



SANOAT KORXONALARIDA SAMARALI KORPORATIV BOSHQARUV TIZIMINI TASHKIL ETISHDA SANOAT 4.0 TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Нажбиддинов Сувон Ўринович,
"UNICON.UZ" МЧЖ, Молиявий масалалар бўйича
бош директор маслахатчиси
Email: najbiddinov@unicon.uz
Orcid:0009-0003-6907-7700

Алтиев Қахрамон Саидович,
Тошкент молия институти Кенгаши котиби, PhD.
Email : qahramonbek1986@gmail.com
Orcid: 0009-0001-6440-0607

PROSPECTS FOR THE USE OF INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES IN THE ESTABLISHMENT OF AN EFFECTIVE CORPORATE MANAGEMENT SYSTEM IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Najbiddinov Suvon Orinovich,
"UNICON.UZ" LLC, on financial issues advisor to the CEO
Email: najbiddinov@unicon.uz
Orchid:0009-0003-6907-7700

Altiev Khahramon Saidovich,
PhD., Secretary of the Council of the Tashkent Institute of Finance
Email: horokhbek1986@gmail.com
Orchid: 0009-0001-6440-0607

JEL Classification: E2, E21

Annotatsiya. Innovatsion texnologiyalarni joriy etish o'zgaruvchan bozor sharoitlariga moslasha oladigan, tannarxni kamaytirish va mehnat unumdorligini oshirishga qodir bo'lgan intellektual ishlab chiqarish tizimlarini yaratishga xizmat qilmoqda. Global raqobat kuchayib borayotgan va tez texnologik o'zgarishlar sharoitida korxonalar korporativ boshqaruvni yaxshilash va barqaror o'sishga erishish uchun barcha mavjud vositalardan, jumladan sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalanishi dolzarb masala hisoblanadi. Ushbu tadqiqot sanoat korxonalarida korporativ boshqaruv tizimida Sanoat 4.0

texnologiyalarini qo'llashning asosiy jihatlari o'rganadi, shuningdek ularni joriy etish bilan bog'liq istiqbollari va muammolarni tahlil qiladi.

Abstract. The introduction of innovative technologies serves to create intelligent production systems that can adapt to changing market conditions, reduce costs, and increase labor productivity. In the context of increasing global competition and rapid technological changes, it is urgent for enterprises to use all available tools, including Industry 4.0 technologies, to improve corporate management and achieve sustainable growth. This study examines the

main aspects of the application of Industry 4.0 technologies in the corporate management system of industrial enterprises, as well as analyzes the prospects and problems associated with their implementation.

Kalit so'zlar: sanoat korxonalari, raqamlashtirish, Sanoat 4.0, korporativ boshqaruv, neft-gaz, aqlli zavod, aqlli korxonona

Keywords: industrial enterprises, digitalization, Industry 4.0, corporate management, oil and gas, smart factory, smart enterprise

Kirish. Raqamli transformatsiya davrida sanoat korxonalari raqobatbardoshlikni saqlab qolish uchun yangi texnologik voqelikka moslashish zarurati bilan duch kelmoqda. To'rtinchi sanoat inqilobini ifodalovchi "Sanoat 4.0" zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali korporativ boshqaruvni takomillashtirish uchun keng istiqbollarni ochadi. Bu jarayon boshqaruv va ishlab chiqarish jarayonlariga yondashuvni tubdan o'zgartiruvchi narsalar interneti (IoT), katta ma'lumotlar tahlili (BigData), sun'iy intellekt (AI), bulutli hisoblash (cloud computing) va kiberfizik tizimlardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Korporativ boshqaruvga Sanoat 4.0 texnologiyalarini joriy etishdan asosiy maqsad sanoat korxonalarining samaradorligi, moslashuvchanligi va barqarorligini oshirishdan iborat. Aqlli tizimlar va avtomatlashtirishning integratsiyasi orqali korxonalarda resurslarni boshqarishni sezilarli darajada yaxshilash, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va mahsulot sifatini yaxshilash, shaffoflikni ta'minlash, korporativ tuzilmaning turli darajalari va bo'limlari o'rtasidagi aloqani yaxshilash imkoniyati mavjud. Samarali korporativ

boshqaruv tizimida moliyaviy rejalashtirishni joriy etishda Sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalanish muhim hisoblanib, Sanoat 4.0 texnologiyalarini kompaniyalar bilan ishlash jarayonida qo'llanilishi natijasida deklaratsiya mexanizmlari va qo'shimcha qog'ozbozlikdan ozod bo'lish vositasi sifatida qarash mumkin. Mazkur mexanizmdan korporativ moliyaviy boshqaruvni amalga oshirishda qo'llanilishi buxgalterlarga bo'lgan talabni kamaytirib, real holatda moliyaviy resurslarni tejash imkoniyatini beradi. Bundan tashqari Sanoat 4.0 texnologiyasidan foydalanish orqali korporativ boshqaruvda ular tomonidan ishlab chiqarilayotgan mahsulot, ish va xizmatlarni elektron bozorlarda sotish va ularning hisobini to'g'ri yuritish, tovarlar reklamasi tannarxini pasaytirish, ularga bo'lgan talabni o'z vaqtida aniq va sifatli tahlil qilish va baholash, turli darajadagi davlat organlariga topshiriladigan moliyaviy hisobotlarni o'z vaqtida qisqa muddatlarda topshirish amaliyotini joriy etish, korxonada kadrlar salohiyani to'g'ri yuritilishini, kadrlar oqimini samarali baholash kabi dolzarb afzalliklarga egadir. Sanoat korxonalarida samarali korporativ boshqaruv tizimini tashkil etishda Sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalanish muhim strategik maqsaddir. Shu bilan birga, bu jarayonning samaradorligini baholash va oshirish muhim ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyalarni joriy qilishni baholash va takomillashtirish uchun turli xil ilmiy usullardan foydalangan holda keng qamrovli tadqiqotlar o'tkazish muhimdir. Tadqiqot jarayonida umumiy ilmiy usullar, xususan, muammolarni hal qilishda tizimli yondashuv usullari qo'llanildi. Tizimli yondashuv bizga tashkilotni o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yaxlit tizim sifatida ko'rib chiqishga imkon beradi, bu murakkab texnologik yechimlarni birlashtirishda ayniqsa muhimdir. Bunday yondashuv



Sanoat 4.0 texnologiyalarini joriy etish muvaffaqiyatiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni aniqlashga va ulardan optimal foydalanish bo'yicha strategik chora-tadbirlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Tadqiqotda tahlil va sintez usullari korporativ boshqaruv tizimining har bir tarkibiy qismini batafsil o'rganish va joriy jarayonlarning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash imkonini beradi. Sintez, o'z navbatida, tahlil natijalarini bir butunga birlashtirishga yordam beradi, kerakli o'zgarish haqida har tomonlama tushunchani shakllantiradi. Mantiqiy tahlil aniq va asosli tadqiqot tuzilmasini shakllantirishga, sabab-oqibat munosabatlarini aniqlashga va mantiqiy izchil xulosalar chiqarishga yordam beradi.

