qo'llash bo'yicha ko'plab olimlar ham tegishli tadqiqotlarni amalga oshirganlar. Tomas [2] Sanoat 4.0 da raqamli egizak ma'lumotlarni yig'ish va ma'lumotlarni qayta ishlashni avtomatlashtirishi va ko'p rejali ma'lumotlarni yig'ish usulini joriy etishini taklif qiladi. Shvedenk [4] raqamli egizak proyeksiyalari orqali hosil bo'lgan ma'lumotlar oqimlaridan birgalikda foydalanishni

ta'minlash uchun umumiy chiziqli strukturadan foydalangan holda, jismoniy tizim obyektlarining parchalanishiga asoslangan raqamli dual proyeksiyali o'zaro ta'sir qilish usulini taklif qiladi. Chaiwat Assawaarayakulp [5] Sanoat 4.0 ni rivojlantirishning yana bir usulini taklif qiladi, u o'z-o'zidan ishlab chiqilishi va qurilishi mumkin bo'lgan, avtomatlashtirish zavodi piramidalari tuzilishi bilan birlashtirilgan raqamli egizakni taklif qiladi. Raqamli egizakni piramida qatlamlari bilan aloqa qilish kanali sifatida ishlatish zavod strukturasi o'zgartirmasdan zavodni avtomatlashtirish imkonini beradi. Siemens o'z zavodlarida uskunalarni sozlash uchun raqamli egizakdan foydalanadi va virtual bo'shliqlarda murakkab uskunalarni sozlash yuqori samaraga ega [6]. Raqamli egizak bilan murakkab tizimlarni simulyatsiya qilish imkon qadar ko'proq asosiy xodimlarga loyihani ishlab chiqish va joylashtirishda ishtirok etish imkonini beradi, shuningdek, qurilmalarni sozlash va moslashtirishni osonlashtiradi, joylashtirishning moslashuvchanligini oshiradi.

Schuler o'zining ishlab chiqarish jarayoniga raqamli egizakni tadbiq qila boshladi [7]. Schuler vitse-prezidenti Saymon Sherenbaxer dastlabki natijalar bilan Shulerda raqamli egizak zavodini joylashtirish bo'yicha yechim taklif qildi. Smart Press Shop yordamida mumkin bo'lgan ishlamay qolish vaqtlarini aniq prognoz qilish va ishlamay qolishning oldini olish, zavod ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada yaxshilash imkoni mavjud. 2016 yildan beri Schuler press ishlab chiqarish liniyasidagi mashinalar dastgoh asboblaridan ma'lumotlarni yig'ish uchun sensorlar bilan jihozlangan. Bu shuni anglatadiki, ular tizim holati va ishlash jarayonini batafsil kuzatib borishga muvaffaq bo'lishdi. Bundan tashqari, mashinali o'rganish algoritmi tomonidan amalga oshirilgan aqlli tashxis funktsiyasi ishlab chiqarish liniyasi ishlamay qolganda nosozlik sababini aniqlash uchun retrospektiv tahlilni o'tkazishi mumkin.

Ushbu tadqiqotlardan ko'rinib turibdiki, kelajakda raqamli egizak kelajakdagi aqlli zavodlarning asosiy texnologiyasi bo'ladi. Raqamli egizak texnologiyasi qo'llanilgandan keyin asl modelni optimallashtirishi mumkin va iste'molchilarning raqamli egizak ma'lumotlar resurslariga bo'lgan ehtiyojlarini to'liq qondirish uchun mahsulotga xizmat ko'rsatish modelini yangilashi mumkin. Shunga qaramay, turli mamlakatlarda raqamli egizakning rivojlanish darajasida ham sezilarli bo'shliq mavjud [8]. Raqamli egizakning jahon sanoatida mashhurlik qozonishiga hali uzoq vaqt bor. Bundan tashqari, sanoat Internet yuqori darajadagi tarmoq ishonchliligini va real vaqt rejimida ishlashini talab qiladi [1]. Biroq, hozirda raqamli modelning ishonchliligini ta'minlash bo'yicha juda kam narsa taklif etiladi. Bu yerda blokcheynni raqamli egizakga qo'llash rejasi taklif qilinadi. Raqamli egizak dasturining ma'lumotlarning o'zgarmasligini ta'minlash uchun blokcheynning kriptografik xususiyatlaridan foydalanish mumkin.

