



NEFT VA GAZ SOHASINI RAQAMLI TRANSFORMATSIYA QILISHNING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI VA ISTIQBOLLARI

Muallif: Abdullayev Munis Kurbonovich ¹

Affiliyatsiya: Xalqaro Nordik universiteti, Sanoatni boshqarish va raqamli texnologiyalar kafedrası mudiri, PhD, professor, TDIU mustaqil izlanuvchisi ¹

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17588033>

ANNOTATSIYA

Maqolada neft va gaz sohasida raqamli transformatsiya jarayonlarining nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilingan. Raqamli iqtisodiyot sharoitida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashda raqamli va robotlashtirilgan texnologiyalarning ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotda «aqli quduqlar» va «raqamli konlar» texnologiyalarini joriy etishning iqtisodiy samaradorligi, shuningdek, sun'iy intellekt, «Robotic Process Automation» (RPA), sensor tizimlar va raqamli egizaklar kabi ilg'or yechimlardan foydalanish imkoniyatlari ko'rsatib berilgan hamda raqamli transformatsiyani chuqurlashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: raqamli transformatsiya, neft va gaz kompleksi, raqamli iqtisodiyot, sun'iy intellekt, RPA texnologiyasi, raqamli egizak, «aqli quduq», «raqamli kon», avtomatlashtirish, robotlashtirish, samaradorlik.

KIRISH

Bugungi kunda raqamlashtirilgan ma'lumotlar hajmining ortishi, inson faoliyatining avtomatlashtirilishi va robotlashtirilishi, axborot uzatishning virtual makonidan foydalanish korxonalar va milliy iqtisodiyot tarmoqlarining xo'jalik faoliyatida raqamli transformatsiya jarayonini keltirib chiqarmoqda. Ushbu tarmoqlar orasida eng muhim o'rin neft va gaz majmuasiga tegishlidir.

Global raqobat sharoitida korxonalar, tarmoqlar va umuman davlat miqyosida raqamli transformatsiyani amalga oshirish masalasi alohida dolzarblik kasb etmoqda. Shu munosabat bilan mamlakatimizda “Raqamli O'zbekiston – 2030” strategiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, u milliy iqtisodiyotning barcha sohalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish, davlat boshqaruvini modernizatsiya qilish va aholining raqamli ko'nikmalarini rivojlantirishni nazarda tutadi [1].

Ushbu strategiyani amalga oshirish jarayonida axborot infratuzilmasini yaratish, raqamli texnologiyalarni joriy etish, raqamli kadrlarni tayyorlash hamda raqamli muhitning normativ-huquqiy bazasini shakllantirish nazarda tutilgan.

Raqamli texnologiyalarni joriy etishning ustuvor yo'nalishlaridan biri bu davlat budjetiga valyuta va soliq tushumlarining 40 foizidan ortig'ini ta'minlaydigan, mamlakatning uzoq muddatli energetik va iqtisodiy xavfsizligini kafolatlaydigan neft va gaz tarmog'idir.

Shu munosabat bilan yoqilg'i-energetika majmuasida raqamli texnologiyalarni qo'llash bo'yicha mahalliy va xorijiy tajribalar tahlil qilindi hamda ularning hozirgi

bosqichdagi rivojlanishining dolzarb tendensiyalarini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi.

MAVZU OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Bugunga qadar mazkur sohada qator ilmiy soha vakillari tomonidan neft va gaz kompleksini raqamli transformatsiya qilish, raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va robotizatsiya bilan bog'liq tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, A.V. Filatov tomonidan neft va gaz quduqlarini raqamli nazorat qilish va avtomatlashtirish jarayonlari ko'rib chiqilgan. "Smart wells" va "smart fields" texnologiyalari orqali quduqlardan ma'lumot to'plash, tahlil qilish va quduq faoliyatini avtomatik boshqarish imkoniyatlari tahlil qilingan. Muallif fikriga ko'ra, raqamli texnologiyalar nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki ekologik xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlikni ham ta'minlaydi [2].

M.Lacity, L.Willcocks RPA texnologiyalari va sun'iy intellekt ishlab chiqarish va ma'muriy jarayonlarda qo'llanishi haqida tadqiqot olib borishgan. Har qanday qaytalanuvchi va rutina vazifalar robotlar va dasturiy botlar orqali avtomatlashtirilishi mumkinligi ta'kidlangan [3].

J.Smith tadqiqotlarida "Smart wells" va "smart fields" texnologiyalari orqali quduq faoliyatini real vaqt rejimida monitoring qilish va boshqarish imkoniyatlari ko'rsatilgan. Bionik quduqlar orqali noyob, murakkab plastlarni ham samarali ishlatish mumkinligi ta'kidlangan. Quduqlarni raqamli boshqarish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini 20 %gacha kamaytirish va neft chiqarish samaradorligini oshirish asoslangan [4].