Statistik tahlil tadqiqot davomida to'plangan ma'lumotlarni qayta ishlash va sharhlash uchun ishlatildi. Ushbu usul korporativ boshqaruv samaradorligiga turli omillarning ta'sirini miqdoriy baholash, tendentsiyalar va naqshlarni aniqlash, shuningdek, muayyan strategik qarorlarni tanlashni asoslash imkonini beradi. Statistik usullar Sanoat 4.0 texnologiyalarini joriy etish natijalarini real ma'lumotlarga asoslangan holda baholashga yordam beradi, bu esa tadqiqot natijalarining ob'ektivligi va ishonchliligini oshiradi.

Shunday qilib, tizimli yondashuv, tahlil, sintez, mantiqiy va statistik tahlil usullarini kompleks qo'llash sanoat korxonalarida korporativ boshqaruvda Sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalanish samaradorligini har tomonlama baholash va yaxshilash imkonini beradi. Bu, o'z navbatida, raqamli transformatsiya sharoitida resurslarni boshqarishni takomillashtirish, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va kompaniyaning raqobatbardoshligini oshirishga yordam beradi.

Material va metod. Sanoat 4.0 texnologiyasidan korporativ moliyaviy rejalashtirishni tashkil etishda foydalanish hamda texnologiyasining imkoniyatlari va bugungi kunda ushbu texnologiyadan foydalanib yuqori iqtisodiy o'sishga erishayotgan davlatlarda ilmiy izlanish olib borayotgan qator olimlarning tadqiqotlari o'rganib chiqildi. Xususan, Sanoat 4.0 dan biznes boshqaruvida foydalanish inson omilini chetga chiqarishga, jarayonni to'raligicha avtomatlashtirishga, resurslardan samarali foydalanish natijasida korxonaning foydasini maksimallashtiradi xarajatlarini minimallashtirishga erishiladi [1].

Sanoat 4.0 texnologiyasi ishlanmasi blokcheyn texnologiyasini ishlashida kripto valyuta muhim faktor sanaladi. Kripto tahlil jarayonida shifr va boshqa shakldagi kriptografiya obyektini idenfikatsiya qilish, kalitsiz shifrlangan ma'lumotni dastlabki ma'lumotni olish yoki dastlabki shifrlangan ma'lumot bo'yicha kalitni hisoblash bilan bog'liq jarayon [2].

Sanoat 4.0 texnologiyasida yig'ilgan katta malumotlar bazasi kelgusida korxonalar faoliyati uchun kerakli xulosalar va strategiyalarni ishlab chiqishda prognoz korsatkichlarini 90% aniqlik bilan bashorat qilish imkoniyatini yaratadi [3]. Sanoat 4.0 texnologiyalari to'g'ridan-to'g'ri "hukumat – fuqaro" formulasi asosida faoliyat olib borishi hamda qo'shimcha komission to'lovlarni maksimal darajada cheklashga imkon yaratishi bilan muhimdir [4].

Sanoat 4.0 texnologiyasi ishlanmasi blokcheyn dan tashkilotlarda foydalanish keyingi texnologiya avlodlarining eng samarali usuli bo'lib, texnologiya tashqi kiberhujumlarga chidamli hisoblanadi [5].

Sanoat 4.0 texnologiyasi ishlanmasi blokcheyn texnologiyasining eng asosiy afzalliklaridan bir - bu texnologiyaning markazlashmagan holda ishlashidir. Bunda malumotlar blokda barcha ishtirokchilarga

bir xilda ko'rinib turadi va kiritilgan malumotni o'chirish, o'zgartirish imkoniyati mavjud bo'lmaydi [6].

Raqamli iqtisodiyotni "blokcheyn" texnologiyalarini joriy etish va kripto-aktivlar aylanmasi uchun platformalar tashkil etish qator iqtisodiy-ijtimoiy muammolarni hal qilishga rechag bo'lib xizmat qiladi [7]. Iqtisodiyotni raqamlashtirish jarayonida yig'ilgan ma'lumotlar bazasi havfsizligini ta'minlash jarayonida kriptologiyaning ahamiyati muhim [8].

Mahalliy olimlarimizning fikricha, investitsiyaviy va tadbirkorlik faoliyatining turli shakllarini diversifikatsiya qilish uchun kripto-aktivlar aylanmasi sohasidagi faoliyatni, jumladan mayning, smart-kontrakt, konsal'ting, emissiya, ayirboshlash, saqlash, taqsimlash, boshqarish, sug'urtalash, kraud-fanding, shuningdek, «Sanoat 4.0» texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirish hisoblanadi [9].

Natijalar. Korxonalarda moliyaviy rejalashtirish jarayonini tashkil etishda Sanoat 4.0 texnologiyalaridan bo'lgan buxgalteriya hisob yuritish kitoblarini joriy etish orqali korxonada ichki va tashqi audit o'tkazish jarayoni samaradorligini oshirishga, moliyaviy hisobotlarni qisqa muddatlarda oson va tez tuzishga, ularning shaffofligini ta'minlashga imkon beradi.

Bugungi kunda jahon bozorida Sanoat 4.0 texnologiyalari, Sanoat 4.0, DLT, narsalarning interneti, qo'shimcha ishlab chiqarish, katta ma'lumotlar (Big Date) va boshqalardan foydalanadigan "Aqlli zavod" yoki "Aqlli korxonalar" keng tarqalib bormoqda. Rivojlanayotgan bozorlarda ushbu texnologiyalardan foydalanadigan eksport korxonalarining ulushi kam foizni tashkil etadi, yirik global o'yinchilar orasida bu raqobat darajasiga ko'tarilib Sanoat 4.0 bo'yicha kompaniya miqyosida yoki tashqi bozorga xos strategiyani ishlab chiqqan bir nechta kompaniyalarning eksport bozorida

o'zing yuqori mavqeyiga ega ekanligi inkor etib bo'lmaydigan fakt hisoblanadi.

