

## ЁҚИЛҒИ-ЭНЕРГЕТИКА МАЖМУАСИ КОРХОНАЛАРИНИ БАРҚАРОР РИВОЖЛАНТИРИШДА МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИНИНГ СТРАТЕГИК АҲАМИЯТИ

**Шарифова Назолат Зокиржон қизи**

Ўзбекистон Республикаси Инвестициялар, саноат ва савдо вазирлиги, Бизнес муҳитини  
такомиллаштириши ва рейтинглар бошқармаси бош мутахассиси

e-mail: [sharifovanazokat1@gmail.com](mailto:sharifovanazokat1@gmail.com)

+998903535154

**Аннотация** - Ушбу мақолада ёқилғи-энергетика мажмуаси (ЁЭМ) корхоналарининг иқтисодий барқарорлигини таъминлаш ва фаолиятини декарбонизация қилишда қайта тикланувчи энергия манбаларини (ҚТЭМ) интеграция қилишнинг концептуал йўналишлари тадқиқ этилган. Тадқиқот давомида анъанавий углеводород ресурсларига бўлган тобеликни камайтириши, ишлаб чиқариши таннархини оптималлаштириши ва тармоқнинг инвестицион жозибadorлигини ошириши механизмлари илмий жиҳатдан асослаб берилган. Муаллиф томонидан энергия генерацияси тизимига “яшил” технологияларни татбиқ этишнинг мультипликатив самарadorлиги таҳлил қилиниб, ЁЭМ корхоналарининг барқарор ривожланиши стратегиясини такомиллаштириши юзасидан амалий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

**Калит сўзлар** - ёқилғи-энергетика мажмуаси, қайта тикланувчи энергия, иқтисодий барқарорлик, декарбонизация, энергия самарadorлиги, инвестицион жозибadorлик, “яшил” иқтисодиёт.

### КИРИШ

Бугунги кунда глобал миқёсда энергия истеъмолининг жадал ўсиши ва экологик дисбаланснинг чуқурлашиши ёқилғи-энергетика мажмуасини (ЁЭМ) технологик жиҳатдан тубдан модернизация қилишни тақозо этмоқда. Хусусан, анъанавий углеводород хомашёсига (табiiй газ ва кўмир) асосланган энергия ишлаб чиқариш тизимлари нафақат атроф-муҳитга юқори даражадаги антропоген босимни юзага келтирмоқда, балки жаҳон энергетика бозоридаги конъюнктуранинг беқарорлиги сабабли миллий иқтисодиётларнинг энергетик хавфсизлигига ҳам жиддий таҳдид солмоқда [3].

Ўзбекистон Республикасининг “**2030 йилгача бўлган даврда қайта тикланувчи ва водород энергетикасини ривожлантириш стратегияси**” доирасида соҳа корхоналари олдига ишлаб чиқариш цикллари “яшил” технологияларга трансформация қилиш бўйича устувор вазифалар белгиланган [1]. Бу жараёнда паст углеродли иқтисодиётга ўтиш, иссиқхона

газлари эмиссиясини камайтириш ва энергия самарадорлигини ошириш мақсадида қайта тикланувчи энергия манбаларини (ҚТЭМ) генерация жараёнларига интеграция қилиш долзарб илмий-амалий аҳамият касб этади.

Глобал миқёсда кечаётган “энергетик ўтиш” (Energy Transition) жараёни нафақат экологик барқарорликни таъминлаш, балки ишлаб чиқариш тармоқларининг рақобатбардошлигини оширишнинг асосий омилига айланмоқда[4]. Хусусан, иқтисодий декарбонизация қилиш стратегияси доирасида ЁЭМ корхоналари учун қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш — анъанавий ёқилғи захираларини тежаш ва энергия тизимининг ташқи шокларга нисбатан чидамлилигини (resilience) ошириш имконини беради.

