

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM  
VAZIRLIGI  
TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI**

*Fan: Mutaxassislika kirish*

*Kafedra: Elektrotexnologiya va elektr jixozlaridan foydalanish*

# ***REFERAT***

**MAVZU: Energetik resurslar, turlari, ular haqida umumiy ma’lumotlar**

***Bajardi: Mirvalieva M***

***Tekshirdi: Eshpo’latov N***

**TOSHKENT 2019**

**Режа**

1. Энергетиканинг мамлакатимиз ва қишлоқ хўжалигининг ижтимоий-иқтисодий тараққиётдаги ўрни
2. Энергетика ва атроф муҳит
3. Жаҳон электр энергетикасининг бугунги ҳолати ва истиқболи.

***Таянч иборалар:** Энергия манбалари, энергия захиралари, электр энергияси, электр станциялари, электр ва иссиқлик энергияси, жаҳон энергетикаси баланси, иссиқлик электр станциялари, жаҳон энергетика ташкилоти.*

**1. Энергетиканинг мамлакатимиз ва қишлоқ хўжалигининг ижтимоий-иқтисодий тараққиётдаги ўрни**

Инсоният жамиятини ривожланиш, унинг цивилизация ва тараққиёт йўлидаги ютуқлари бевосита меҳнат унумдорлигининг юксалиши ва одамлар ҳаётидаги моддий бойликларни яхшиланиши билан узвий боғлиқ. Илмий-техника ва ижтимоий тараққиёт истеъмол қилинаётган энергияни ўсиши ва янгиларини, янада ҳам фойдалиларини ўзлаштириш билан кузатилади.

Замонавий машиналар истеъмол қилаётган энергия қиймати жуда ҳам катта. Бу тўғрида қуйидаги таққослаш ўринлидир: дунёни барча аҳолиси кунига 8 соатдан ишлаб, бир йилда ҳозирги пайтда олинаётган энергияни юздан бир улушини ҳам ишлаб чиқараолмас эдилар.

Коинотимизда энергия истеъмоли жараёни жуда нотекис.

Масалан, Норвегиянинг аҳоли жон бошига электр энергияси истеъмоли 1983 йилда 21350 кВт соатни, Бурундида эса 11 кВт соатни ташкил этади.

Техниканинг ҳозирги замондаги ривожланиши энергияни кўп миқдорда истеъмоли билан тавсифланади ва шу сабабли илмий-техника инқилоби даври бўлиб, олдинги ривожланишлардан сифат даражаси билан фарқ қилади. Сифат даражаси биринчи навбатда ишлаб-чиқариш кучларининг йирик инқилобий силжишларида кенг миқёсда юқори самарадор автоматика билан жиҳозланган меҳнат курулларида намоён бўлади.

Техникавий тараққиёт ва цивилизациянинг ривожланиши қадимги тарихий даврлардан бевосита фойдаланилган энергия қиймати билан боғлиқ.

Агарда инсоният ривожланишининг биринчи босқичларида ўз мушакларининг ва ҳайвон мушакларининг энергиясига эга бўлган бўлса, кейинчалик ишни катта қисмини машиналар ёрдамида бажариладиган бўлди.

Табиат сирларига кира бориб, одамлар уларни ўз эҳтиёжлари учун ишлатишга ҳаракат қилганлар.

Энергиянинг кўп ишлатилиши инсониятни атроф-муҳит тўғрисидаги билимларини ортиб бориши билан ҳам боғлиқ.

Энергияга эҳтиёж узлуксиз орта борган. Энергия манбаларини ва энергияни бир турдан иккинчи турга айлантириш янги усулларини излашга эҳтиёж сезилган.

Бугунги кунга келиб қуёш энергияси, органик ёкилғи энергияси, кимё энергияси, дарё, денгиз ва океанлардаги сувни энергияси, шамол энергияси ва ядро энергиясидан фойдаланилмоқда.

Келажакда енгил элементлар синтезидан ҳосил бўладиган термоядро энергиясидан фойдаланиш муаммоси устидан ишлар олиб борилмоқда. Бу муаммо ҳал этилса, энергия захираларнинг тугаб бораётганлигига қарамасдан инсоният энергияга бўлган келажакдаги эҳтиёжи тўла қондирилиши мумкин.