Sanoat 4.0 texnologiyalari yangi Fintechlarni, avtomatlashtirilgan asboblarni, zavodlarda o'rnatilgan mashinalar yuqori avtomatlashtirishni o'z ichiga oladi va Sanoat 4.0 texnologiyalari orqali tarmoqda o'zaro bog'lanadi natijada ma'lumotlar doimiy ravishda to'planadi va tahlil qilib boriladi. Mashina parametrlari sifat talablari va tarixiy ma'lumotlar asosida o'rnatiladi va vaziyatga asoslangan monitoring texnik xizmat ko'rsatish faoliyatining muhim qismiga aylanadi. Bashoratli texnik xizmat ko'rsatish profilaktika va reaktiv ta'mirlash ishlarida ustunlik qiladi - mashinalar buzilishidan oldin texnik xodimlar yuzaga kelishi mumkin bo'lgan texnik nosozliklar haqida ogohlantiriladi va ta'minot zanjiri, ishlab chiqarishdagi uzilishlar oldi olinadi. Xom ashyo omborga tushgan paytdan boshlab yakuniy mahsulot jo'natilguncha, ishlab chiqarish va mahsulot kuzatib boriladi. Ishlab chiqarish rejalari tarqatish markazlari va chakana savdo do'konlarida talab va inventar darajasidan kelib chiqqan holda ishlab chiqiladi.

Markazlashtirilmagan va moslashuvchan tuzilma kelajakdagi ishlab chiqarish korxonalarining tashkiliy tuzilmasi yanada tekis, moslashuvchan, markazlashtirilmagan va o'zgaruvchan bo'ladi. Sanoat 4.0 ni qabul qilish darajasi turlicha bo'lib, Sanoat 4.0 texnologiyalarini sekin e'tirof etishdan tortib, avtomobilsozlik kabi innovatsiyalarga asoslangan tarmoqlarda to'liq ishlaydigan, keng avtomatlashtirilgan smart-zavodlargacha joriy qilish mumkin bo'ladi. Kelajakda amalga oshirish potentsiali beshta asosiy ko'rsatkich bo'yicha baholandi, ular sanoat 4.0 ning ma'lum bir sohada dolzarbligi va ta'sir darajasini belgilaydi:

1. Ish jarayonlarini virtualizatsiya qilish: avtomatlashtirilgan axborot

almashinuvi va monitoringi, nazorati va simulyatsiyasi uchun kengaytirilgan reallik, virtual haqiqat va boshqalar kabi texnologiyalardan foydalanish ko'lamini.

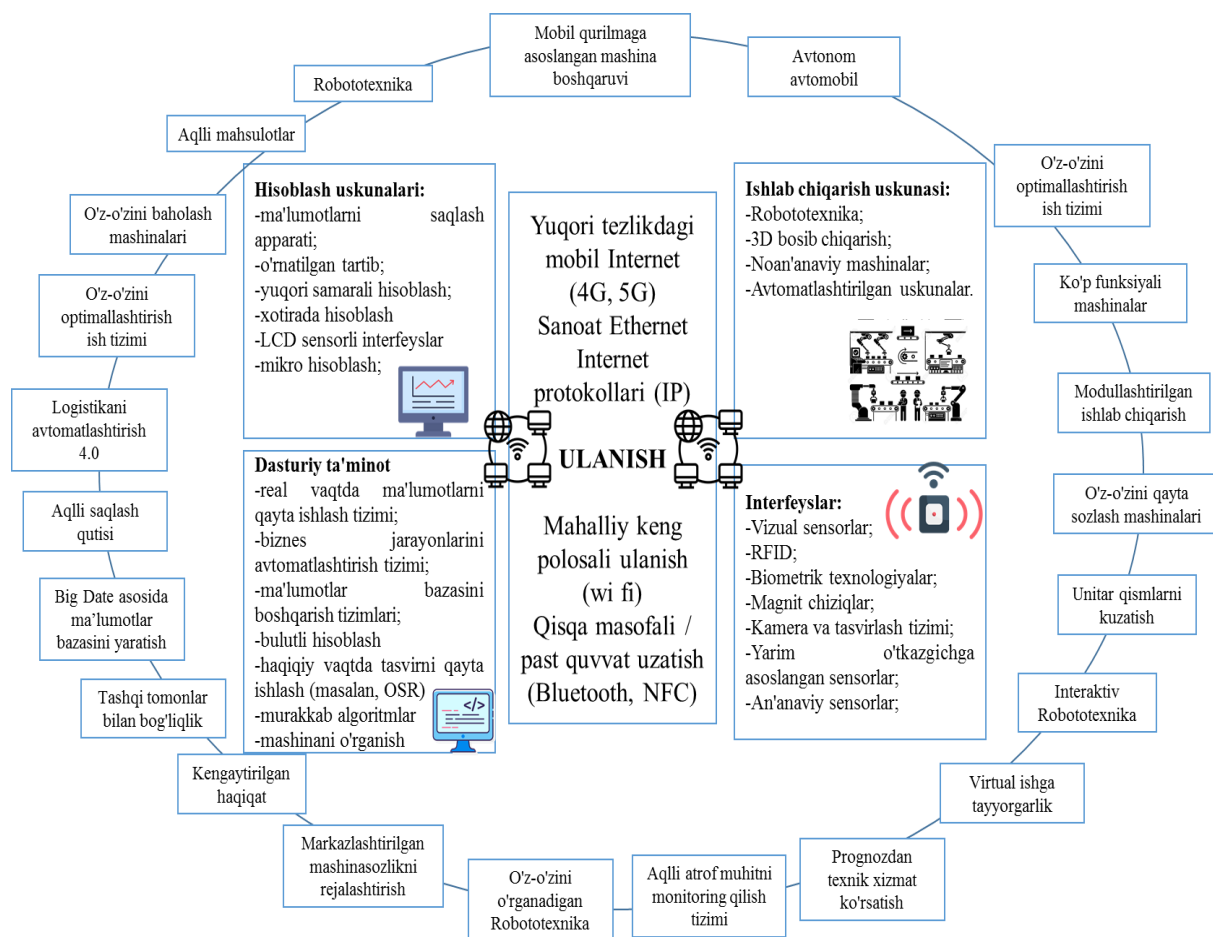
2. Qo'shilgan qiymat darajasi va qiymat zanjiri murakkabligi: Sun'iy intellekt va raqamlashtirish texnologiyalaridan foydalanish natijasida yaratilgan qo'shimcha qiymat va soddalashtirilgan jarayonlar kvanti.