Замонавий иқтисодий шароитда энергетика корхоналарининг барқарор ривожланиши бевосита уларнинг технологик иқлимга мослашувчанлиги билан белгиланади. Ўзбекистон шароитида Тошкент ИЭС каби йирик генерация объектларининг ички технологик эҳтиёжларини муқобил манбалар ҳисобига қоплаш, ишлаб чиқариш таннархидаги доимий харажатларни оптималлаштиришга хизмат қилади. Бу эса, ўз навбатида, миллий иқтисодий энергия ресурслари тақчиллигини юмшатиш ва “яшил” ўсиш кўрсаткичларини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга.

Шу боисдан, мазкур тадқиқотнинг мақсади — ЁЭМ корхоналарида қайта тикланувчи энергия манбаларини жорий этишнинг ташкилий-иқтисодий механизмини такомиллаштириш ва ушбу жараённинг иқтисодий самарадорлигини математик-статистик моделлар ёрдамида асослашдан иборат.

## АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Барқарор ривожланиш концептуал асослари илк бор БМТнинг Бутунжаҳон атроф-муҳит ва ривожланиш бўйича комиссиясининг “Бизнинг умумий келажагимиз” (Our Common Future) маърузасида фундаментал тамойил сифатида белгилаб берилган [2]. Ушбу концепцияни энергетика тармоғига интеграция қилиш ва соҳани трансформация қилиш масалалари Халқаро энергетика агентлиги (IEA) ва Халқаро қайта тикланувчи энергия агентлиги (IRENA) каби нуфузли ташкилотлар томонидан глобал даражада тадқиқ этиб келинмоқда. Ушбу ташкилотларнинг ҳисоботларида асосий эътибор энергия самарадорлигини ошириш ва ишлаб чиқариш жараёнларини декарбонизация қилишга қаратилган.

Маҳаллий иқтисодчи олимлардан академик С.С. Ғуломов, Р.А. Муртазоев ва бошқаларнинг илмий ишларида ёқилғи-энергетика мажмуасида (ЁЭМ) инновацион бошқарув тизимларини жорий этиш, тармоқни модернизация қилишнинг ташкилий-иқтисодий механизмлари ва энергия хавфсизлигини таъминлаш масалалари атрофлича таҳлил қилинган [5], [6].

Шу билан бирга, олиб борилган тадқиқотларнинг кўлами кенглигига қарамай, бевосита ЁЭМ корхоналарининг технологик эҳтиёжлари ва ички истеъмоли учун муқобил энергия манбаларини интеграция қилишнинг ташкилий-иқтисодий механизми, шунингдек, тизимнинг технологик барқарорлигини таъминлаш масалалари ҳанузгача комплекс ва тизимли

тадқиқотларни талаб этмоқда.

Халқаро илмий ҳамжамиятда энергетика трансформациясининг иқтисодий жиҳатлари Ж. Рифкин, С. Скарлин ва П. Тейлор каби олимлар томонидан кенг тадқиқ этилган. Хусусан, Ж. Рифкиннинг “Учинчи саноат инқилоби” концепциясида энергетика тизимларини марказлашган ҳолатдан децентрализациялашган (тарқоқ) ҳолатга ўтказиш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини ҳар бир ишлаб чиқариш объектининг узвий қисмига айлантириш зарурияти асослаб берилган [7].

Шунингдек, М. Стерн ва бошқа иқтисодчиларнинг тадқиқотларида декарбонизация жараёнларининг макроиқтисодий самарадорлиги ва “яшил” инвестицияларнинг капитал рентабеллигига таъсири юқори баҳоланади [9]. Бироқ, аксарият тадқиқотларда ҚТЭМ асосан умумий тармоққа энергия етказиб берувчи мустақил субъект сифатида кўрилади.

Шунингдек, К.Р. Аллаев томонидан Ўзбекистон энергетика тизимининг техник-иқтисодий муаммолари ва уларни ҳал этиш истиқболлари тадқиқ этилган [10].