Техникани шиддатли тараққиёти ва унинг ҳозирдаги даражасига, энергиянинг янги турларидан, биринчи навбатда электр энергиясидан фойдаланмасдан етиб бўлмас эди. Электр энергияси инсон ҳаётида кенг қўлланилади. Муболағасиз айтиш мумкинки, замонавий жамиятнинг мўътадил ҳаёти электр

энергиясиз тассавур этиш қийин.

Электр энергияси саноатда турли-хил механизмларни ҳаракатга келтириш учун ва бевосита технологик жараёнларда, транспорт кенг фойдаланилади.

Замонавий алоқа воситаларининг - телеграф, телефон, радио, телевидения - ишлаши электр энергиясидан фойдаланишга асосланган. Кибернетика, ҳисоблаш машиналари, коинот техникасининг тараққиёти электр энергиясиз тараққий этмас эди. Электр энергиясининг асосий хусусияти шундан иборатки, уни узоқ масофаларга осон узатиш ва бошқа энергия турларига кам йўқотишлар билан ўзгартириш мумкин.

Инсоният кейинги вақтларда сунъий йўл билан олинадиган қувват, атмосферада содир бўлаётган геофизик ва геологик жараёнлар ва ҳаттоки коинотда содир бўлаётган жараёнлар қуввати билан таққослаш ўринли. Шундай қилиб, энергетика тушунчасини сунъий тизим - инсоният томонидан яратилган тизим сарҳадлари билан чегараланмасдан, сунъий тизимлар билан табиий тизимларни ўзаро узвий боғлиқликда қараш керак.

Инсоният томонидан яратилган сунъий тизимлар қуввати ва табиий геофизик жараёнлар қувватини қуйидаги таққослаши келтирилган. Қуёш йил давомида коинотга йирик миқдорда энергия нурлантиради, улардан ер юзасига  $5 \cdot 10^8$  км<sup>2</sup> га тенг бўлган ерга тахминан  $7,5 \cdot 10^{17}$  кВт·соатга тенг бўлган энергия етиб келади. Бу эса 85600 млрд. кВт қувват демакдир.

1983 йилда ерда энергиянинг барча турларидан (80-83)  $\cdot 10^{12}$

кВт·соат энергия ишлаб чиқарилди ва фойдаланилди. Дунёда бир йилда 8360 ТВт·соат электр энергияси ишлаб чиқарилади.

Ернинг 1 км<sup>2</sup> юзасига ўртача қуввати 17·10<sup>4</sup> кВт га тенг бўлган қуёш энергияси тушади ва бирламчи энергия манбаларининг бу энергиядан фойдаланиш қуввати тахминан 19 кВт га тенг. Бу қувватлар ўзаро 104 мартаба фарқ қилади. Қуёш ернинг иссиқлик мувозанатида катта ўрин тутади. Унинг ерга тўғри келадиган нурланиш қуввати, инсоният оладиган ва табиатда содир бўладиган жараёнлар қувватидан кўп мартаба ортиқдир. Қуёш қувватини, ҳозирги даврда инсоният фойдалана олмайётган, ернинг ўз ўқи атрофида айланиш қувватидан (3·10<sup>13</sup> млрд. кВт) билан таққослаш мумкин.

Бироқ дунёдаги электр станцияларнинг умумий қувватини (2 млрд. кВт) ҳозирда кўпгина табиий жараёнлар билан таққослаш мумкин. Масалан, коинотдаги ҳаво оқимларининг ўртача қуввати (25-30) ·10<sup>9</sup> кВт ни ташкил этади. Ўз навбатида бўронларнинг ўртача қуввати (30-40) ·10<sup>9</sup> кВт. Денгиз тўлқинларининг умумий қуввати (2-5)·10<sup>9</sup> кВт. Таққослашлар келтирилади ва нафақат турғун электр станцияларни қувватини, балки ҳаракатдаги энергетик

### ***Энергетика тизимининг бошқа тизимлар билан боғлиқлиги***

Электр ва иссиқлик энергияси ишлаб чиқарадиган энергия тизими бевосита ёқилғи таъминлаш тизими, яъни бирламчи энергия манбалари,

қурилмалар қуввати ҳам ҳисобга олиш керак. Масалан, дунёдага барча йўловчи ташувчи самолётларнинг умумий қуввати 0,15·10<sup>9</sup> кВт дан кам эмас. Айниқса атмосферанинг юқори қатламларида учувчи ўта юқори тезликка эга самолётлар атмосферадаги озон қатламига ёмон таъсир этади.