3. Disruption texnologiyalari: Internet narsalar, 3D bosib chiqarish, smart-tarmoqlar va boshqalar kabi yangi texnologiyalarni

o'zlashtirish bilan biznes modellari va jarayonlaridagi o'zgarishlar darajasi.

4. Sanoat 4.0 texnologiyalaridan asosiy operatsiyalarning resurs samaradorligini oshirishda foydalanish orqali barcha turdagi resurslar samaradorligini oshirish va ushbu tizimlarda qo'llaniladigan texnologiyalar faoliyatini optimallashtirishga erishish.

5. Yangi asos yoki tartibga solishni oldindan ko'rish: yangi texnologiyalarni o'zlashtirishga yordam beradigan siyosatlarini ishlab chiqish yoki tashabbuslarni boshlash.



1-rasm. Sanoat 4.0 texnologiyalari tavsifi¹

Sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalanishda Hisoblash uskunalardan foydalanish ma'lumotlarni saqlash apparati, yuqori samarali hisoblash, interfeyslardan

foydalaniladi. Dasturiy ta'minot yordamida real vaqtda ma'lumotlarni qayta ishlash, biznes jarayonlari uchun ma'lumotlar bazasini boshqarish, bulutli hisoblash,

¹ "Skill Development for Industry 4.0", BRICS Skill Development Working Group, Whitepaper 2019. P 7.

haqiqiy vaqtda tasvirni qayta ishlash (masalan, OCR) murakkab algoritmlar yordamida amalga oshiriladi. Ishlab chiqarish uskunasi bo'lgan robototexnika, 3D bosib chiqarish, avtomatlashtirilgan uskunalar ishlab chiqarish jarayonini tezlashtirib sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishda katta hissa qo'shadi. Yuqorida keltirilgan raqamli texnologiyalardan foydalanish yuqori tezlikdagi mobil internet (4G, 5G), internet protokollari, mahalliy keng polosali ulanish (Wi-Fi) tizimlari, qisqa masofali va past quvvatli uzatish (Bluetooth, NFC) texnologiyalarini 24/7 tizimida ishlash talab qiladi (1-rasm). Sanoat 4.0 inqilobi ishlab chiqarish jarayonida avtomatlashtirish va o'zaro bog'liqlikning yuqori darajasini olib keladi. Amaldagi asboblardan, texnologiyalar va mashinalar

bugungi kundagidan farq qilishi kutilmoqda. Aqlli mashinalar ishlab chiqarish jarayonlarini mustaqil ravishda muvofiqlashtiradi, aqlli xizmat ko'rsatuvchi robotlar ehtiyot qismlarini yig'ish liniyasidagi ishchilar bilan hamkorlik qiladi va aqlli transport tizimlari tovarlarni bir joydan ikkinchi joyga o'tkazadi. Haqiqiy vaqtda ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish uchun planshetlar, aqlli qurilmalar qo'llaniladi. Xususan, robotlar, gumanoidlar va mashinalar bilan jihozlangan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalari tashkil qilinadi, uzluksiz ishlab chiqarish monitoringi amalga oshirilib ishlab chiqarishda to'xtash vaqt oralig'i aniqlanadi va yuqotishlar oldi olinadi natijada ma'lumotlarni tahlil qilish tizimi orqali yuqori aniqlik bilan prognozli texnik xizmat ko'rsatish yo'lga qo'yiladi.

	<p>Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish Robotlar, gumanoidlar va mashinalar bilan jihozlangan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalari.</p>		<p>Katta ma'lumotlar bazasi (Big Date) Ishlab chiqarishni optimallashtirish uchun tarixiy ma'lumotlarga asoslangan xarakterlar tizimi.</p>
	<p>Prognozli texnik xizmat ko'rsatish To'xtash vaqtini qisqartirish uchun uzluksiz ishlab chiqarish monitoringi va ma'lumotlarni tahlil qilish tizimi.</p>		<p>Aqlli transport tizimi Xom ashyodan toki yakuniy mahsulotgacha avtomatlashtirilgan tashishni yo'lga qo'yish.</p>
	<p>Blokcheyn texnologiyasi Ishlab chiqarishni optimallashtirish uchun barcha mashinalarni yagona tarmoqqa birlashtirish.</p>		<p>Tarmoqli ta'minot zanjiri To'liq ta'minot zanjiri ma'lumotlarini kuzatish va almashish tizimi.</p>
	<p>3D bosib chiqarish Murakkab qismlarni kompyuter grafikasi yordamida yaratib bir vaqtning o'zida ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish.</p>		<p>Ishlab chiqarish simulyatsiyasi Dasturiy ta'minot orqali ishlab chiqarish liniyalarini simulyatsiya qilish va optimallashtirish.</p>

2-rasm. Sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish yo'nalishlari tavsifi²

3D bosib chiqarish printerlari orqali murakkab komponentlarni kompyuter grafikasi yordamida yaratib bir vaqtning o'zida ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish, Sanoat 4.0 texnologiyasi yordamida tizimni barcha uchun shaffofligini ta'minlash, katta

