



YOQILG'I-ENERGETIKA KOMPLEKSI KORXONALARINING INNOVATSION SALOHİYATINI OSHIRISH KONSEPSIYASINI ISHLAB CHIQUISH

Nabiyeva Saidaxon Abduvaxabovna

Toshkent davlat texnika universiteti

ORCID: 0009-0000-6634-6408

saidaxon-nabiyeva@mail.ru

Annotatsiya. Yoqilg'i-energetika kompleksi (YEK) global iqtisodiy barqarorlik va o'sishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada YEK korxonalarining innovatsion salohiyatini oshirish uchun maqsadli strategiyalar orqali konsepsiya ko'rib chiqiladi va mavjud tendentsiyalar hamda natijalarni aks ettiruvchi statistik ma'lumotlar bilan qo'llab-quvvatlanadi.

Kalit so'zlar: innovatsion salohiyat, yoqilg'i-energetika kompleksi (YEK), barqarorlik, tadqiqot va rivojlantirish (R&D), operatsion samaradorlik, qayta tiklanuvchi energiya, ish kuchini rivojlantirish, texnologik yutuqlar, energiya xavfsizligi, innovatsion strategiya, iqtisodiy o'sish.

РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ УВЕЛИЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Набиева Саидахон Абдувахабовна

Ташкентский государственный технический университет

Аннотация. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) играет ключевую роль в глобальной экономической стабильности и росте. В данной статье рассматривается концепция повышения инновационного потенциала предприятий ТЭК через целенаправленные стратегии, поддерживаемые статистическими данными, отражающими текущие тенденции и результаты.

Ключевые слова: инновационный потенциал, топливо-энергетический комплекс (ТЭК), устойчивое развитие, исследования и разработки (НИОКР), операционная эффективность, возобновляемая энергия, развитие рабочей силы, технологические достижения, энергетическая безопасность, стратегия инноваций, экономический рост.

DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF INCREASING THE INNOVATIVE POTENTIAL OF FUEL AND ENERGY COMPLEX ENTERPRISES

Nabiyeva Saidakhan Abduvakhobovna

Tashkent State Technical University

Abstract. The fuel and energy complex (FEC) plays a pivotal role in global economic stability and growth. This article explores the concept of enhancing the innovative potential of FEC enterprises through targeted strategies, supported by statistical data reflecting current trends and outcomes.

Key words: innovative potential, fuel and energy complex (fec), sustainability, research and development (r&d), operational efficiency, renewable energy, workforce development, technological advancements, energy security, innovation strategy, economic growth.

Kirish.

Yoqilg'i va energiya sektori global energiya talablarining o'zgarishi, atrof-muhit muammolari va texnologik yutuqlarga moslashishda katta bosim ostida. Ushbu sektorda innovatsiya nafaqat foydali, balki barqarorlik va raqobatbardoshlik uchun muhimdir. Ushbu maqola yoqilg'i-energetika kompleksining (YEK) korxonalarining innovatsion salohiyatini oshirish uchun asosiy strategiyalarni taqdim etadi va taklif etilgan strategiyalarni qo'llab-quvvatlovchi empirik ma'lumotlarni taqdim etadi.

O'zbekistonning rivojlanishining hozirgi bosqichidagi eng muhim yo'nalishlardan biri innovatsion energetikaga o'tish bilan bog'liq bo'lgan energetik samaradorlikning oshishidir. Innovatsion texnologiyalardan foydalanish iqtisodiy rivojlanish va yoqilg'i-energetika kompleksi (YEK)ning uzoq muddatli prognozlariga ta'sir ko'rsatuvchi muhim omil bo'lib, O'zbekistonda YEKning rivojlanish prognozlarini asoslash uchun yangi yondashuvlarni ishlab chiqishni talab qiladi. YEKning innovatsion rivojlanishi iqtisodiyotning energetik samaradorligini oshirish va atrof-muhitni yaxshilash imkonini beradi, chunki yoqilg'i sarfi kamayadi va atrof-muhitga zararli moddalar chiqarilishi qisqaradi. Ushbu muammoning yechimi O'zbekistonning ekologik jihatdan eng noqulay iqtisodiy hududlari uchun muhim ahamiyatga ega.

YEK turli sohalarni o'z ichiga oladi, jumladan, neft, gaz, ko'mir va qayta tiklanuvchi energiya. Germaniyaning Statista.com tashkiloti bergan ma'lumotlariga ko'ra 2023-yilda, global energiya bozorining qiymati taxminan 8 trillion dollar oshib, 2030-yilga kelib 10 trillion dollarga o'sishi kutilmoqda. Ushbu o'sishga qaramay, sektor resurslarning kamayishi va atrof-muhitning deterioratsiyasi kabi muammolar bilan duch kelmoqda. Neft iste'moli so'nggi uch o'n yillik davomida barqaror o'sib bormoqda va 2023-yilda jami 4,53 milliard metrik tonnaga yetdi, bu avvalgi yilda iste'mol qilingan 4,42 milliard metrik tonna bilan solishtirganda ko'pdir. Ushbu davr ichida yagona pasayish 2008-2009-yillardagi moliyaviy inqiroz va 2020-yildagi koronavirus pandemiyasi atrofida kuzatildi²⁸.