Yana bir tadqiqotda neft va gaz sohasida raqamli texnologiyalarni joriy qilish milliy iqtisodiyot uchun strategik ahamiyatga ega ekanligi ta'kidlangan. Raqamli transformatsiya, katta ma'lumotlar, Buyumlar interneti, sun'iy intellekt, blokcheyn, virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari orqali amalga oshirilishi ta'kidlangan [5].

Olib borilgan adabiyotlar tahlilidan ko'rinib turibdiki, neft va gaz sohasida raqamli transformatsiya va intellektual texnologiyalarning joriy qilinishi nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki sohada iqtisodiy, ekologik va texnik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tahlildan kelib chiqib, ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi sifatida neft va gaz sohasini raqamli transformatsiyalash jarayonida samaradorlikni oshirish va resurslarni tejash usullarini aniqlash belgilanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot metodologiyasi sifatida birlamchi va ikkilamchi ma'lumotlar manbalari o'rganilib, raqamli texnologiyalar va intellektual quduqlar samaradorligi tahlil qilindi. Smart wells va smart fields konsepsiyalari asosida ishlab chiqarish jarayonlari o'rganilib, RPA va sun'iy intellekt texnologiyalari qo'llanilishi natijasida mehnat xarajatlari va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish jarayoni asoslandi. Shu bilan birga, xorijiy tajribalarning mahalliy shart-sharoitlarga moslashuvi ham tahlil qilindi.

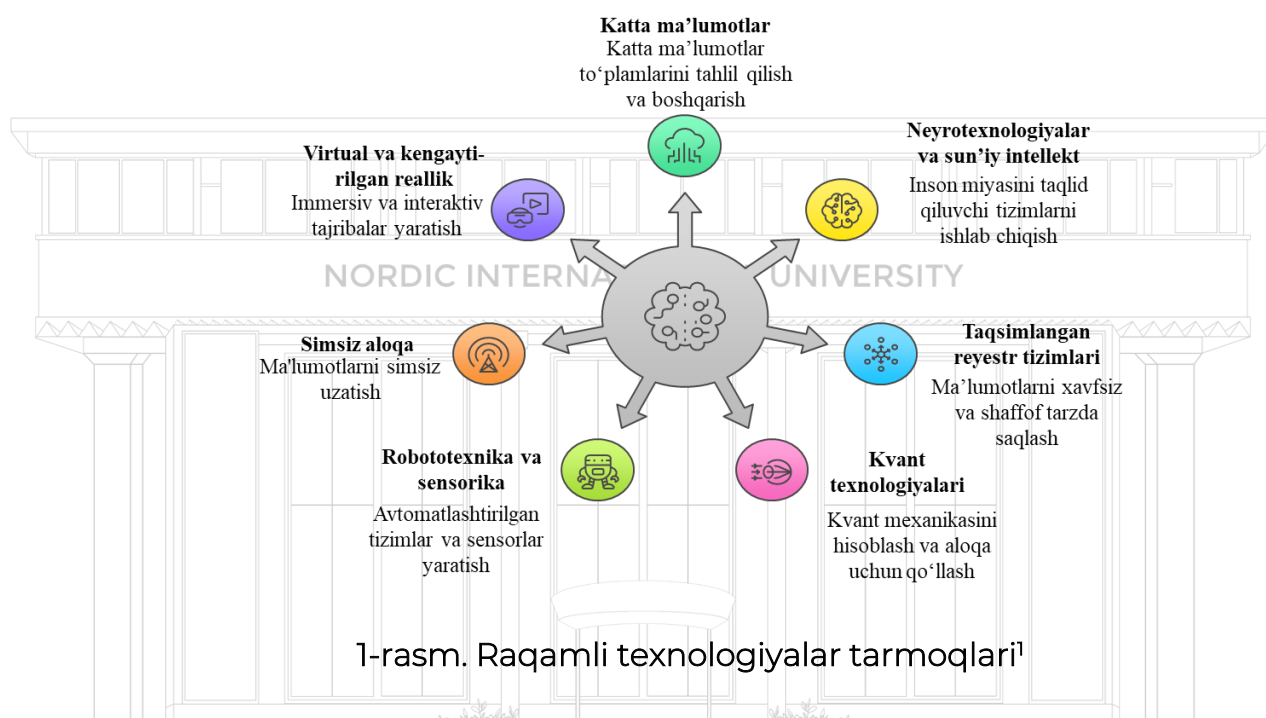
Tahlil va natijalar

Raqamli transformatsiya yoqilg'i-energetika kompleksi neft va gaz kompleksining yangi rivojlanish paradigmasini nazarda tutadi. Bu esa, ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonlarida kam odamli, kelajakda esa butunlay odam

ishtirokisiz texnologiyalarga o'tishni, ya'ni raqamlashtirish va ish jarayonlarini, ayniqsa xavfli zonalarda robotlashtirish niko'zda tutadi.