Айнан иссиқлик электр станциялари каби йирик энергия ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг хусусий технологик циклига (масалан, техник сув таъминоти, совутиш тизимлари ва ёрдамчи цехлар истеъмоли учун) фотоэлектрик тизимларни интеграция қилишнинг иқтисодий модели кам ўрганилган. Бу эса тадқиқот доирасида анъанавий генерация ва муқобил энергия манбаларининг гибрид ишлаш механизмини ишлаб чиқаришни тақозо этади. Мазкур илмий бўшлиқни тўлдириш, нафақат Тошкент ИЭС каби корхоналарнинг энергия самарадорлигини оширишга, балки соҳада энергия тежамкорлигининг янги ташкилий-иқтисодий парадигмасини шакллантиришга хизмат қилади.

## МЕТОДОЛОГИЯ

Тадқиқотнинг услубий асосини мураккаб тизимларни ўрганишга қаратилган **тизимли ёндашув** ҳамда иқтисодий жараёнларни мантиқий кетма-кетликда таҳлил қилиш тамойиллари ташкил этади. Иш жараёнида қўйилган вазифаларни ҳал этиш учун қуйидаги илмий усуллар мажмуасидан фойдаланилди:

*Иқтисодий-статистик ва қиёсий таҳлил:* Ёқилғи-энергетика мажмуаси корхоналарининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳамда энергия истеъмоли динамикасини ўрганиш ва солиштириш мақсадида қўлланилди.

*Мантиқий умумлаштириш ва дедукция:* Соҳадаги мавжуд муаммоларни классификациялаш ва “яшил” иқтисодиётга ўтишнинг концептуал йўналишларини ишлаб чиқариш учун хизмат қилди.

*Математик моделлаштириш:* Корхоналарнинг ички энергия балансини оптималлаштириш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини тизимга интеграция қилишнинг самарадорлик кўрсаткичларини ҳисоблашда фойдаланилди.

*Иқтисодий прогнозлаш:* Танланган стратегиянинг 2030 йилгача бўлган даврдаги истиқболли натижаларини ва уларнинг макроиқтисодий барқарорликка

таъсирини баҳолаш имконини берди.

Тадқиқотнинг ахборот базасини Ўзбекистон Республикаси Президентининг фармон ва қарорлари, Статистика агентлигининг расмий маълумотлари, шунингдек, халқаро энергетика ташкилотларининг (IEA, IRENA) йиллик ҳисоботлари ташкил этади.

Тадқиқотнинг эмпирик қисмини шакллантиришда индуктив ва дедуктив хулоса чиқариш усуллариининг комбинациясидан фойдаланилди. Хусусан, Тошкент ИЭС мисолида энергия ишлаб чиқариш ва ёқилғи сарфи бўйича тўпланган реал кўрсаткичлар (case-study) асосида олинган натижалар умумлаштирилиб, бутун соҳа учун хос бўлган қонуниятлар ва ташкилий-иқтисодий моделлар ишлаб чиқилди.

Маълумотларни тизимлаштириш ва натижаларнинг ишончилигини таъминлаш мақсадида тадқиқот жараёни қуйидаги босқичларда амалга оширилди:

Диагностик босқич: ЁЭМ корхоналарининг жорий техник-иқтисодий ҳолати ва ёқилғи ташкил этувчисининг таннархдаги улуши динамик қаторлар ёрдамида таҳлил қилинди.

Моделлаштириш босқич: ҚТЭМ улушининг ортиши билан анъанавий ёқилғи сарфи камайиши ўртасидаги корреляцион боғлиқликни ифодаловчи экспоненциал регрессия моделлари қурилди.

Верификация босқич: Олинган натижалар халқаро миқёсдаги ўхшаш лойиҳаларнинг (IEA ва IRENA маълумотлари) самарадорлик кўрсаткичлари билан қиёсий текширилди.

Шунингдек, тадқиқотда иқтисодий самарадорликни баҳолашнинг дисконтланган харажатлар (LCOE - Levelized Cost of Energy) усулидан фойдаланилди. Бу усул анъанавий ва муқобил энергия манбаларининг ҳаётийлик даври давомидаги харажатларини қиёслаш ва оптимал инвестицион қарорларни қабул қилиш имконини берди [8]. Танланган методологик ёндашувлар мажмуаси тадқиқот натижаларининг илмий асосланганлиги ва амалиётга татбиқ этиш мумкинлигини кафолатлайди. Тадқиқотнинг ахборот базасини Статистика агентлиги маълумотлари ва Жаҳон банкининг энергетика соҳаси бўйича ҳисоботлари ташкил этади [11].

## ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

“Тошкент ИЭС” АЖ нафақат республика энергия тизимида, балки пойтахт минтақасининг иссиқлик таъминотида ҳам стратегик муҳим объект ҳисобланади. Корхонанинг ўрнатилган қуввати 2200 МВт дан ортиқ бўлиб, ишлаб чиқариш циклининг асосий қисми табиий газ ёқишга асосланган. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, ишлаб чиқарилаётган энергия бирлигининг таннархида ёқилғи харажатлари (углеводород компоненти) **75-80%** атрофида тебраниб, корхонанинг молиявий кўрсаткичларини бозордаги энергия ресурслари нархида ўта таъсирчан қилиб қўймоқда. Бу кўрсаткичларни оптималлаштириш учун А.С. Юсупов томонидан таклиф этилган энергия тежамкорлиги механизмларини қўллаш мақсадга мувофиқдир [12].

1-жадвал.

“Тошкент ИЭС” АЖнинг анъанавий ва истиқболли энергия кўрсаткичлари (прогноз таҳлили)

Кўрсаткичлар	Жорий ҳолат (Анъанавий генерация)	Муқобил манбалар интеграциясидан сўнг	Фарқи (%)
Йиллик газ истеъмоли (млрд м <sup>3</sup> )	3.5	3.15	-10.0%
Хусусий эҳтиёжлар учун электр сарфи (млн кВт/с)	195	48.7	-75.0%
Атмосферага ташламалар (минг тонна/йил)	480	405	-15.6%
Электр энергияси таннархи (нисбий бирликда)	1.0	0.87	-13.0%

Тошкент вилоятининг географияси ва иқлим шароити қуёш энергиясидан фойдаланиш учун юқори потенциалга эга. ИЭСнинг бўш турган технологик майдонларида 100-120 МВт қувватли қуёш фотоэлектрик станцияларини (ФЭС) барпо этиш қуйидаги афзалликларни беради:

- **Технологик автономлик:** Корхонанинг хусусий истеъмоли (айланувчи насослар, ҳаво ҳайдаш агрегатлари ва бошқа ёдамчи тизимлар) “яшил” энергия ҳисобига қопланади.
- **Тармоқ барқарорлиги:** Пик (тиғиз) соатларида ИЭСнинг анъанавий блоклари зиммасига тушадиган юкламани оптималлаштириш имконияти кенгайди.

Тизимга муқобил энергия манбаларини (ҚТЭМ) интеграция қилиш орқали анъанавий ёқилғи (табиий газ) истеъмолининг камайиш динамикасини қуйидаги жадвалда кўриш мумкин.

2-жадвал.

Муқобил энергия улушининг ёқилғи харажатлари ва иқтисодий самарадорликка таъсири

Муқобил энергия улуши (k,%)	Ёқилғи сарфи индекси (If,%)	Таннархнинг пасайиши (Cs,%)	Иқтисодий эффект (Шартли бирликда)
0%	100%	0%	1.00
5%	94.2%	4.1%	1.05
10%	88.5%	8.3%	1.12
15%	82.1%	12.8%	1.21
20%	74.8%	18.2%	1.34
25%	66.5%	24.5%	1.52

Жадвал маълумотлари шуни кўрсатадики, муқобил энергия улушининг ошиши ёқилғи сарфининг пропорционал эмас, балки **экспоненциал равишда** камайишига олиб келади. Бу ҳолат иқтисодиётда “микёс самараси” (economies of scale) ва технологик оптималлашув билан изоҳланади.

Хусусан, ҚТЭМ улуши 25% га етганда, ёқилғи харажатлари 33.5% гача қисқариши мумкин. Бунинг асосий сабаби — муқобил энергия нафақат асосий

генерацияни алмаштириши, балки станциянинг хусусий эҳтиёжлари учун ишлатиладиган юқори таннархли энергия сарфини минималлаштиришидир.