AQSh va Xitoy dunyoda eng katta neft iste'moliga ega davlatlardir. Umuman olganda, dunyo bo'ylab neft iste'moli 2023-yilda yangi yuqori ko'rsatkichga yetdi va birinchi marta 4,5 milliard metrik tonnadan oshdi. Biroq, iste'molning eng katta o'sishi Osiyo-Tinch okeani mintaqasida kuzatildi, bu yerda ko'rsatkichlar taxminan 5,3 foizga oshdi²⁹. AQShda esa yuqori darajadagi neft iste'moli neft-kimyó mahsulotlariga talab, shuningdek, sanoat ishlab chiqarishining oshishi va yuk tashish transportiga talab tufayli saqlanib qoldi. O'zbekiston respublikasi statistika qo'mitasining hisobotiga ko'ra yurtimizda 2024-yilning yanvar-avgust oylarida yirik korxonalar tomonidan 4 371,8 ming tonna ko'mir qazib olingan. Mazkur ishlab chiqarish hajmi 2023- yilning tegishli davriga nisbatan 15,8 % ga oshgan. 2024-yilning avgust oyida yirik korxonalar tomonidan 888,1 ming tonna ko'mir qazib olingan³⁰.

Ma'lumot o'rnida shuni takidlash keraki xom neft – o'simlik va hayvonot hayoti qoldiqlaridan hosil bo'lgan uglevodorodlar aralashmasi bo'lib, katta bosim ostida shakllangan. U odatda suyuq holda mavjud bo'ladi va yer osti havzalari yoki rezervuarlarida, cho'kindi jinslarning kichik bo'shliqlarida va Yer yuzasiga yaqin joylarda (neft qumlari sifatida ham tanilgan) topilishi mumkin. Xom neft va tabiiy gazlardagi boshqa uglevodorodlar o'z navbatida benzin va reaktiv yoqilg'i kabi neft mahsulotlarini olish uchun qayta ishlanadi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqotda, YEK korxonalarida innovatsion jarayonlarning tashkil etilishi, ularning mavjud infratuzilmasi va texnologik salohiyatining tizimli tahlili, balans usuli, statistik tahlil usullari, Ekspert suhbatlari va so'rovnomalar, Komparativ tahlil kabilardan foydalaniladi.

²⁸ <https://www.statista.com/statistics/265261/global-oil-consumption-in-million-metric-tons/>

²⁹ <https://www.statista.com/study/46227/energy-consumption-globally/>

³⁰ <https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/57022-2024-yilning-avgust-oyida-yirik-korxonalar-tomonidan-888-1-ming-tonna-ko-mir-qazib-olingan>

Adabiyotlar sharhi.

Energetika va yoqilg'i-energetika kompleksi (YEK) korxonalarining innovatsion salohiyati ko'plab xalqaro va milliy ilmiy tadqiqotlarda ko'tarilgan masala bo'lib, bunday tadqiqotlar asosan texnologik yangiliklarning ahamiyati, ularni amaliyotga joriy etishning usullari va kutilayotgan iqtisodiy va ekologik samaradorlik masalalariga bag'ishlangan. Tadqiqotlar ko'rsatganidek, energetika sanoatida innovatsiyalarni joriy etish resurs samaradorligi va tejamkorlik, ekologik barqarorlik va iqlim o'zgarishi, texnologik yangilanish va energiya xavfsizligi yo'nalishlarda muhim ahamiyat kasb etadi. Energetika va yoqilg'i-energetika kompleksi (YEK) korxonalarining resurs samaradorligi va tejamkorlik bo'yicha tadqiqot olib borgan olimlar Porter va Kramer (2006) tomonidan ta'kidlanganidek, korxonalar texnologik yangiliklarni qo'llash orqali energiya sarfini kamaytirib, raqobatbardoshlikni oshirishi va resurslardan samarali foydalanishi mumkin.

Buyuk Britaniyalik iqtidodchi olim Nicholas Stern iqlim o'zgarishlariga bag'ishlangan ilmiy ishida (Stern Review 2006) va Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo paneli (IPCC 2014) hisobotlarida³¹ energetika sohasida innovatsiyalarni joriy qilish orqali uglerod chiqindilarini kamaytirish va iqlim o'zgarishiga moslashish zarurligini qayd etadi.

Jewell, Goldthau (2011) energetika xavfsizligini ta'minlashda texnologik yangiliklarning muhimligi va bu sohada barqaror rivojlanish modellarini yaratishga urg'u beradi.

Energetika sektorida innovatsion rivojlanishning zarurligi va mazkur rivojlanish yo'nalishlarini belgilashga qaratilgan tadqiqotlar soni ko'p. Ularning ayrimlari YEK korxonalarining innovatsion salohiyatini oshirish va modernizatsiya jarayonlari muammolariga bag'ishlangan.

Kuznetsov va Fedotov (2018) o'z tadqiqotida YEK korxonalarining innovatsion faoliyati va ularning texnologik salohiyatini tahlil qilgan. Ular bu sohada yuqori investitsiyalar talab etilishini, biroq zamonaviy texnologiyalar joriy etilishi natijasida iqtisodiy samaradorlikka erishilishini ta'kidlaydi.

Rodionova va Borovkov (2019) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda YEK korxonalarida innovatsion strategiyalarni amalga oshirishning qiyinchiliklari, jumladan, investitsion to'siqlar va ma'naviy eskirgan texnologiyalar bilan bog'liq muammolar tahlil qilingan. Tadqiqotda innovatsion salohiyatni oshirish uchun davlat qo'llab-quvvatlashi va tartibga solishning zarurligi qayd etilgan.

YEK korxonalarining texnologik rivojlanishi va texnologik yangiliklarni joriy etish masalasi ilmiy doiralarda keng o'rganilgan. Shu nuqtai nazardan, texnologiyalar va innovatsion usullarni amaliyotga tadbiiq qilish sohasidagi ilmiy adabiyotlar muhim ahamiyatga ega.

IEA (2020) hisobotida energiyani ishlab chiqarish va qayta tiklashda foydalaniladigan yangi texnologiyalarning rivojlanish sur'atlari haqida ma'lumot berilgan³². Hisobotda zamonaviy texnologiyalar joriy etilishi orqali qazilma yoqilg'i manbalaridan foydalanishni kamaytirish, shuningdek, barqaror va qayta tiklanadigan energiya manbalarini kengaytirish masalalari batafsil yoritilgan.