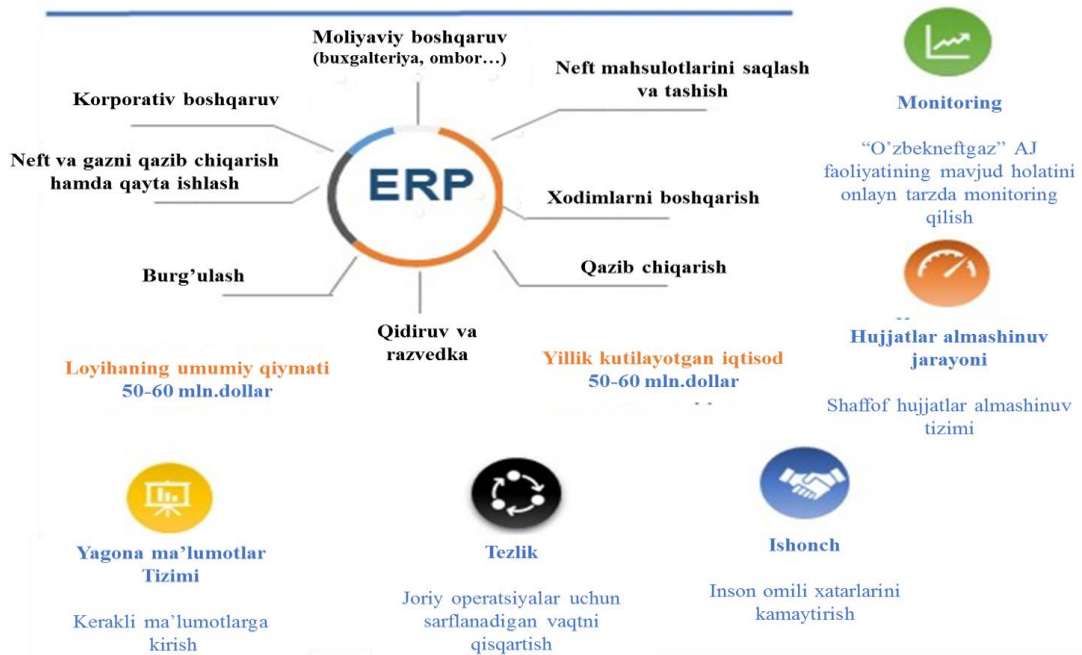
ma'lumotlar bazasi (Big Date) orqali ishlab chiqarishni optimallashtirish uchun tarixiy ma'lumotlarga asoslangan harakatlar tizimidan foydalanish, aqlli transport tizimi, to'liq ta'minot zanjiri ma'lumotlarini kuzatish va almashish, dasturiy ta'minot

² "Made in China 2025: Chinese government aims at Industry 4.0 implementation", Control Engineering

orqali ishlab chiqarish liniyalarini simulyatsiya qilish va optimallashtirish imkoniyati yaratiladi.

Bugungi kunda sanoat korxonalarini yuqori tempda raqamli texnologiyalarni joriy qilishni boshladi. Xususan "O'zbekneftgaz" AJda «Raqamli kon» texnologiyasi loyihasini amalga oshirish mexanizmi yo'lga qo'yilgan bo'lib uning vazifasi konlar haqida

onlayn ma'lumotlarni to'plash, ularga ishlov berish va ma'lumotlarni uzatish, kundalik ma'lumotlar nazorat va tahlilini amalga oshirish, faktor tahlili asosida sun'iy intellektdan foydalangan holda tavsiyalar ishlab chiqish, axborotning ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlash, ma'lumotlar dinamikasini kuzatib tahlil qilib borish imkoniyatini yaratadi.



3-rasm. Neft-gaz korxonalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligi tahlili³

Konlarning vizual modeli «Raqamli kon» konsepsiyasi doirasida konlarning yer osti qismi bo'yicha raqamli geologik va gidrodinamik modellarini ishlab chiqish davom etmoqda. Hozirda 100 ta kondan 37 tasining har bir maxsuldor qatlamlari bo'yicha raqamli geologik va petrofizik modellari ishlab chiqildi. «Raqamli kon» raqamli texnologiyasini natijasida loyihani quduqdan xom ashyoni qazib olishdan qayta ishlashgacha bo'lgan jarayonni to'liq avtomatlashtirishga erishildi. Bunda boshqaruv uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar

shaffofligini oshirib, tezkor ma'lumotlarga asosan tahlillarni amalga oshirish, ishlab chiqarishni rejalashtirish va yuqori aniqlik bilan prognozlashtirish orqali samaradorlik oshadi.

Neftbazalarni avtomatlashtirish jarayonida neft bazalaridagi sig'imlarga raqamli sath-o'lchagichlarni o'rnatib, nazoratni ta'minlash orqali neft mahsulotlarini to'kish, saqlash va yuklash davrida bir yilda o'rta hisobda 300 tonna benzin (1,4 mlrd. so'm) va 450 tonna dizel yonilg'isi (2,8 mlrd. so'm) tejaldi. Natijada

³ Tadqiqotchi ishlanmasi.

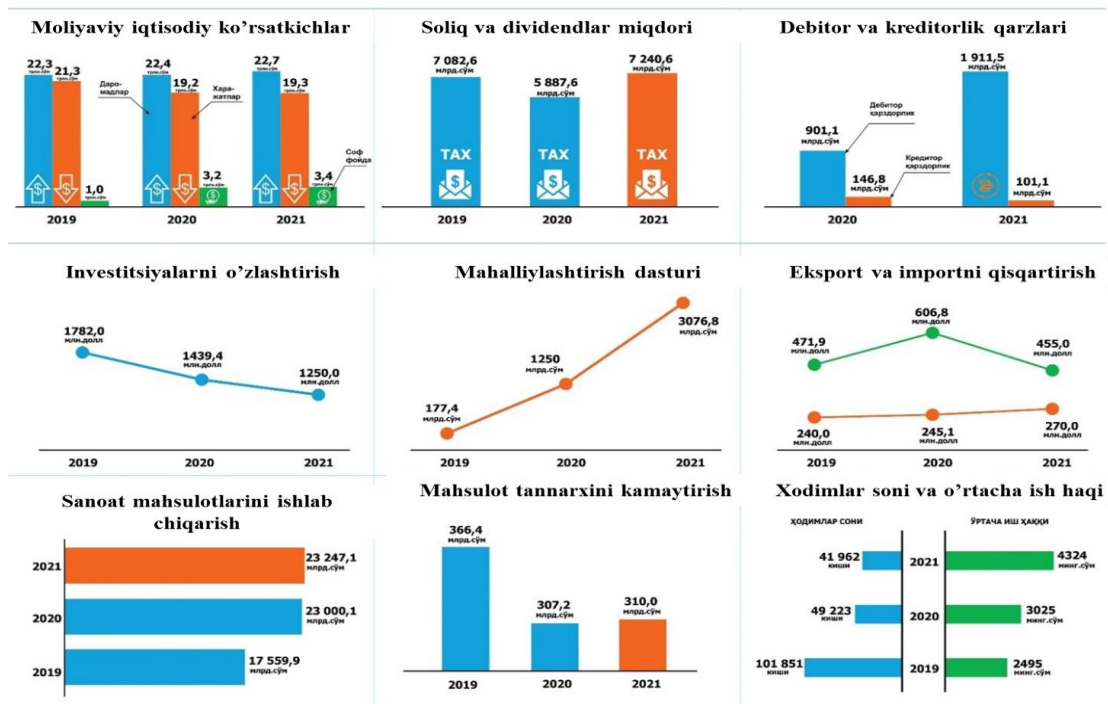
neft bazalardagi vertikal va gorizontaal sig'implardagi neft maxsulotlarini uzluksiz nazoratini va boshqaruvida shaffoflikni ta'minlaydi.