Турғун электр станцияларининг кам қувватлилари ҳам биосферага сезиларли зиён етказадилар, чунки уларнинг йил давомидаги иш давомийлиги катта. Шундай қилиб энергетик ва бошқа қурилмаларни ишлатиш, атмосферанинг ифлосланиши ва кўп миқдорда органик ёқилғини ёқиши натижасида унинг ҳаво таркиби ўзгариши; дунё уммонининг ифлосланиши; гидро электр станцияси қурилиши натижасида қуруқликларни сувга кўмилиши; ўрмонларнинг кесилиши; иссиқлик электр станцияларининг бутун дунёнинг умумий иссиқлик муозанатига таъсири катта муаммолар келтириб чиқаради. Энергетик тизимларни лойиҳалаштираётганда, уларни ривожлантириш ва фойдаланиш давомида атроф муҳитга таъсири барча жиҳатлари томонидан кўриб чиқилиши керак. Шунинг учун муҳандис-энергетикка табиат ва унда бўлаётган ҳодисалар тўғрисида билимлар жуда зарур.

билан боғланган.

Энергетика тизимининг қурилиши ва ишлаши кўп ҳолларда табиий омилларга боғлиқ, масалан сув ҳавзаларининг жойлашиши ёки энергия манбалари ва истеъмолчиларининг географик

жойлашиши.

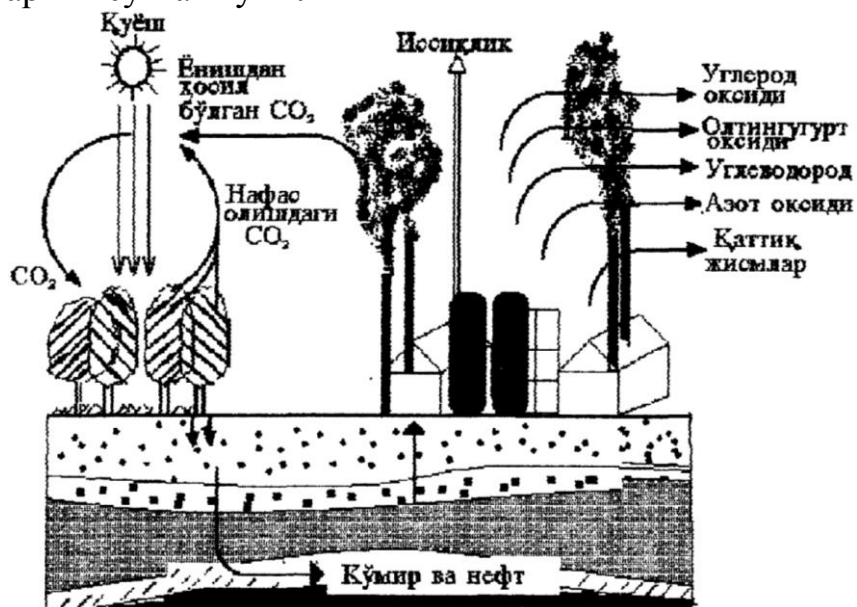
Биосферанинг ҳолати, унинг ифлосланганлик даражаси, энергетик қурилмаларнинг ишга боғлиқ ҳолда энергия тизимларининг ишига ва уларнинг техник тавсифларига чекланишлар киритади. Энергия тизимини бошқариш нафақат биосфера таъсири жиҳатидан олиб борилиши керак, балки ёқилғи таъминлаш тизимининг омили, саноатни ва транспортни энергияга эҳтиёжи омили ва бошқа омилларни ҳам эътиборга олиш керак. Буларни ҳаммаси муҳандис-энергетикларни кенг миқёсида тайёрлаш кераклиги тўғрисида гувоҳлик беради.