Pavlova va Melnikova (2021) o'z maqolasida qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish jarayonida YEK korxonalarining transformatsiya modellarini tahlil qilgan va bu transformatsiyalarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun innovatsion salohiyatni oshirishning muhimligini ko'rsatgan.

Innovatsion salohiyatning iqtisodiy samaradorlikka ta'siri ko'plab tadqiqotlarda isbotlangan. YEK korxonalarida innovatsion texnologiyalarni qo'llash iqtisodiy samaradorlikka erishishda va raqobatbardoshlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

McKinsey (2019) tadqiqoti energetika kompaniyalarida raqamli texnologiyalarni qo'llash orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyatlarini o'rganadi. Tadqiqot shuni

³¹ <https://www.ipcc.ch/2014/>

³² <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

ko'rsatadiki, texnologik yangiliklar joriy etilishi natijasida o'rtacha 20-30% samaradorlik ortishi kuzatiladi.

Innovatsion texnologiyalar joriy etilishi orqali YEK korxonalarining ekologik salohiyati ham oshadi. Bu ekologik muammolarni hal qilishda texnologik yondashuvlarni joriy qilishning ahamiyati haqida bir nechta ilmiy tadqiqotlar mavjud. Ecotech Review³³ (2020) qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish va energiya tejash texnologiyalari orqali chiqindilarni kamaytirish masalalarini o'rganadi. Tadqiqotda ekologik innovatsiyalar va barqaror texnologiyalarning energetika sohasidagi asosiy o'rni qayd etiladi.

Soboleva va boshqalar (2018) esa YEK korxonalarida ekologik innovatsiyalarni rivojlantirish va ekologik toza energiya manbalaridan foydalanish zarurligini tahlil qilgan. Tadqiqotda chiqindilarni kamaytirishga qaratilgan texnologiyalarni joriy qilish orqali korxonalarining atrof-muhitga bo'lgan ta'sirini kamaytirish yo'llari ko'rsatib o'tilgan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yoqilg'i-energetika kompleksi korxonalarining innovatsion salohiyatini oshirish zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish, ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Innovatsion rivojlanish nafaqat korxonalarini raqobatbardosh qiladi, balki ularning uzoq muddatli iqtisodiy va ekologik barqarorligini ta'minlaydi. Shu sababli, bu sohadagi ilmiy tadqiqotlar va amaliyotiy strategiyalar korxonalar rivojlanishining ajralmas qismidir.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

O'zbekiston Respublikasi energetika sektorida ishlab chiqarish hajmlari turli yoqilg'i turlari bo'yicha farq qiladi. Quyida energetika resurslarining asosiy turlari bo'yicha ishlab chiqarish hajmlari keltirilgan (1-jadval).

1-jadval

O'zbekiston Respublikasi energetika sektorida yoqilg'i turlari bo'yicha ishlab chiqarish hajmlari³⁴(ming tonna)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Neft ishlab chiqarish hajmi	867,9	813,6	745,7	698,7	739,4	774,1	787,9	778,3
Gaz kondensati qazib chiqarish hajmi	1747,5	1953	2145,2	2116,7	1291	1323,9	1287,1	1199,4
Benzin ishlab chiqarish hajmi	1134,4	1111,9	1147	1025,1	1018,7	1128,2	1258,9	1336
Dizel ishlab chiqarish hajmi	1008,3	1016,7	1080,8	1030,5	931,5	798,7	894,2	1188,7
Aviabenzin ishlab chiqarish hajmi	1	1	1	1	0,5	0,4	0,02	0,3
Mazut ishlab chiqarish hajmi	93,4	111,8	143,1	120,9	178	307,9	127,8	164,1
Tabiiy gaz qazib olish hajmi	56132,1	56642,2	61585,5	60711,9	49768,2	53802	51678,4	46710,4
Ko'mir qazib olish hajmi	3867,3	4038,6	4174,4	4047,9	4133,1	5056,3	5356,2	6519,6
Elektr energiya ta'minoti hajmi(Million kVt soat)	57605,2	60180,8	62502,8	64844	69021,1	74951,7	76543,3	77820,8

Yuqoridagi jadvalda Respublikamizda 2016-yildan 2023-yilgacha turli energiya resurslari va mahsulotlarining ishlab chiqarish hajmlari ko'rsatilgan bo'lib, ularning har biriga alohida to'xtalib o'tadigan bo'lsak O'zbekistonda neft ishlab chiqarish hajmi yildan-yilga

³³ <https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2020/11/APEC-Senior-Officials-Report-on-Economic-and-Technical-Cooperation-2020-SCE---Full-Report.pdf>

³⁴ Muallif tomonidan tayyorlandi

pasayib bormoqda. 2010-yilda bu ko'rsatkich 2017,9 ming tonna bo'lsa, 2023-yilga kelib 778,3 ming tonnagacha kamaydi. Neft ishlab chiqarish hajmidagi pasayish global iqtisodiy omillar, neft zahiralarning kamayishi yoki muqobil energiya manbalariga o'tishga bog'liq bo'lishi mumkin.

Gaz kondensati ishlab chiqarish so'nggi yillarda nisbatan o'zgaruvchan bo'lib keldi. 2023-yilda gaz kondensati qazib chiqarish hajmi 1199,4 ming tonnani tashkil etdi. Bu ko'rsatkich 2018-yilda 2145,2 ming tonna bo'lgan edi, ya'ni qazib chiqarish hajmi yildan-yilga kamaymoqda. Ushbu pasayish bozor dinamikasidagi o'zgarishlar yoki qazib chiqarishni diversifikatsiya qilish harakatlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Benzin ishlab chiqarish sohasida so'nggi yillarda o'sish tendentsiyasi kuzatilmoqda. 2018-yilda ishlab chiqarish hajmi 1147 ming tonna bo'lsa, 2023-yilda bu ko'rsatkich 1336 ming tonnaga yetdi. Ushbu o'sish transport va sanoat talabi o'sishi bilan bog'liq bo'lib, ayniqsa 2020-yildan keyingi iqtisodiy tiklanish sababli ancha sezilarli tus oldi.