Shunday qilib, sanoat ishlab chiqarish sohasida raqamli egizak ishlab chiqarish, namunaviy qurilish, zavodni boshqarishda katta afzalliklarga ega. Xususan, raqamli egizak uskunalarga texnik xizmat ko'rsatishda tabiiy afzalliklarga egadir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Pokhrel A, Katta V, Colomo-Palacios R (2020) Digital Twins for cybersecurity incident prediction.

2. Uhlemann TH-J, Steinhilper CLR (2017) The Digital Twins: realizing the cyber-physical production system for industry 4.0. *Procedia CIRP* 61:335–340, ISSN2212–8271.
3. August U (2019) Digital Twins Technology for More Efficiency. *ATZ Prod Worldw* 6:54.
4. Shvedenko VN, Volkov AA (2019) A method for digital twin’s generation based on the aggregation of information objects. *Autom Doc Math Linguist* 53(3):122–126
5. Assawaarayakul C, Srisawat W, Ayuthaya SDN, Wattanasirichaigoon S (2019) Integrate Digital Twins to exist production system for industry 4.0. 2019 4th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON)
6. Tao F va et al (2018) Digital Twins in industry: State-of-the-art. *IEEE Trans Industr Inf* 15(4):2405–2415
7. Scherrenbacher S (2019) No Smart Factories without a Digital Twins. *ATZ-Prod Worldw* 6.4:36–39
8. Wang KJ, Lee TL, Hsu Y (2020) Revolution on Digital Twins technology—a patent research approach. *Int J Adv Manuf Technol* 107:4687–4704.

SIFATLI TA`LIM- ADOLATLI, TINCH VA BAG`RIKENG JAMIYAT QURISH GAROVI

Raximova Dilnoza Davronovna
Buxoro davlat universiteti, o`qituvchi
Raximovadilnoza19832017@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada adolatli va tinch, bagrikeng jamiyatni qurishda sifatli ta`limning o`rni va ahamiyati yoritilgan. BMTning barqaror rivojlanish maqsadlari va bu maqsadlarga erishish yo`nalishlari ochib berilgan.

Kalit so`zlar: *Ta`lim, sifatli ta`lim, barqaror rivojlanish maqsadlari, bitiruvchilarning ilmiy salohiyati, oliy ta`lim muassasalari*

Education, quality education, goals of sustainable development, scientific potential of graduates, higher education institutions

Insoniyat asrlar davomida erishgan barcha yutuqlari ta`lim jarayonining kundankunga rivojlanib, turli kashfiyotlar, ixtirolar va yangiliklarni jamiyat hayotiga kirib borishi tufaylidir. Jamiyatning tamal toshi sifatida ta`lim islohotlar olib boradi, rivojlanishga yordam beradi va innovatsiyalarga yo`l ochadi. Jamiyatda sifatli ta`limning zarurligini e`tibordan chetda qoldirib bo`lmaydi, shuning uchun buyuk ajdodlarimiz uning ahamiyati va mamlakat taraqqiyotidagi o`rni haqida ko`p ta`kidlab o`tganlar. Aynan ta`lim orqali odamlar koinotning cheksizligini va uning atomlardagi mavjudligi sirini o`rganishga muvaffaq bo`ldilar. Agar bizning salohiyatimizni oshiradigan ta`lim bo`lmasa tabiiy, texnikaviy, ijtimoiy fanlarda kashf qilingan qonuniyatlar, millionlab yangiliklar, innovatsiyalar mavjud bo`lmaydi.