Замонавий муҳандис нафақат махсус техник доирада яхши фикрлаши керак, балки қабул қилинаётган қарорларни атроф муҳитга таъсирини кўра билиши лозим. Масалан, сув электр станцияси қурилишда, катта жойдаги ерларни сувга кўмилиши

оқибатида аҳолини яшаш жойларидан кўчиришга тўғри келади, бу ўз навбатида одамларнинг кундалик ҳаётини ўзгартиришга ва қишлоқ хўжалигига зарар етказишга олиб келади. Бундан ташқари бу станциянинг қурилиши табиат микроклиматига ҳам таъсир этади.



3.1-расм. Энергетика тизимининг бошқа тизимлар билан боғлиқлиги



3.2-расм. Ёнувчи қазилмаларни ёқилдан ҳосил бўлаётган табиатдаги энергиянинг айланиш схемаси

Энергия заҳираларини истеъмоли тез суръатларда ва дунё ишлаб чиқаришига боғлиқ равишда ўсмоқда. Тахмин қилинишича, 2005 йилга келиб энергия заҳираларининг истеъмоли 160-240 минг ТВт·соатни (яъни 20-30 млрд.

тонна шартли ёқилғига тенг) ташкил этиши мумкин. 2005 йилдан сўнг қолган дунё энергия захиралари, ядро ва термоядро энергетикасини ҳисобга олмаган ҳолда, яна 100-250 йилга етади. Бу маълумотлар тахминан, лекин келажакни айрим кўринишларини ёритиб беради. 31-расмда энергия ташувчиларни дунёдаги истеъмоли тўғрисида маълумотлар берилган.

Дунёда энергия захираларини 2000 йилга келиб умумий ишлаб чиқариш 20 млрд. тонна шартли ёқилғига тенг бўлади деб кутишмоқда. Бу тизимда нефт ва газ юқори ўрин эгаллайди ва ишлаб чиқариш энергия захираларини 3/5 қисмини ташкил этади; 1/5 қисмини ядро ёқилғисига тўғри келади, қолган қисмини бошқа қаттиқ ёқилғиларга тўғри келади.

Табиий ўсимликлар қопламларининг ердаги майдонларини қисқариши ҳайдалаётган ер, шаҳар, транспорт йўллари қурилиши ва сунъий сув ҳавзалари майдонларининг кенгайганлига билан изоҳланади. ҳозирги вақтда ҳар йили денгиз ва океанларга 6 млн. дан 12 млн. тонна гача нефт, денгиздаги нефт қудуқларида ва танкерларда содир бўлаётган авариялар ҳисобига тўкилади.

Бир тонна нефт 12 км<sup>2</sup> сувли худудни плёнка қатлами билан қоплайди. Нефт плёнкаси ҳозирда дунё океанининг 1/5 қисмини қоплаган, бу эса атмосфера билан океанни боғланишини чегаралайди.