Dizel ishlab chiqarish hajmi 2016-yildan beri pasayib borgan bo'lsa-da, 2022-yilda o'sishni boshlagan va 2023-yilda 1188,7 ming tonnaga yetdi. Tabiiy gaz qazib olish hajmi 2018-yilda 61585,5 million kub metrni tashkil qilgan bo'lsa, 2023-yilda bu ko'rsatkich 46710,4 million kub metrgacha kamaydi. Ushbu pasayish resurslarning kamayishi va qazib olishning ekologik ta'sirini kamaytirish bo'yicha siyosatga bog'liq bo'lishi mumkin.

Ko'mir qazib olish O'zbekistonda o'sish sur'atlarini ko'rsatmoqda. Global dekarbonizatsiya tendentsiyalariga qaramay, ko'mir ishlab chiqarish o'sishi iqtisodiy omillar yoki energiya xavfsizligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. 2018-yilda 4174,4 ming tonna ko'mir qazib olingan bo'lsa, 2023-yilga kelib bu ko'rsatkich 6519,6 ming tonnaga yetdi.

Elektr energiyasi ishlab chiqarish hajmi doimiy o'sishda bo'lib, 2023-yilga kelib 77820,8 million kVt/soatni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich 2016-yilda 57605,2 million kVt/soat bo'lgan edi. Elektr energiyasining o'sishi aholining ko'payishi va sanoatning rivojlanishi bilan bog'liq.

Aviabenzin ishlab chiqarish hajmi juda past bo'lib, 2022-yilda 0,02 ga tushgan, ammo 2023-yilda biroz tiklanib, 0,3 ni tashkil qilgan. Ushbu kam ishlab chiqarish talabning kamayishi yoki aviatsiya sohasida alternativ yoqilg'ilarga o'tish bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Mazut ishlab chiqarish hajmi o'zgaruvchan bo'lib, 2021-yilda 307,9 ga yetgan, lekin keyin 2022-yilda 127,8 ga pasaygan, 2023-yilda esa 164,1 ga biroz tiklangan. Mazut ishlab chiqarishdagi bu o'zgarishlar mavsumiy yoki bozor va ekologik qoidalar o'zgarishlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasi energetika sohasida turli resurslar bo'yicha ishlab chiqarish hajmlari o'zgaruvchan bo'lib, qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish jarayoni kuzatilmoqda. Tabiiy gaz qazib olish va neft ishlab chiqarish hajmlari kamayib borayotgan bo'lsa-da, ko'mir qazib olish va elektr energiyasi ta'minoti o'sishda davom etmoqda.

Dunyodagi yoqilg'i-energetika kompleksi innovatsion rivojlanishi sohasidagi eng nufuzli tashkilotlardan biri Xalqaro energetika agentligi (XEA) bo'lib, u Iqtisodiy hamkorlik va rivojlanish tashkiloti³⁵ (OECD) a'zo davlatlarining iste'molchilarini uzluksiz va arzon energiya bilan ta'minlashni, shu bilan birga atrof-muhitni himoya qilishni ta'minlaydi. XEAning ma'lumotlariga ko'ra, global miqyosda energiya sohasida innovatsion texnologiyalarni joriy etish yiliga taxminan 950-1100 million tonna shartli yoqilg'ini tejash imkonini beradi (bu O'zbekistonda tabiiy yoqilg'ining o'rtacha 15-20 yillik iste'moliga to'g'ri keladi).

2017-yilda e'lon qilingan "Yaponiyaning aqlli energiya mahsulotlari va texnologiyalari" da Yaponiyada turli sohalarda (shu jumladan yoqilg'i-energetika sektorida) qo'llaniladigan ko'plab innovatsiyalar taqdim etilgan bo'lib, ular an'anaviy texnologiyalar bilan solishtirganda samarador va foydali ekanligi qayd etilgan.

Quyida Yaponiyaning elektr energetikasi sohasida qo'llaniladigan va O'zbekistonda ham muvaffaqiyatli qo'llanilishi mumkin bo'lgan ba'zi innovatsiyalar keltirilgan:

³⁵ <https://www.oecd.org/>

Superkritik bosimli yuqori samarador issiqlik elektr stansiyasi. Bunday bug' turbinalari yuqori bosim va harorat sharoitlariga mos keladigan eng optimal yuqori mustahkamlikdagi materiallar va konstruksiyalardan foydalanadi. An'anaviy bosimdagi bug' turbinalari bilan solishtirganda, bu uskunalarning samaradorligi 5,5% va undan yuqori.

Issiqlik gaz turbina tizimi – umumiy samaradorligi 80% dan yuqori bo'lgan energiya tizimi (quvvat ishlab chiqarish samaradorligi – taxminan 30%, bug' issiqligidan foydalanish samaradorligi – taxminan 50%), u tabiiy gazni yoqilg'i sifatida ishlatadi va chiqindi gazlarning issiqligidan foydalanadi. Bu tizim iqtisodiy jihatdan samarali, chunki yuqori kuchlanishli elektr ta'minoti tizimlarini talab qilmaydi, energiya tejaydi va CO2 chiqindilarini kamaytiradi, bu esa ekologik jihatdan foydali hisoblanadi.