Markazlashgan dispetcherlik xizmati yunalishida zavodlardagi texnologik qurilmalarning ishlash rejimlarini dispetcherlik xizmatlariga olib chiqish, natijada esa "O'zbekneftgaz" AJ tasarrufidagi boshqarma va korxonalar tomonidan uglevodorod xom ashyolarini qazib va ishlab chiqarish, iste'molchilarga yetkazib berish va eksport jarayonlarini to'g'ridan to'g'ri onlayn rejimda nazorat qilish imkoniyatini beradi, tizimda shaffoflikni va inson omilini kamaytirishga, xarajatlarni minimallashtirishga natijada tannarni pasaytirishga hamda foydani maksimallashtirishga olib keladi (3-rasm).

Neft-gaz korxonalarida korporativ axborot resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish maqsadida SAP ERP S4/HANA raqamli dasturiy mahsulotlarini

qo'llashni rejalashtirmoqda. Ushbu dasturiy mahsulotning afzallik tomoni ishlab chiqarishdan toki yetkazib berishgacha bo'lgan barcha jarayonlar to'liqligicha avtomatlashtiriladi. Korporativ boshqaruv qarorlarini qabul qilishda, investitsion loyihalarni amalga oshirishda, eksport operatsiyalari uchun zaruriy axborot resurslarini to'plashda qo'l keladi.

Bugungi kunda SAP, ERP tizimini joriy etish bo'yicha 41 ta obyekt (korxonalar) tanlab olingan bo'lib, loyihaning taxminiy qiymati 50,0 mln. doll. ni tashkil etgan va ushbu loyiha "O'zbekneftgaz" AJning 2020-yil 16-sentyabrdagi 40-sonli boshqaruv raisi qarori asosida amalga oshirilmog'da. ERPni joriy qilish bo'yicha texnik topshiriq ekspertizadan o'tkazildi, SAP ARIBA – xaridlar jarayonini raqamlashtirish tizimini joriy etilishi ta'minlanadi natijada jamiyat resurslarini shaffof va samarali boshqarish natijasida o'rtacha yillik kutilayotgan samaradorlik 30-35,0 mln. doll., harajatlarni qoplash muddati esa 1,3 yilni tashkil etadi.



4-rasm. "O'zbekneftgaz" AJning asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari taqqoslama tahlili ⁴

⁴ <https://www.ung.uz/shareholders/reports/11/sub/30/1>

Sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalangan holda qayta sanoatlashtirish samaradorligini baholash, monitoring, tahlil qilib borish, infratuzilmani rivojlantirish, ishlab chiqarish sanoatida bandlikni oshirish va yalpi ichki mahsulotdagi sanoat ishlab chiqarish ulushini oshirish, ekologik toza texnologiyalarni keng qo'llash, ilmiy tadqiqotlarni faollashtirish va

texnologik imkoniyatlarni yaratishdan iborat. Ushbu jarayonda sanoat tarmoqlarining samaradorlik ko'rsatkichlarini taqqoslash nuqtai nazaridan raqamli texnologiyalarni rivojlantirish maqsadlari bilan bog'liqlik asosida KPI ni hisoblash uchun taklif qilingan metodologiyadan foydalangan holda baholash mumkin (1-jadval).

1-jadval

Sanoat korxonalarini raqamlashtirishda KPI (Key Performance Indicator) tizimli baholash metodologiyasi tavsifi⁵

Maqsad	Raqamli texnologiyalarni qayta sanoatlashtirish uchun KPI
Yuqori texnologiyali bozorlarda global yetakchilik (raqobatbardoshlik) darajasini maksimal darajada oshirish	KPI-1 Ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlariga sarflangan xarajatlar YAIMga nisbatan foizda, %
	KPI-2 O'rta va yuqori texnologiyali sanoatning qo'shilgan qiymat mahsulotlarining umumiy qo'shilgan qiymatdagi ulushi,%
	KPI-3 Raqamli infratuzilmaga yo'naltirilgan jami moliyaviy yordam (investitsiyalar, kreditlar, qarzlar va boshqa), T yil narxlarida, so'mda
	KPI-4 Bir million aholiga to'g'ri keladigan tadqiqotchilar soni (to'liq kunlik ekvivalentda), kishi
Mehnat unumdorligining o'sishi	KPI-5 Har bir bandlik uchun real YAIMning yillik o'sish sur'ati,%
	KPI-6 Oldingi yil uchun "ishlab chiqarish" sanoatida qo'shilgan qiymatning YAIMdagi ulushi,%
	KPI-7 YAIM birligiga xom ashyoning ichki material iste'moli, T yil narxlarida kg / \$
Aholining turmush darajasi va sifatining o'sishi	KPI-8 Aholi jon boshiga real YAIMning yillik o'sish sur'ati,%
	KPI-9 qo'shilgan qiymat birligiga CO2 emissiyasi, T yil narxlarida kg CO2e / \$
	KPI-10 4G mobil tarmoqlari bilan qamrab olingan aholi ulushi,%
	KPI-11 Sanoatning qo'shilgan qiymati Aholi jon boshiga ishlab chiqarish, t yil narxlarida (\$)
	KPI-12 Aholining yeng kambag'al 40% orasida jon boshiga daromadning o'sish sur'ati, %da
	KPI-13 Aholi jon boshiga ichki material iste'moli, tonna
Resurs bo'lmagan tarmoqlarda bandlikning o'sishi	KPI-14 Oliy ma'lumotga ega bo'lmagan, ishlaydigan va kasbiy ko'nikmalarga ega bo'lmagan yoshlarning (15 yoshdan 24 yoshgacha) jami band aholiga nisbatan ulushi, %da
	KPI-15 Ishlab chiqarish sanoatida bandlik jami bandlikka nisbatan foizda,%

⁵ Muallif tadqiqotlari asosida ishlab chiqildi.