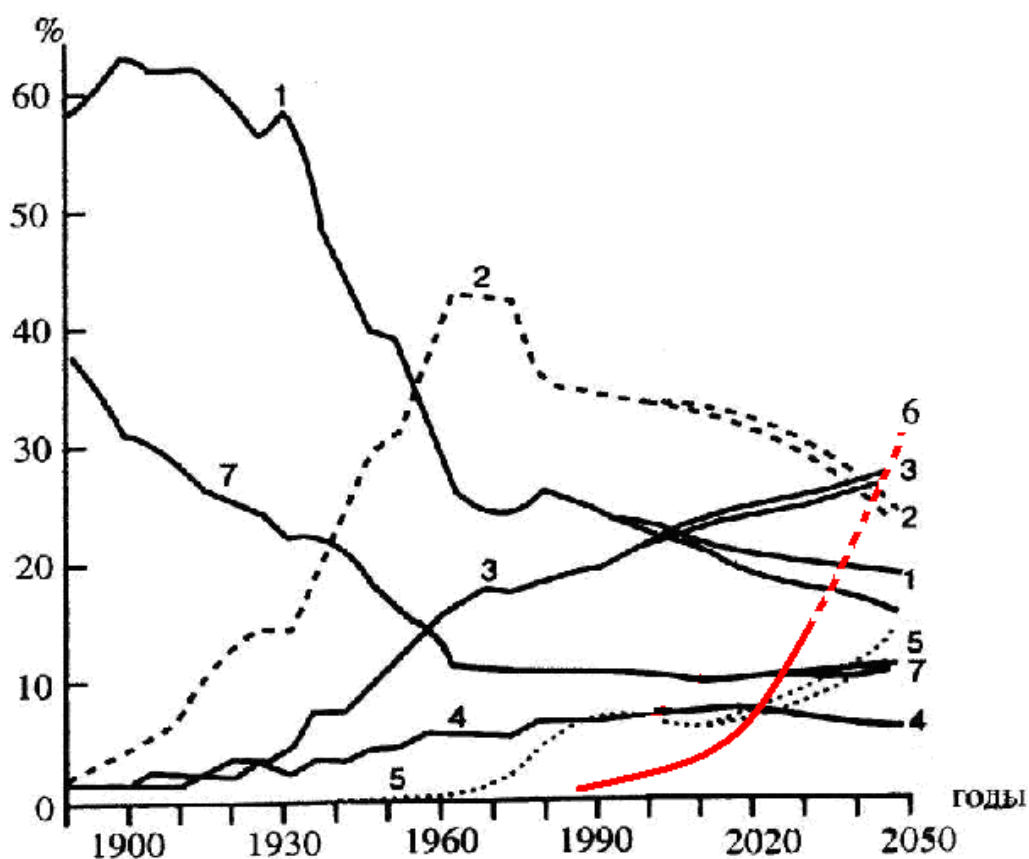
Мутахассислар фикрига кўра, биосфера муаммосини ечиш ва уни захираларини муҳофаза қилиш учун, атроф муҳитга инсон томонидан етказилаётган ўзгаришлар тўғрисидаги билимларни ошириш зарур ва бу зарарли таъсирларни камайтириш йўллари излаш керак.

### **3. Жаҳон электр энергетикасининг бугунги ҳолати ва истиқболи**

#### *Жаҳон энергетикаси ҳақида умумий маълумотлар*

Жаҳон энергетикаси баланси ва унинг ташкил этувчи ресурсларини 2050 йилгача ўзгариш динамикаси 3.3- расмда келтирилган.

Энергия истеъмоли таркибидаги электр энергетиканинг улуши 1/3 қисмини ташкил этади ва жаҳон электр энергетика ташкилотининг маълумотга кўра XX аср охирида бу кўрсаткич 1/2 ни ташкил этиши кутилмоқда.