Yangi avlod quyosh issiqlik elektr stansiyalari – eritilgan tuzli parabola texnologiyasi (MSPT) bo'lib, bu texnologiyaning afzalligi (qayta tiklanadigan energiya manbalarining boshqa turlari bilan solishtirganda) energiyani saqlash va yetkazib berish qulayligidadir. Quyosh energiyasi omborda saqlanishi va ob-havoga bog'liq bo'lmagan holda iste'molchilarga yetkazilishi mumkin. Energiyani saqlashning narxi akkumulyatorlar narxiga yaqin. MSPT texnologiyasida sintetik yog' o'rniga eritilgan tuz ishlatiladi, bu issiqlik tashuvchisi sifatida foydalaniladi va ish haroratini 550°C ga ko'tarishga imkon beradi. Bu tizimning sintetik moy texnologiyasi bilan solishtirgandagi afzalliklari bug' turbinalarining samaradorligini oshirishi, energiyani saqlashda qulayliklar va kichik o'lchamdaligi bilan e'tiborlidir.

Yaponiya ko'mir yoqilg'isi bilan ishlaydigan issiqlik elektr stansiyalari sohasida (rivojlangan davlatlar orasida eng yuqori samaradorlik) dunyo yetakchisi hisoblanadi. Yaponiyaning ilg'or yuqori samaradorlikdagi texnologiyalarini Rossiyadagi ko'mir yoqilg'isi bilan ishlaydigan elektr stansiyalariga joriy etish, uskunalarini almashtirish va boshqa bir qator innovatsiyalar katta energiya tejash samaralarini berishi mumkin: yangi elektr stansiyalarni ishga tushirishni qisqartirish, ko'mir va boshqa yoqilg'ini tejash.

Shunday qilib, rivojlangan davlatlardagi innovatsion texnologiyalar tajribasini o'rganish O'zbekiston uchun juda muhimdir, u o'zining milliy innovatsiyalarini rivojlantirmoqda. O'zbekiston hukumatining yoqilg'i-energetika kompleksi oldida turgan strategik vazifa o'z sohalarining innovatsion rivojlanishi bo'lib, bu texnologik yangiliklarni talab qiladi. O'zbekiston prezidenti Shavkat Mirziyoyev Iqtisodiy hamkorlik tashkilotining 4-mart kuni videoanjuman shaklida bo'lib o'tgan 14-onlayn sammitida nutq so'zladi va "Qayta tiklanadigan va muqobil energiya manbalariga boy mintaqamizda "yashil iqtisodiyot"ni rivojlantirish imkoniyatlari nihoyatda kattadir" deya takidlab o'tdi³⁶.

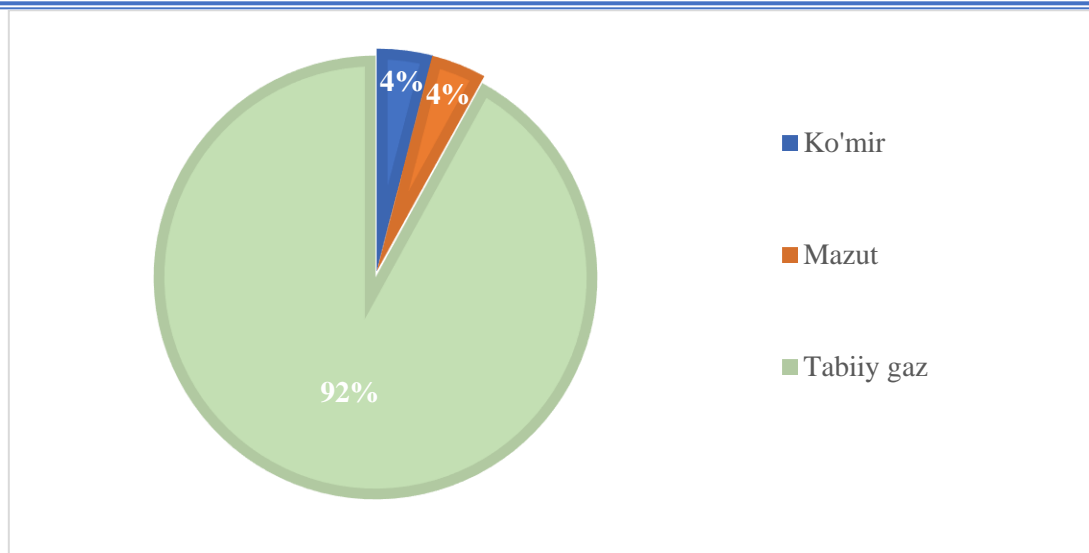
Hozirgi kunda mamlakat yoqilg'i-energetika balansida qayta tiklanadigan energiya manbalarining ulushi bir foizdan oshmaydi. Shu bilan bir vaqtda O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarining salohiyati 51 milliard tonnaga yaqin neft ekvivalenti, texnik salohiyati – 179 00,0 million tonnadan ortiq neft ekvivalentini tashkil etadi³⁷.

Elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarish uchun foydalaniladigan birlamchi energiya resurslari tarkibida gaz yoqilg'isi 92%, mazut va ko'mir – taxminan teng ulushlarni tashkil qiladi. Ko'mir sanoati korxonalarida 3,6 mln. tonnagacha ko'mir qazib olinadi, yer osti gazlashtirish yo'li bilan 222 mln.m3 gaz qazib olinadi.

Hozirgi kunda atrof-muhitni muhofaza qilish va "yashil iqtisodiyot" asoslarini faol shakllantirish maqsadida an'anaviy energiya manbalari o'rniga vodorod energetikasini joriy etish zarurati ortib bormoqda.