Математик нуқтаи назардан, ушбу боғлиқликни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$F(k) = F_0 \cdot e^{\alpha k}$$

Бу ерда:

$F(k)$  — муқобил энергия улушига боғлиқ ёқилғи сарфи;

$F_0$  — бошланғич ёқилғи сарфи;

$\alpha$  — технологик самарадорлик коэффициенти;

$k$  — муқобил энергиянинг умумий балансдаги улуши.

Энергия генерациясининг узлуксизлигини таъминлаш мақсадида Тошкент ИЭСда **BESS (Battery Energy Storage System)** — энергия жамлаш тизимларини қўллаш таклиф этилади. Ушбу гибрид тизим қуйидаги математик модель асосида бошқарилади:

$$W_{\text{total}} = W_{\text{gas}}(t) + W_{\text{solar}}(t) \pm W_{\text{storage}}(t)$$

Бу ерда  $W_{\text{total}}$  – истеъмолчига узатиладиган жами қувват бўлиб, у қуёш фаоллиги пасайган вақтда аккумуляторлар ( $W_{\text{storage}}$ ) ҳисобига мувозанатланади.

Ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, “Тошкент ИЭС” АЖ ўз ҳудудининг 15-20 фоиз қисмида ФЭС тизимларини жорий этса, йиллик иқтисодий самарадорлик **14-16 миллион АҚШ долларини** ташкил этиши прогноз қилинмоқда. Реинвестиция механизми орқали ушбу маблағларни энергоблокларни рақамлаштириш ва модернизация қилишга йўналтириш, корхонанинг барқарор ривожланиш индексини ( $I_s$ ) сифат жиҳатдан янги босқичга олиб чиқади.

## МУҲОКАМА

Олиб борилган аналитик ҳисоб-китоблар ва прогноз моделлари шуни кўрсатадики, ўртача қувватга эга бўлган иссиқлик электр станцияларининг (ИЭС) мавжуд технологик майдонларидан рационал фойдаланиш юқори иқтисодий самарадорликка эга. Хусусан, корхона ҳудудининг **20 фоиз қисмида** фотоэлектрик тизимларни жорий этиш, станциянинг йиллик табиий газ истеъмолини **3-5 фоизгача** қисқартириш имконини беради. Ушбу кўрсаткич республика миқёсидаги йирик генерация қувватларига татбиқ этилса, миллионлаб куб метр углеводород хомашёсини иқтисод қилиш ва ёқилғи балансини диверсификация қилиш имконини беради.

Шу билан бирга, ёқилғи-энергетика мажмуаси корхоналарини барқарор ривожлантириш ва “яшил” трансформация жараёнларининг изчиллигини таъминлашда **инсон капиталининг** роли беқиёсдир. Соҳага қайта тикланувчи энергия технологияларини интеграция қилиш ва уларнинг эксплуатация жараёнларини мониторинг қилиш учун янги авлод мутахассислари — **“энерго-менежерлар” (Energy Managers)** лавозимларини жорий этиш стратегик зарурат ҳисобланади. Бундай ёндашув нафақат энергия сарфини бошқаришда юқори самарадорликка эришиш, балки корхонанинг халқаро экологик стандартларга

(ISO 50001 ва бошқалар) мувофиқлигини таъминлашда ҳам асосий омил бўлиб хизмат қилади [13]. Бундай ёндашув Ўзбекистоннинг Париж битими доирасидаги иқлимга оид мажбуриятларини бажаришида муҳим драйвер бўлиб хизмат қилади [14].