Hozirda iqtisodiyotning turli tarmoqlarida qo'llanilayotgan asosiy raqamli texnologiyalar quyidagilardir:

- katta ma'lumotlar;
- neyrotexnologiyalar va sun'iy intellekt;
- taqsimlangan reyestr tizimlari;
- kvant texnologiyalari, sanoat interneti;
- robototexnika komponentlari va sensorika;
- simsiz aloqa texnologiyalari;
- virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari.



1-rasm. Raqamli texnologiyalar tarmoqlari¹

Ushbu texnologiyalarning ba'zilaridan foydalanish neft va gaz sohasida "aqlli quduqlar", "aqlli suyuqlik haydash tizimlari", "bionik quduqlar", "raqamli konlar", "aqlli mobil xodimlar" hamda odam ishtirokisiz ishlovchi suv osti qazib olish majmualarini yaratish imkonini beradi.

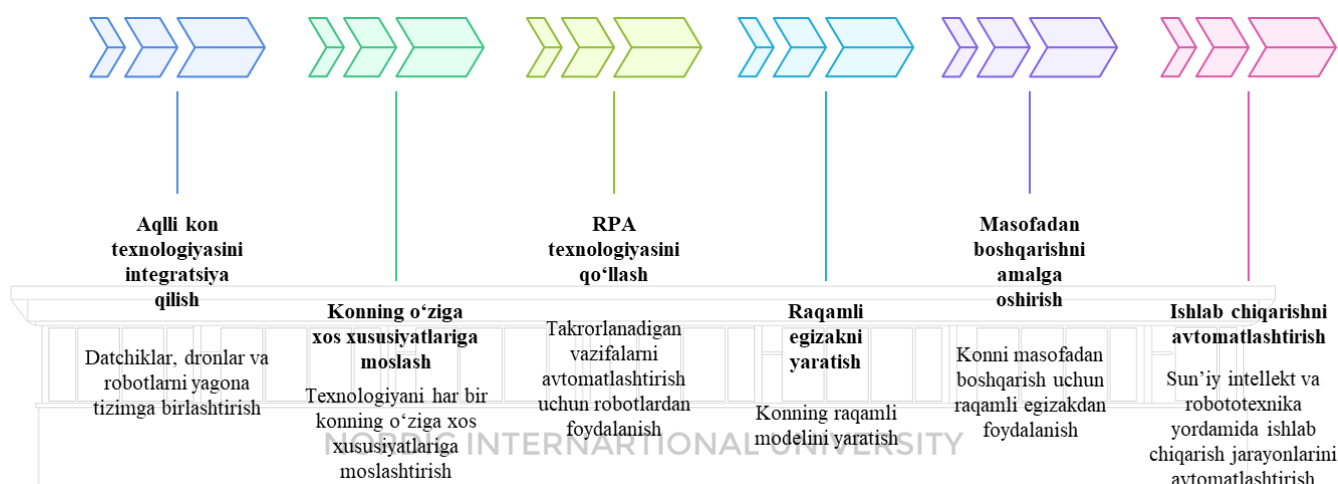
Aqlli quduq texnologiyasi bu neft va gaz qazib olish jarayonlari hamda qatlam xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish, uzatish va tahlil qilishga mo'ljallangan komponentlar majmuasidir. Shuningdek, u quduq devorining ayrim qismlarida uglevodorod oqimini boshqarish imkonini beradi, bu esa, qazib olishni optimallashtirishga xizmat qiladi. Aqlli quduqlarning turlaridan biri bionik quduq bo'lib, uning o'ziga xos jihati qatlamning maksimal drenaj qamrovini ta'minlashidir, ya'ni murakkab karbonat va terrigen qatlamlarni to'liqroq o'zlashtirish imkonini beradi.

Aqlli quduq texnologiyalarini joriy etish natijasida konlarni ekspluatatsiya qilish xarajatlari 20 %gacha kamayadi, bu esa kompaniya raqobatbardoshligini neft narxining pasayish sharoitida ham oshirish imkonini beradi.

¹ Tadqiqotlar asosida muallif ishlarnasi

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, raqamli va intellektual texnologiyalardan foydalanish 2000-yillarning boshlarida boshlangan. Hozirgi kunda dunyo bo'yicha 50 mingdan ortiq raqamli quduqlar mavjud bo'lib, shulardan taxminan 2 mingtasi Rossiya Federatsiyasida joylashgan.