³⁶ <https://oz.sputniknews.uz/20210305/Shavkat-Mirziyevning-ITdagi-tashabbuslari--16132296.html>

³⁷ https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/ee21/EE21_Subregional_projects/UzbekistanAbdusalomov-Rus02a.pdf



1-rasm. Issiqlik elektr stansiyalarida yoqilg'i iste'molining tuzilmasi³⁸

Vodorod kelajakda insonning energetikaga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish uchun ideal variantga aylanishi uchun barcha sifatlarga ega. Bugungi kunda vodoroddan foydalanishning asosiy yo'nalishlari – neftni qayta ishlash va kimyo sanoatida (turli tovarlar, birinchi navbatda ammiak va metanol ishlab chiqarish uchun) mujassam bo'lgan. Vodorodning energetik foydalanishi, "ARENA" (2018) ma'lumotlariga ko'ra, uning iste'moli umumiy hajmining atigi 1-2%ga baholanadi.

2-jadval

Mamlakatlarning iqlim o'zgarishini yumshatishga ma'lum qilingan hissalarini³⁹

Mamlakatlar	Iqlim o'zgarishini yumshatishga ma'lum qilingan hissalarini
AQSh	2025- yilga kelib issiqxona gazlari chiqindilarini 2005- yil darajasidan 26-28%ga qisqartirish.
Kanada	2030- yilga kelib – 2005- yil darajasidan 30% ga.
Germaniya	2030- yilga kelib – 1990- yil darajasidan 40-55% ga, 2050 -yilga kelib – 80-95% ga.
Fransiya	2030 -yilga kelib – 1990- yil darajasidan 40% ga.
Norvegiya	2030- yilga kelib – 1990- yil darajasidan 40% ga.
Braziliya	2025- yilga kelib – 2005- yil darajasidan 37% ga.
Meksika	2030- yilga kelib – bazaviy chiziqdan 22-36% ga.
Xitoy	2030- yildan kechiktirmay issiqxona gazlari chiqindilarining mutloq qiymati bo'yicha cho'qqiga chiqish bilan 2030- yilga kelib 65%ga YalMning 1 dollariga issiqxona gazlarining solishtirma chiqindilarini qisqartirish.
Avstraliya	2030- yilga kelib – 2005- yil darajasidan 26-28% ga.

"HydrogenCouncil" vodorod texnologiyalari bo'yicha ekspertlarning hisobotlarida ta'kidlanishicha⁴⁰, 2050 yilga kelib vodorod dunyoning barcha energetik ehtiyojlarining 18%ni tashkil etadi. Boshqa prognozlariga ko'ra, bu vaqtga kelib vodorodning jahon iste'moli yiliga 370 mln. tonnagacha (2100 yilga kelib – 800 mln. tonnagacha) o'sadi⁴¹. Vodorod energetikasining

³⁸ Statistika qo'mitsi ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tayyorlandi

³⁹ Internet ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tayyorlandi.

⁴⁰ <https://news.google.com/stories/CAAqNggKlJBdQklTSGpvSmZUnZjbmt0TXpZd1NoRUtEd2lHZ3JXdURCRTQ4Um1wNFZlX3F5Z0FQAQ?hl=en-US&gl=US&ceid=US%3Aen>

⁴¹ <https://www.ngv.ru/magazines/article/vodorodnaya-energetika-mify-i-realnost/>

rivojlanishiga bo'lgan talab issiqxona gazlari chiqindilarini 80-100% ga kamaytirishga qaratilgan yanada dekarbonizatsiya qilish va kam uglerodli rivojlanish bilan ifodalanadi.

Dunyoning yetakchi mamlakatlari yoqilg'i-energetika kompleksi korxonalarining innovatsion salohiyatini oshirish hamda vodorod yoqilg'isidan keng foydalanish orqali iqlim o'zgarishini yumshatish maqsadida turli xil hissalarining prognoz ko'rsatkichlari hioblendi. Ularning asosiy maqsadi issiqxona gazlari chiqindilarini muayyan muddat ichida sezilarli darajada qisqartirishdir.

O'zbekistonda 2030-yilga qadar tabiiy gaz qazib olish hajmini 66,1 milliard kub metrga yetkazish rejalashtirilgan. O'z navbatida, iste'mol 56,5 milliard kub metrga yetadi. Bu ichki iste'molchilar talabini qondirish va tabiiy gazni xomashyo sifatida chuqur qayta ishlash ustuvorligiga o'tishni anglatadi. Ushbu maqsadlarga erishish uchun O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi tomonidan tabiiy gazni chuqur qayta ishlash hamda uning samaradorligini oshirish va bozor munosabatlariga o'tkazish maqsadida tarmoqni isloh qilish jarayonlarini muvofiqlashtirish bo'yicha keng ko'lamlı loyihalar bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda. Mamlakatning ish bilan band aholisining 1 foiziga yaqini faoliyat yuritadigan neft va gaz sanoati yalpi ichki mahsulot, byudjet daromadlari va valyuta tushumlarining asosiy manbalaridan biri bo'lib, sanoat ishlab chiqarishi va investitsiyalarni jalb qilish tarkibida muhim rol o'ynaydi.

Aynan shu narsa iqtisodiyotni rivojlantirish, odamlarning farovon yashashi, iqtisodiyot ustuvor tarmoqlarining normal faoliyat yuritishi uchun shart-sharoit yaratish imkonini beradi. Biroq ulkan neft va gaz infratuzilmasini normal ish holatida saqlash, tabiiy gaz qazib olish hajmini yanada oshirish, aholi va mamlakat iqtisodiyoti ehtiyojlarini qondirish bugungi kunda sohani bozor iqtisodiyotiga o'tkazmasdan turib amalga oshirish mushkul.