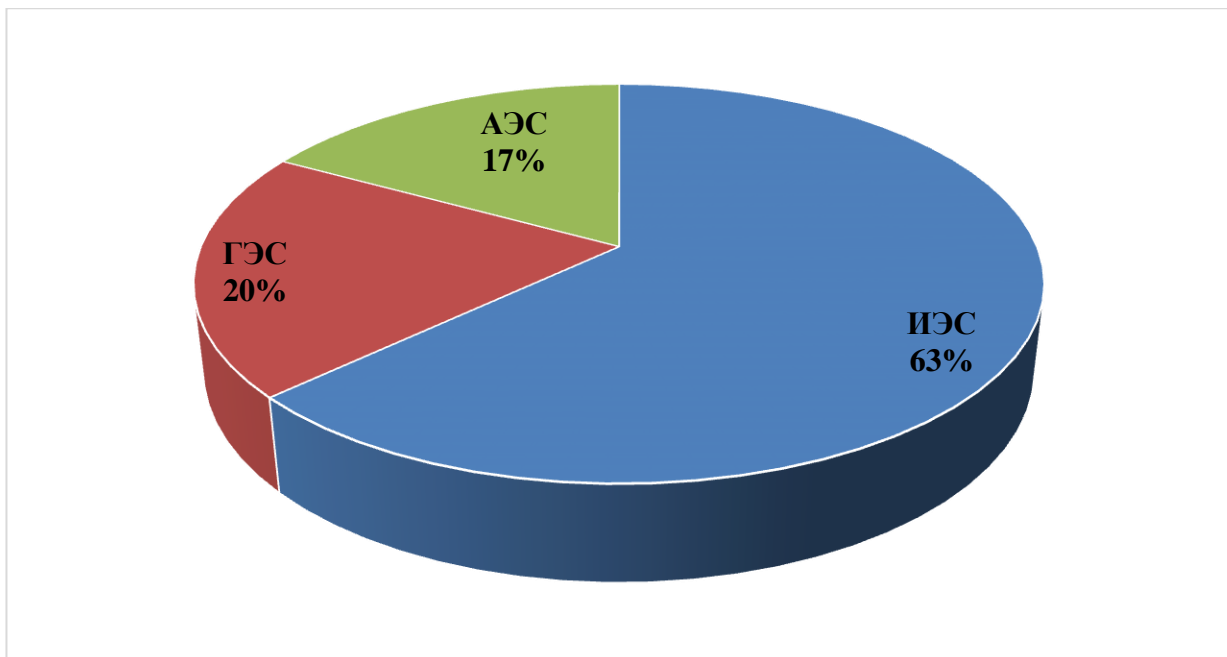


3.3 –расм. Жаҳон энергетикаси баланси ва унинг ташкил этувчи ресурсларини 2050 йилгача ўзгариш динамикаси. 1-кўмир, 2-нефть, 3-табиий газ, 4-сув энергияси, 5-ядро энергияси, 6-қайта тикланувчан энергия ресурслари, 7-биомасса

Умумий электр энергиясини ишлаб чиқараётган регионларни қуйидагича жойлаштириш мумкин: Шимолий Америка, Ғарбий Европа, Осиё, МДҲ, Лотин Америкаси, Африка, Австралия. Иқтисодий ривожланган мамлакатларга умумий ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг 80 фоизи тўғри келади, булар биринчи навбатда АҚШ, Россия, Япония, Хитой, Германия, Канада, Франция, Буюк Британия, Украина ва Ҳиндистон. Ривожланиб келаётган давлатларга эса жами электр энергиясининг 20 фоизи тўғри келмоқда.

Жаҳон электр станцияларида ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг миқдори қуйидача: Иссиклик электр станцияларида (ИЭС) - 63%, Гидро электр станцияларда (ГЭС) - 20%, Атом электр станцияларда (АЭС) -17% (3.4-расм). Ишлаб чиқарилаётган электр энергияси миқдорининг бундай ҳолати умуман олганда алоҳида регионлар учун характерлидир ва айримларида фарқ қилади. Масалан Лотин Америкасида ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг 3/4 қисми ГЭС ларга тўғри келади. Ғарбий Европа ва Шимолий Америкада АЭС да ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг миқдори кўпроқни ташкил этади.





3.4-расм. Жахон электр станцияларида ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг миқдори (2006 й маълумоти)

Электр станцияларида ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг энергия миқдори улуши бўйича шартли равишда 4 гуруҳга ажратиш мумкин.

Биринчи гуруҳ давлатларига АҚШ, Ғарбий Европанинг кўпчилик давлатлари ва Россия Федерацияси киради ва уларда ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг кўпчилик қисми ИЭС га тўғри келади.

Иккинчи гуруҳ давлатларига ЖАР, Хитой, Польша, Австралия (ёқилғи сифатида асосан кўмир ишлатилади), Мексика, Голландия ва Руминиялар киради ва уларда ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг асосий қисми ИЭС га тўғри келади.

Учинчи гуруҳ давлатларига Норвегия (99,5 фоиз), Бразилия, Парагвай, Гондурас, Перу, Колумбия, Швеция, Албания, Австрия, Эфиопия, Кения, Габон, Мадагаскар, Янги Зеландиялар киради ва уларда ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг асосий ва кўпчилик қисми ГЭС га тўғри келади. Бироқ электр энергиясини ГЭС да ишлаб чиқариш бўйича дунёда Канада ва АҚШ давлатлари етакчилик қилишмоқда. Бугунги кунда Гидроэнергикадан фойдаланиш ривожланиб бораётган мамлакатларда кенгаймоқда.

Тўртинчи гуруҳ давлатларига Франция, Бельгия ва Корея республикаси киради ва уларда ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг асосий қисми АЭС га тўғри келади.