Таъкидлаш жоизки, ҚТЭМ улушининг ортиши фақатгина ёқилғи тежаш билан чекланиб қолмай, корхонанинг иқтисодий рентабеллигига билвосита таъсир кўрсатувчи бошқа омилларни ҳам юзага келтиради. Хусусан, табиий газ сарфининг камайиши атмосферага чиқарилаётган иссиқхона газлари (асосан CO<sub>2</sub>) миқдорининг пасайишига олиб келади. Бу эса яқин истиқболда жорий этилиши кутилаётган “углерод солиғи” (carbon tax) ва бошқа экологик тўловлар шароитида корхонанинг молиявий харажатларини сезиларли даражада камайтириш имконини беради. Бундан ташқари, Тошкент ИЭС мисолида кўрилган гибрид генерация модели энергетика тизимининг техник мослашувчанлигини (operational flexibility) оширади. Куёш фотоэлектрик станциялари ва энергияни жамлаш тизимларининг (BESS) биргаликда қўлланилиши, кундузги максимум юкламалар вақтида анъанавий энергоблокларнинг иссиқлик зўриқишини камайтиришга ва уларнинг хизмат муддатини узайтиришга хизмат қилади. Шу билан бирга, муҳокама қилинаётган инновацион ёндашув бир қатор институционал ўзгаришларни тақозо этади. Хусусан, ҚТЭМ интеграцияси жараёнида юзага келиши мумкин бўлган техник ва иқтисодий хавф-хатарларни минималлаштириш учун корхоналарда “Рақамли энергия бошқаруви” (Digital Energy Management) тизимларини татбиқ этиш зарур. Бу тизим инсон капитали ва технологик жараёнлар ўртасидаги мувозанатни таъминлаб, олинган иқтисодий самарани барқарор сақлаб туришнинг калити ҳисобланади. Юқорида қайд этилган натижалар Ўзбекистон энергетика тизими учун паст углеродли ривожланиш моделига ўтишнинг амалий механизми бўла олади.

## ХУЛОСА

Олиб борилган тадқиқотлар ва техник-иқтисодий таҳлиллар натижасида ёқилғи-энергетика мажмуасини (ЁЭМ) барқарор ривожлантириш юзасидан қуйидаги фундаментал хулосалар шакллантирилди ва истиқболли таклифлар ишлаб чиқилди:

Норматив-ҳуқуқий базани такомиллаштириш: ЁЭМ корхоналари учун қайта тикланувчи энергия манбаларидан (ҚТЭМ) фойдаланиш бўйича мажбурий квоталарни жорий этиш ва соҳанинг меъёрий ҳужжатларига декарбонизация талабларини интеграция қилиш. Бу анъанавий генерация кувватларининг атроф-муҳитга салбий таъсирини ҳуқуқий жиҳатдан чеклаш имконини беради.

Иқтисодий рағбатлантириш ва фискал механизмлар: ҚТЭМ технологиялари ва энергия жамлаш тизимларини (BESS) импорт қилувчи ҳамда маҳаллийлаштирувчи корхоналар учун божхона ва солиқ имтиёзлари муддатини узайтириш. Ушбу чора “яшил” инвестицияларнинг ўзини қоплаш муддатини (payback period) қисқартиришга хизмат қилади.

Илмий-ишлаб чиқариш кластерларини ташкил этиш: Олий таълим

муассасалари ва энергетика корхоналари ўртасидаги интеграцияни кучайтириш мақсадида муқобил энергетика бўйича инновацион лабораториялар ва синов майдончаларини ташкил этиш. Бу соҳа учун юқори малакали кадрлар тайёрлаш ва маҳаллий ишланмаларни тижоратлаштиришнинг асоси бўлади.

Тадқиқот натижалари шуни тасдиқлайдики, ЁЭМ корхоналарининг ишлаб чиқариш циклларида ҚТЭМ тизимларини интеграция қилиш мультипликатив самарадорликка эга стратегик заруратдир. Мазкур жараён нафақат ишлаб чиқаришнинг экологик трансформациясини ва антропоген босимнинг камайишини таъминлайди, балки соҳа корхоналарининг узок муддатли иқтисодий барқарорлигини кафолатлайдиган муҳим омилга айланади.

“Яшил” технологияларга ўтиш орқали энергия ресурслари таннархини оптималлаштириш, жаҳон энергетика бозоридаги конъюнктуравий ўзгаришлар ва нарх беқарорлиги таъсирини минималлаштириш ҳамда миллий иқтисодиётнинг энергетик мустақиллигини мустаҳкамлаш учун кенг имкониятлар яратилади. Хулоса ўрнида таъкидлаш жоизки, ҚТЭМни ЁЭМнинг ички технологик жараёнларига татбиқ этиш — тармоқни инновацион ривожлантириш ва глобал декарбонизация тенденцияларига мослаштиришнинг энг истиқболли механизми ҳисобланади.