Aqlli kon texnologiyasi esa turli datchiklar, sensorlar, mobil qurilmalar, dronlar va robotlarni yagona tizimga birlashtiradi hamda uglevodorod qazib olish jarayonini real vaqt rejimida dispetcherlik markazidan boshqarish imkonini beradi (2-rasm).



2-rasm. Aqlli kon texnologiyasi va avtomatlashtirish²

Shuni ta'kidlash kerakki, aqlli quduq komponentlari va aqlli kon elementlari har bir konning o'ziga xos xususiyatlariga qarab farq qiladi. Shu sababli har bir neft va gaz kompaniyasi o'z konining parametrlariga mos raqamli texnologiyalarni tanlaydi.

"Robotic Process Automation" (RPA) texnologiyasi inson mehnatining bir qismini robotlar yordamida almashtirish imkonini beradi. Amalda operator sichqoncha va klaviatura yordamida kompyuter ekranida bajaradigan deyarli har qanday vazifa RPA texnologiyasini qo'llash sohasi bo'lishi mumkin. Har qanday takrorlanadigan, oddiy jarayonlarni maxsus dasturiy ta'minot yordamida avtomatlashtirish mumkin. Bunday botlar inson operatorlari singari topshiriqlarni bajaradi, ya'ni ular ham xuddi shu foydalanuvchi interfeyslaridan foydalanadi.

Odam ishtirokisiz uglevodorod qazib olish texnologiyasi konning raqamli egizagini yaratish va uni masofadan boshqarish tizimini o'z ichiga oladi. Sun'iy intellekt va robototexnika vositalaridan foydalanish hisobiga bunday texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq avtomatlashtirish, odam ishtirokisiz boshqaruvga o'tish hamda operatsion xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi.

Shunday qilib, raqamli va intellektual texnologiyalarni joriy etish konlarni ekspluatatsiya qilish samaradorligini oshiradi va mehnat xarajatlarini optimallashtiradi. Neft va gaz kompleksining raqamlashtirilishi ishlab chiqarish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirish va qazib olinadigan uglevodorod zaxiralarining ulushini oshirish imkonini beradi. Masalan, raqamli texnologiyalarni joriy etish natijasida neft qazib olish koeffitsiyenti 50 %gacha oshadi, bu esa butun dunyo bo'yicha o'rtacha 30 % ko'rsatkichdan ancha yuqori.

Yuqorida keltirilganlardan kelib chiqib, shuni ta'kidlash lozimki, raqamli va robotlashtirilgan texnologiyalar asosidagi yangi sanoat tizimini shakllantirish neft va

² Tadqiqotlar asosida muallif ishlanmasi

gaz kompleksidagi kompaniyalardan raqamli transformatsiya jarayonlarini chuqurlashtirishni va boshqaruv tafakkurini qayta yuklashni talab etadi. Shu bilan birga, sohaning istiqbolli yo'nalishlaridan biri quduq sensor tizimlarini yaratish va odam ishtirokisiz texnologiyalarni joriy etish hisoblanadi.

XULOSA

Neft va gaz sanoatini raqamli transformatsiya qilish sohaning samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xavfsizlik darajasini yuksaltirishda muhim omil hisoblanadi. Raqamli texnologiyalar, xususan, RPA) sun'iy intellekt va raqamli egizak tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga xizmat qilmoqda. Tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, bunday yechimlar orqali qazib olish tannarxini 10–15 foizga kamaytirish, energiya sarfini kamaytirish va inson omiliga bog'liq xatolarni bartaraf etadi.

Shuningdek, yetakchi kompaniyalar real vaqt rejimida aqlli konlarni boshqarish tizimini joriy etgan bo'lsa-da, bu jarayon mamlakatimizda milliy darajada endi shakllanmoqda. Shu sababli, O'zbekiston neft va gaz tarmog'ida raqamli infratuzilmani rivojlantirish, malakali raqamli kadrlar tayyorlash va investitsion mexanizmlarni kengaytirish muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, neft va gaz sohasida raqamli transformatsiya jarayonlari iqtisodiy samaradorlikni oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ–6079-son farmoni.
2. Филатов А.В., "Digital transformation in oil and gas industry", Energy Economics Journal, 2020.
3. Lacity M., Willcocks L., Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry, 2018.
4. Smith J., "Smart Fields in Oil and Gas: Optimization and Efficiency", Journal of Petroleum Technology, 2019.
5. Rossiya, Ministry of Energy, Digital Economy and Energy Sector Transformation, 2021.