Электрэнергетика охириги 50 йилда халқ хўжалигининг муҳим ва кескин ривожланиб бораётган тармоғига айланди. Дунёда охириги 50 йилда электр энергиясини ишлаб чиқариш қуввати 50 баробарга ошди ва ва жахон иқтисодиёти ўсиш даражасидан 2 мартага кўпайди ҳамда бунда электр энергиясининг таннари 75 фоизга камайди.

Жахон энергетика ташкилотининг жахон электро энергетикасини ривожланиши бўйича олиб борилган тадқиқотларида шундай хулосага келиндики, электро энергетика тизими дунёнинг “критик инфраструктураси” га



айланди. Электр энергияси жаҳон турмуш тарзини асосини, жумладан ҳар қандай саноат ва бошқа ишлаб чиқаришда ҳам ҳамда кўп миқдорда коммунакация тизимларини ташкил этмоқда.

Жаҳон энергетика хўжалиги ривожланишининг асосий факторларидан бири ҳозирча ўсиш даражаси паст даражада бўлган ривожланаётган мамлакатлар ҳисобланади. Бугунги кунда жаҳонда ишлаб чиқарилаётган жами электр энергисини қувватининг ярмидан кўпроғи (3500 ГВт дан кўпроқ) Шимолий Америка ва Европага тўғри келмоқда. СИГРЭ, МЭА, МИРЭС халқаро ташкилотлари томонидан баҳоланиши бўйича бу регионларда Жанубий-Шарқий Осиё ва Жанубий Америка давлатлари энергетик қувватларини кўпайиши ҳисобига камайиб бормоқда

АҚШ Энергетика вазирлигининг башоратларига кўра алоҳида регионларда 1996-2020 й.й. электр энергиясининг истеъмоли кўйидагиларни ташкил этади (фоизда): Ғарбий Европада - 55, Шим. Америкада - 39, Марказий ва Жанубий Америкада - 186, Осиёнинг индустриал давлатларида - 52, Осиёнинг бошқа давлатларида - 206, Яқин ва Ўрта Шарқда – 14 ва Африкада – 125 фоиз.

Ер аҳолисининг кескин даражада ўсиб бориши ва уларни электр энергиясига бўлган эҳтиёжи келажакда электр энергияси таъминотида асосий муаммоларидан бири бўлиб қолади. Яқин 50 йил ичида йилига ўртача 100 млн. га яқин инсонлар қўшимча электр энергияси билан таъминланиши зарур, бу кўрсаткич амалдаги ўсиш даражасига қараганда икки марта ортиқдир. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, узоқ келажакда электр энергетика бизнеси ва электр станциялар қурилиши учун юқори даражада имконият яратилади.

Келажакда истеъмолчиларга яқин жойлашадиган кенг миқёсдаги электр энергиясини ишлаб чиқариш кичик тизимлари яратилади. Бугунги кунда дизел ёқилғисига ва табиий газга ишлайдиган кичик тизимлар бозори фаолият юритмоқда. Бу тизимга қизиқиш ривожланиб келаётган давлатларда юқоридир, чунки бундай электр энергиясини ишлаб чиқаришнинг янги самарадор усуллари электр энергиясини узатиш ва тақсимлаш учун сарф-харажатларни камайишига ва истеъмолчиларни электр энергияси назоратини таъминлайди.

Бу соҳада янги ишланмалар қаторига ультра самарадор микротурбиналарни мисол келтириш мумкин. Уларнинг қуввати 1 МВт бўлиб, электр узатиш тармоқларига муқобил бўлишлари мумкин, масалан, кишлоқлар учун. Шу билан бирга водороддан (табиий газ негизда) ҳамда кислороддан бевосита ёнилғи элементларидан фойдаланган ҳолда электр энергия ва иссиқлик олиш истиқболи ҳам мавжуд. Бу вақтда атроф-муҳитга зарарли чиқиндилар деярли ажралиб чиқмайди.

Энергетикани ҳаракатга келтирувчи кучлар икки турдаги давлатларда сезиларли ажралиб туради – Иқтисодий ҳамжиҳатлик ва ривожланиш ташкилоти (ИХРТ) таркибидаги давлатлар ва ривожланиб келаётган давлатларда. Шунинг учун уларни алоҳида кўриб чиқамиз. Бу икки гуруҳ жаҳон энергетикасининг 90% ни ташкил этадилар, қолган 10% эса иқтисоди ўтувчи давлатларга тўғри келади. 3.1-жадвалда жаҳондаги баъзи мамлакатларни электр энергия билан таъминланганлигининг умумлашган кўрсаткичлари келтирилган.