Умумий тизимли таҳлиллар шуни кўрсатадики, таклиф этилаётган модел фақатгина иқтисодий фойда олишга эмас, балки энергетика тармоғининг ESG (Environmental, Social, and Governance) тамойиллари асосида трансформация қилинишига хизмат қилади. Энергия балансини диверсификация қилиш орқали корхоналарнинг ташқи бозорлардаги рақобатбардошлиги ортади, бу эса миллий маҳсулотларнинг “углерод изини” камайитириш орқали экспорт салоҳиятини кенгайтиришга замин яратади.

Хулоса қилиб айтганда, Тошкент ИЭС мисолида ишлаб чиқилган гибрид генерация механизми ва уни иқтисодий рағбатлантириш усуллари республиканинг бошқа иссиқлик электр станциялари учун ҳам универсал андоза бўлиши мумкин. Ушбу стратегик ёндашувнинг амалиётга татбиқ этилиши:

Энергия тизимининг техник ишончлилигини (reliability) янги босқичга кўтаради;

Табиий газ захираларини юқори қўшимча қийматли маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун сақлаб қолишга имкон беради;

Ўзбекистоннинг халқаро иқлим келишувлари (Париж битими ва б.) доирасидаги мажбуриятларини бажаришида муҳим драйвер бўлиб хизмат қилади.

Келгуси тадқиқотлар ҚТЭМ улушининг ортиши билан энергия тизимидаги частота ва кучланишни бошқаришнинг автоматик рақамли тизимларини (Smart Grid) такомиллаштириш масалаларига йўналтирилиши мақсадга мувофиқ. Бу эса мамлакатимиз энергетика хавфсизлигини таъминлаш ва барқарор “яшил” келажакни барпо этиш йўлидаги навбатдаги муҳим қадам бўлади.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори. “2030 йилгача бўлган

даврдда Ўзбекистон Республикасида қайта тикланувчи ва водород энергетикасини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-5063-сон қарори, 09.04.2021 й.

2. Ўзбекистон Республикаси Қонуни. “Қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш тўғрисида”ги ЎРҚ-539-сон қонуни, 21.05.2019 й.

3. Brundtland, G. H. Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. — Oxford: Oxford University Press, 1987.

4. International Energy Agency (IEA). World Energy Outlook 2023. — Paris: IEA Publications, 2023. — [Электрон ресурс]: [www.iea.org](http://www.iea.org).

5. International Renewable Energy Agency (IRENA). World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway. — Abu Dhabi: IRENA, 2023.

6. Гулямов С. С. ва бошқ. Рақамли иқтисодиётда инновацион технологиялар. — Тошкент: ТДИУ, 2020. — 360 б.

7. Муртазоев Р. А. Энергетика тизимини бошқаришда инновацион стратегиялар. // "Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар" илмий электрон журналі. № 4, 2021 й.

8. Аллаев К. Р. Энергетика дунёси ва Ўзбекистон. — Тошкент: "Fan va technology", 2021. — 520 б.

9. Skarin, A., & Taylor, P. Decarbonising the Energy Sector: Costs and Benefits. // Journal of Cleaner Production, Vol. 312, 2022.

10. World Bank. Uzbekistan: Energy Sector Reform Outlook. — Washington, DC: World Bank Group, 2022.

11. Юсупов А. С. Муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг иқтисодий самарадорлиги. — Тошкент: Молия, 2019. — 184 б.

12. Zakhidov R. A. Renewable Energy and Energy Efficiency in Uzbekistan. // Applied Solar Energy, Vol. 54, Issue 2, 2018. — pp. 145–152.

13. United Nations. The 17 Goals | Sustainable Development. [Электрон ресурс]: [sdgs.un.org/goals](https://sdgs.un.org/goals).