Sanoat korxonalari uchun raqamli transformatsiya dasturini amalga oshirish yo'nalishlari va erishiladigan natijalar

tahlil qilib borilar ekan bugungi kunda qator o'z yechimini topmagan masalalar hal qilinishi mumkin (2-jadval).

2-жадвал

Sanoat korxonalari uchun raqamli transformatsiya dasturini amalga oshirish yo'nalishlari va erishiladigan natijalar tahlili⁶

Asosiy tashabbuslar	Amalga oshirish mexanizmlari	Erishiladigan natijalar tahlili
Raqamli iqtisodiyotning sanoat uchun muammolari va imkoniyatlari bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish. Raqamli transformatsiya g'oyalari va amaliyotlari bo'yicha bilimlar bazasini shakllantirish. Biznesda raqamli tendensiyalarga oid holat tahlilini amalga oshirish va innovatsion yechimlar, nostandart g'oyalar, va prototiplarni ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> - iste'molchilar, biznes, bozor, raqobatchilarning qisqacha tahlilini o'tkazish; - jahonda texnologik jabhalarni o'rganishda raqamli transformatsiyaning xalqaro amaliyotini tahlil qilish; - texnologiya, xaridor va sanoat tendensiyalarini tahlilini amalga oshirish; - texnologik o'quv mashg'ulotlarini amalga oshirish va o'quv seminarlar tashkil qilish; - raqamli transformatsiyaning asosiy imkoniyatlarini aniqlash va g'oyalarni shakllantirish. 	<ul style="list-style-type: none"> -raqamli transformatsiya uchun imkoniyatlar xaritasini yartish; -texnologiya, iste'molchi, sanoat uchun trendlar xaritasini ishlab chiqish; -transformatsiyaning asosiy yo'nalishlari bo'yicha biznes-keysrlarini yaratish.
Raqamlashtirish jarayonlarini baholash	- xalqaro raqamlashtirishni baholash metodologiyasidan foydalangan holda kompaniyaning raqamli baholash va tahlil qilish yo'nalishlarini ishlab chiqish bunda inson, kapital, qiymat, texnologiya, tashkilot, ichki va tashqi muhit omillarini hisobga olish	raqamli yetuklik indeksi (boshlang'ich, o'tish davri, rivojlanayotgan korxonalariga ajratgan holda individual tashxislash va kerak holatlarda yordam berish)ni joriy qilish.
Raqamli transformatsiyani ishga tushirish. Dizayn fikrlash yordamida auditoriyani batafsil tahlil qilishdan tanlangan ustuvor yo'nalishlarda prototip yechimini yaratishgacha bo'lgan yo'lni bosib o'tish.	<ul style="list-style-type: none"> - qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish - iste'molchilarning afzalliklarini ta'kidlash va maqsadli auditoriyani batafsil tahlil qilish; - g'oyalarni rivojlantirish va yechimlarni izlash uchun generativ sessiyalarni o'tkazish; - yechimlarni prototiplash; - yaratilgan prototiplarni maqsadli auditoriya vakillarida sinab ko'rish. 	<ul style="list-style-type: none"> - yangi mahsulot yoki konsepsiya uchun prototip orqali yechimlar berish; - maqsadli auditoriya va aniqlangan afzalliklar haqida batafsil hisobotlar taqdim etish; - fikrlar va yechimlar reyestrini yuritish; - asosiy g'oyalar uchun biznes-keysrlarini ishlab

⁶ Muallif tadqiqotlari asosida ishlab chiqildi.

		chiqish va tayyor qo'llanma sifatida foydalanish.
Minimal hayotiy mahsulotni yaratish. Raqamli egizakni yaratish. Mahsulotga haridorning o'chligini oshirish. Haqiqiy reklama kompaniyalarida yaratilgan yechimlar va tushunchalarning samaradorligi haqidagi biznes gipotezasini tezkor tasdiqlash yoki rad etish.	<ul style="list-style-type: none"> - tajriba davomida tekshiriladigan gipotezani shakllantirish; - gipotezalarni eng ishonchli tekshirish imkonini beruvchi MVP (Most Valuable Player) tizimni yaratish; - haqiqiy foydalanuvchilarda biznes farazlarini sinab ko'rish uchun reklama kompaniyalarini yaratish va amalga oshirish; - ma'lumotlarni to'plash va gipoteza sinovining muvaffaqiyati bo'yicha xulosalarni shakllantirish. 	<ul style="list-style-type: none"> - yechim va uning alohida komponentlarining real ishlash ko'rsatkichlari to'g'risida hisobot shakllantirish; - MVP, uni takomillashtirish g'oyalari, eng samarali MVP versiyalari va kreativlar haqidagi ma'lumotlar bazasini yaratish.
Masshtablash. Birgalikda yoki to'g'ridan-to'g'ri masshtablash. Aylanma va samarali iqtisodiyotga istiqbolli yo'nalishlarni belgilash va kengaytirish orqali erishish.	<ul style="list-style-type: none"> - tashkiliy va jarayon dizaynini amalga oshirish; - elektron kanalda reklama taktikasini yaratish; - raqamli platformani amalga oshirish uchun texnologik mexanizmlarni amalga oshirish hamda amalga oshirish sifatini monitoring qilish; - raqamli modellashtirishni moliyaviy-iqtisodiy faoliyatda sinab ko'rish; 	<ul style="list-style-type: none"> - sinovdan o'tgan keyslarga masshtablash taktikasini joriy etish va rivojlanish strategiyasini tadbiq etish; - texnik topshiriqlarni mahsulotning to'liq variantini ishlab chiqishga qo'llash.