Neft va gaz sanoatining bozor qonuniyatlari asosida rivojlanishi raqobat uchun sharoit yaratadi, bu esa ishlab chiqarish, tashish, qayta ishlash samaradorligini oshirish, eng muhimi, iste'molchilarni tabiiy gaz bilan uzluksiz ta'minlash imkonini beradi. Shuningdek, loyihalarni amalga oshirishga nafaqat mablag'ga, balki zamonaviy texnologiyalar va tajribaga ega bo'lgan investorlarni ham jalb etish imkonini beradi.

Hozirda Energetika vazirligi O'zbekistonning butun yoqilg'i-energetika kompleksini rivojlantirishni muvofiqlashtirmoqda. Energetika vazirligi, uning tuzilmasi va faoliyatini muvofiqlashtirishga kiruvchi tashkilotlar neft, gaz va ularni qayta ishlash, mahsulotlarni qazib olish, qayta ishlash, tashish, taqsimlash, realizatsiya qilish va ulardan foydalanish jarayonlarini, shuningdek, elektr va issiqlik energiyasi, ko'mirni qazib chiqarish, uzatish, tarqatish va iste'mol qilish jarayonlarini davlat tomonidan tartibga solishni amalga oshiradi.

Yoqilg'i-energetika kompleksidagi bu tub o'zgarishlar butun asosiy tuzilmani tubdan isloh qilishni talab qildi. 2019-yilning o'rtalarida neft-gaz sanoatini isloh qilish jarayoni boshlandi, buning natijasida hozirgi kunda uni o'zgartirish bosqichi yakunlandi.

Energetika vazirligi tashkil etilganidan buyon o'tgan davr mobaynida bir qator tub o'zgarishlar amalga oshirildi. Xususan, neft-gaz sanoatining samarali faoliyat yuritishi uchun huquqiy asos yaratish, bozor ishtirokchilari o'rtasidagi munosabatlarning bozor mexanizmlarini joriy etish maqsadida xalqaro maslahatchilar bilan birgalikda "Gaz ta'minoti to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni loyihasini ishlab chiqish yakunlanmoqda.

2020-yilning iyun oyida Energetika vazirligi tomonidan vazirlik va idoralar, shuningdek, xalqaro maslahatchilar bilan birgalikda ishlab chiqilgan "2020-2030-yillarda O'zbekiston Respublikasini neft va gaz mahsulotlari bilan ta'minlash konsepsiyasi" tasdiqlandi.

2021-yilning iyun oyida Energetika vazirligi tomonidan qator vazirlik va idoralar, shuningdek, xalqaro maslahatchilar bilan birgalikda "O'ztransgaz" AJ va gaz tarmog'ini o'zgartirish bo'yicha strategiyasi" ishlab chiqildi. Avtomatlashtirish va raqamlashtirish haqida gapirilganda, neft va gaz sanoatida raqamlashtirish bozor munosabatlarining raqobatbardoshligi va rentabelligini oshirishning asosiy usuli sifatida qaralmoqda.

Deyarli barcha texnologik jarayonlarni modellashtirish, sinov va xatolik yo'li bilan joyida bo'lishdan ko'ra, eng mos ssenariyni oldindan tanlash mumkin. Bir necha soatlik simulyatsiya

oylik sinovlarni almashtiradi, shu bilan birga shakllanish xususiyatlarini yanada aniqroq ko'rsatish imkonini beradi. Natijada yillar mehnati tejaladi, neft qazib olish esa bir yarim-ikki baravarga oshadi.

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish va jarayonlarni avtomatlashtirishni ta'minlash maqsadida Energetika vazirligi "IKS Xolding" kompaniyasi bilan birgalikda sanoatning joriy va uzoq muddatli biznes maqsadlarini hisobga olgan holda "O'zbekiston Respublikasi yoqilg'i-energetika kompleksini avtomatlashtirish va raqamlashtirishni kompleks va rejalashtirilgan rivojlantirish konsepsiyasi"ni ishlab chiqmoqda.

Joriy yil oxiriga qadar konsepsiya tasdiqlanadi va 2022-yildan konsepsiyada belgilangan vazifalarni amalga oshirish ishlari boshlandi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-iyuldagi "Aholi va iqtisodiyotni energiya resurslari bilan barqaror ta'minlash, neft-gaz tarmog'ini moliyaviy sog'lomlashtirish va uning boshqaruv tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qaroriga muvofiq vazirlik huzurida xalqaro moliya institutlari bilan ishlaydigan loyiha ofisi tashkil etildi. Turli mamlakatlarda neft va gaz sanoatini isloh qilishda katta tajribaga ega xalqaro ekspertlar jalb etildi.

Burg'ilash samaradorligini oshirish borosida ham qator ishlar amalga oshirilmoqda. "RLG International Inc." kompaniyasi ishtirokida (Kanada) "O'zbekneftgaz" AJ "Quduqlarni burg'ilash va kapital ta'mirlashning ekspluatatsion samaradorligini oshirish": "Diagnostika" loyihasining birinchi bosqichini amalga oshirdi.

"Diagnostika" loyihasining birinchi bosqichi doirasida "O'zneftgaz-Quduqta'mirlash" aksiyadorlik jamiyati va "O'zneftgaz burg'ilash ishlari" mas'uliyati cheklangan jamiyatlari faoliyati hamda konlarda quduqlarni burg'ilash va qayta ishlash bo'yicha olib borayotgan ishlari o'rganilib, tanqidiy tahlil qilindi va baholandi.

Tahlil natijalari asosida ishlab chiqarish xarajatlarini optimallashtirish va moliyaviy ko'rsatkichlarni yaxshilash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Ayni paytda loyiha 1-bosqichi doirasida ishlab chiqilgan tavsiyalarni amalga oshirish bo'yicha "Yangi tizimni joriy etish" loyihasining navbatdagi bosqichini amalga oshirish maqsadida Quduqlarni burg'ilash va qayta ishlash bo'yicha loyiha guruhlarini tashkil etish ishlari olib borilmoqda.