Raqamli iqtisodiyotga o'tishning yagona yo'li – bu ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini raqamlashtirishdan boshlash kerak. Yuqori texnologiyali sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish va eksport qilishni rivojlantirishda Sanoat 4.0 konsepsiyasida keltirilgan yangi texnologiyalarni qo'llash yo'lidagi muhim qadamdir. Bu nafaqat murakkab mahsulotlarning modellarini, balki mahsulotning hayot aylanishining bir qismi bo'lgan ishlab chiqarish jarayonlari, tizimlari, manbalari va boshqa elementlarni ham raqamlashtirishni o'z ichiga oladi. Bu

tashqi bozor talablariga mos ishlab chiqarish korxonalar faoliyat yo'nalishidan kelib chiqib raqamli texnologiyalar asosida innovatsion, sifatli va raqobatbardosh sanoat 4.0 mahsulotlarini ishlab chiqarishni amalga oshirish, mahsulot ishlab chiqarish va sotishda tannarxni optimallashtirishga va foydani maksimallashtirishga, raqamli platformalarni rivojlantirish va tashqi bozorlarda chuqur marketing tadqiqotlarini o'tkazish orqali yangi eksport bozorlarini izlash, bu orqali zamonaviy sanoat mahsulotlarini eksport qilishga ixtisoslashgan raqamli klaster tizimini

rivojlantirishga, eksport faoliyatini rivojlantirish orqali esa jahon bozori reytingidagi o'rnimizni yaxshilashga, ishlab chiqarish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishga, biznes boshqaruvi jarayonlariga yuzaga kelayotgan turli muammolarni hal qilish va zamonaviy biznesda samaradorlikni oshirish imkoniyat yaratishi mumkin.

Xulosa. Sanoat korxonalarining korporativ boshqaruv tizimiga Sanoat 4.0 texnologiyalarining joriy etilishi ularning samaradorligi, moslashuvchanligi va raqobatbardoshligini oshirish yo'lidagi muhim qadamdir. Narsalar interneti (IoT), katta ma'lumotlar, sun'iy intellekt (AI), bulutli hisoblash va kiber-fizik tizimlar kabi texnologiyalar an'anaviy ishlab chiqarish va boshqaruv jarayonlarini o'zgartirish, yanada aqlli va moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlarini yaratish salohiyatiga ega.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ushbu texnologiyalarning integratsiyasi resurslarni boshqarishni yaxshilash, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va mahsulot sifatini yaxshilashga yordam beradi. Kompaniyaning turli darajalari va bo'linmalari o'rtasidagi shaffoflik va takomillashtirilgan aloqa bozor o'zgarishlariga tezroq javob berish va yuzaga keladigan muammolarni samaraliroq hal qilish imkonini beradi.

Shu bilan birga, aniq afzalliklarga qaramay, Sanoat 4.0 texnologiyalarini joriy etish muhim boshlang'ich investitsiyalarni talab qilish, tashkiliy madaniyatni o'zgartirish va xodimlarni yangi ko'nikmalarga o'rgatish kabi bir qator muammolar bilan bog'liq. Ushbu transformatsiyaning muvaffaqiyati strategik rejalashtirish, o'zgarishlarga tayyorlik va innovatsiyalar qobiliyatiga bog'liq.

Sanoat korxonalarida samarali korporativ boshqaruv tizimini tashkil etishda Sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalanish

bo'yicha quyidagi takliflarni dolzarb deb hisoblaymiz:

1. Sanoat 4.0 texnologiyalarini joriy etishning strategik rejasini ishlab chiqish. Korxonalar amalga oshirish bosqichlarini, zarur resurslar va muddatlarni baholashni o'z ichiga olgan aniq reja tuzishlari kerak. Ushbu reja korxonaning aniq maqsad va vazifalarini, shuningdek, mumkin bo'lgan xavflarni va ularni minimallashtirish usullarini hisobga olishi kerak.

2. Xodimlarni tayyorlash va rivojlantirishga sarmoya kiritish. Yangi texnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etish uchun korxonada xodimlarni yangi vositalar va tizimlardan samarali foydalanishi uchun o'qitishga sarmoya kiritishi kerak. Bu ham texnik ko'nikmalarni, ham boshqaruv vakolatlarini rivojlantirishni o'z ichiga oladi.

3. Raqamli transformatsiyani qo'llab-quvvatlash uchun infratuzilmani yaratish. Korporativ tuzilmalar zarur texnologik infratuzilma, jumladan, ma'lumotlar tarmoqlari, serverlar, saqlash va katta ma'lumotlarni qayta ishlash tizimlari, shuningdek, sun'iy intellekt hamda boshqa innovatsion yechimlar beradigan texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish uchun platformalar mavjudligini ta'minlashi kerak.

4. Doimiy monitoring va natijalarni baholash. Texnologiyani joriy etish samaradorligini, uning ishlab chiqarish jarayonlari va korporativ boshqaruvga ta'sirini muntazam ravishda baholash muhimdir. Bu korxonalariga muammolarni o'z vaqtida aniqlash va eng yaxshi natijalarga erishish uchun korxonada strategiyasini o'zgartirish imkonini beradi.

5. Kiberxavfsizlik. Ulangan qurilmalar va tizimlar soni ortishi bilan kiberhujumlar xavfi ortadi. Kompaniyalar ma'lumotlarni himoya qilish va biznesning uzluksizligini ta'minlash uchun mustahkam



kiberxavfsizlik choralari ishlab chiqishi va amalga oshirishi kerak.

Sanoat 4.0 texnologiyalarini joriy etish sanoat korxonalarini uchun keng istiqbollarni ochib, ularning raqobatbardoshligi va barqarorligini oshirish

imkonini beradi. Ushbu tavsiyalarga amal qilish orqali kompaniyalar raqamli transformatsiya jarayonini samarali boshqarishi va o'z maqsadlariga erishishi mumkin bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Artem G, Aleksey M. (2018) Sanoat 4.0: Kak eto rabotayet i chto jdet nas zavtra- M.Alpina Pablsher. 592 s.
2. Jeremy Clark. (2016) Bitcoin, blockchain, cryptocurrency, cryptology (A detailed and technical study of Bitcoin, blockchain, cryptocurrency, and cryptology). 499 s.
3. Phil Champagne. (2014) The Book Of Satoshi: The Collected Writings of Bitcoin Creator Satoshi Nakamoto. 396 s.
4. Roger Wattenhofer. (2016) The Sciylene of the Blockchain.124 p.
5. Pavan Duggal. (2015) Blockchain Contracts and Cyberlaw \ International Journal of sciylene and technology \. 39 p.
6. Siraj N. (2016) Decentralized Applications: Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology» 1-yeizdaniye; 150 str.
7. William Mougayar. (2016) The Business Blockchain: a Primer on the Promise, Practice and Application of the Next Internet Technology. 20 p.
8. D.Tapskott. (2018) Elektronno - sifrovoye obshestvo.14 p.
9. E.Muminova, 2019. "O'zbekistonda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda "Sanoat 4.0 " texnologiyalarining o'rni va ahamiyati" // "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy elektron jurnali // № 2, mart-aprel, 2019 y. 6 b.