Xulosa va takliflar.

Yoqilg'i-energetika kompleksi korxonalarining innovatsion salohiyatini oshirish konsepsiyasini ishlab chiqishdan asosiy maqad bu energetika barqarorligiga va iqtisodiy samaradorlikka erishishdir. Chunki Innovatsion amaliyotlar energiya ishlab chiqarishning atrof-muhitga ta'sirini kamaytirishi mumkin. Masalan, uglerodni ushlab qolish va saqlash (CCS) texnologiyasini joriy etish CO₂ chiqindilarini 90% gacha kamaytirishga imkon beradi⁴² (Global CCS Institute, 2021).

Texnologik yutuqlar operatsion samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Misol uchun, raqamli neft maydonlari texnologiyalarini qabul qilgan kompaniyalar ishlab chiqarish samaradorligini 20-30% ga oshirganini bildirgan (McKinsey, 2021).

Innovatsion salohiyatni oshirishning asosiy sohalaridan biri tadqiqot va rivojlantirish (R&D) investitsiyalari bo'lib 2021 yilda energiyaga oid tadqiqot va rivojlantirishga global investitsiyalar taxminan 30 milliard dollar ga yetdi, buning katta qismi qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalariga yo'naltirilgan (IEA, 2022).

Innovatsiyani yanada oshirish uchun R&D sarfini har yili 5-10% ga oshirish zarur, bu yangi texnologiyalar, masalan, aqlli tarmoqlar va batareyalar saqlash tizimlariga e'tibor qaratish lozim.

⁴² <https://www.energy.gov/fecm/articles/global-ccs-institute>

Jahon Iqtisodiy Forumi (2021) ma'lumotlariga ko'ra, 2025 yilga kelib YEKdagi joriy ishchilarning 50% yangi texnologiyalarga moslashish uchun qayta tayyorlashga muhtoj bo'ladi. STEM ta'limiga investitsiya qilish energiya sohasiga kiradigan malakali nomzodlar sonini 20% ga oshirishi mumkin (UNESCO, 2020).

Ko'plab mamlakatlarda hukumat va xususiy firmalar o'rtasidagi hamkorliklar shamol energiyasi texnologiyalarida muhim yutuqlarga olib keldi.

Albatta, innovatsion loyihalar uchun qo'shma fondlar tashkil etish investitsiyalarni jalb qilish va moliyaviy risklarni samarali tarqatishga yordam beradi.

Yaqin kunlarda o'tkazilgan so'rovlar shuni ko'rsatmoqda: YEK korxonalarining 65% innovatsiyani kelajakdagi raqobatbardoshlik uchun muhim omil sifatida ko'radi (PwC, 2022). Bundan tashqari, innovatsion texnologiyalarga investitsiya qilgan kompaniyalar o'rtacha 15-20% ROI (investitsiyalarning qaytishi) ni, innovatsion texnologiyalarga sarmoya kiritmaganlar esa faqat 5-7% ni qayd etgan (Deloitte, 2022).

Yoqilg'i va energiya kompleksining innovatsion salohiyatini oshirish ushbu sektor muammolarini hal qilishda muhimdir. R&D investitsiyalari, ish kuchini rivojlantirish, davlat-xususiy hamkorliklar va qo'llab-quvvatlovchi reglamentlarga e'tibor qaratish orqali YEK barqarorlik, samaradorlik va umumiy raqobatbardoshlikni oshirishi mumkin. Taqdim etilgan statistikalar strategik tashabbuslarning innovatsiyani rivojlantirishdagi ahamiyatini ta'kidlaydi.

Adabiyotlar/ Jumepamypa/ Reference:

Cherp, A., Jewell, J. and Goldthau, A., (2011). *Governing global energy: systems, transitions, complexity*. *Global Policy*, 2(1), pp.75-88.

Fedotov, A.S., Antonov, D.O., Kurdyumov, S.S., Konstantinov, G.I., Uvarov, V.I. and Tsodikov, M.V., (2018). *Preparation of Purified Hydrogen by Selective Hydrogenation of Carbon Monoxide in a Mixture of Steam Reforming Products of Organic Substrates Using a Membrane Catalytic Reactor*. *Petroleum Chemistry*, 58, pp.1019-1022.

Global CCS Institute. (2021). *The role of carbon capture and storage*.

IEA. (2022). *Energy R&D investments*.

McKinsey. (2021). *Digital oilfields: Enhancing production efficiency*.

Melnikova, V. Voronezhskaya, E.E., and Ivashkin, E.G., (2021). *Monoamines as adaptive developmental regulators: phenomenon and mechanisms of action*. *ZHURNAL VYSSHEI NERVNOI DEYATELNOSTI IMENI IP PAVLOVA*, 71(3), pp.295-305.

Opportunities for Australia from Hydrogen Exports, ACIL Allen Consulting for ARENA, August (2018). <https://arena.gov.au/assets/2018/08/opportunities-for-australia-from-hydrogenexports.pdf>

Porter, M.E. and Kramer, M.R., (2006). *Strategy & society. The link between competitive advantage and corporate*.

Rodionova Irina, Borovkov E., (2019). *Comparative Characteristics of the Developed Electric Heat Exchanger Regulators to Obtain the Energy of Water-Ice Phase Transition*. *Helix-The Scientific Explorer/ Peer*

Soboleva, S. and Sobolev, A., (2018), May. *Cluster formation processes in innovative development of Russian regions*. In *International Scientific Conference "Competitive, Sustainable and Secure Development of the Regional Economy: Response to Global Challenges"(CSSDRE 2018)* (pp. 453-455). Atlantis Press.

Statista. (2022). *Global energy market value*.

Stern, N., (2006). *Stern Review: The economics of climate change*.

World Economic Forum. (2021). *Future of Jobs Report*.