Жаҳоннинг баъзи мамлакатларида электр энергия ишлаб чиқариш,  
млрд.Квт.с

3.1-жадвал

Давлатлар	Йиллар				
	1990	1995	2000	2005	2010
Канада	482	560	595	635	693
АҚШ	3197	3280	3572	3867	4112
Австрия	50	52	57	62	69
Бельгия	70	74	76	81	87
Дания	25	35	41	43	41
Финляндия	54	67	80	86	94
Франция	420	474	526	528	552
Олмония	549	510	534	550	573
Ирландия	14	16	17	20	23
Италия	216	232	285	354	405
Нидерландия	71	86	94	100	103
Швеция	146	148	155	158	160
Буюк Британия	319	336	382	411	499
Болгария	42	39	46	49	52
Чехия	62	57	63	65	66
Венгрия	28	34	37	41	45
Польша	136	142	165	187	214
Руминия	63	66	81	97	125
Россия	1082	940	1050	1160	1210
Украина	298	193	208	240	265
Исландия	4	4	4	5	5
Исроиль	20	26	35	46	56
Швейцария	55	58	61	62	63
Туркия	57	88	139	207	307
Ўзбекистон	49	47	47	50	51

2000-2020 й.й.да ривожланиб келаётган давлатлар аҳолисининг 22.1 млрд.дан 3.5 млрд.гача ошиши башорат қилинмоқда. ИХРТ давлатларида бу кўрсаткич анча паст, яъни шу даврга фақат 10 % ни ташкил этади.

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, нефть, АЭС ишлаб чиқариш улуши камаяди, кўмир улуши сезиларсиз ва табиий газ улуши ортади. ВИЭ улуши эса жаҳон электр энергетикасида секин ўзгаради.

Ускуналарнинг қурилиш, алмаштириш ва реконструкция қилиш бўйича масшабли дастурлар 2020 йилга келиб жаҳон энерготизими да ўрнатилган электр станциялар қувватини 2000 йилга нисбатан бир ярим маротабага ортишига олиб келади.

Генерацияловчи куч учкуналарига нисбатан электр тармоқлар учун техник ресурс етарлича катта. Масалан, ИХРТ давлатларидаги йирик электр тармоқларнинг хизмат кўрсатиш муддати 70 йилгача бўлиб, уларни талабга кўра кейинчалик алмаштириш ва руконструкция қилиш имконияти ҳам мавжуд.

**Газ истеъмоли.** Табиий газ истеъмоли юқорилигича қолади – йилига 630-660 млрд. м<sup>3</sup>. АҚШнинг истеъмол ҳажмига кўра етакчи ҳисобланади – жаҳон бўйича истеъмолнинг 25 % ни ташкил этади. Сўнгги уч йил ичида энергия ташувчиларнинг нархи ошганлиги ва саноат ишлаб чиқаришнинг камайганлиги сабабли газ истеъмоли мамлакатда анча камайган.

Газ истеъмолида ва мудофаа мақсадларида мавсумий ишдан чиқишларни олдини олиш мақсадида мамлакатнинг 32 штатида 450 дан ортиқ газ омборхоналари мавжуд бўлиб, уларнинг умумий ҳажми 215 млрд. Кубометрни ташкил этади.

Аммо, узоқ муддатга башоратларга қарганда, яқин 20 йил ичида АҚШда газга бўлган талаб (эҳтиёж) ўртача йилига 1,5 % га ортиб боради. Бу эса давлатни газ етказиб буриш импортига бўлган боғлиқлигини ошишига олиб келади.

**Газ импорти.** АҚШга асосий газ етказиб берувчи бўлиб Канада ҳисобланади. У америкалик истеъмолчиларга ҳар йили 100 млрд. м<sup>3</sup> дан ортиқ газ етказиб буради. Бундан ташқри, давлат 18 млрд. м<sup>3</sup> дан ортиқ суюқлантирилган газ импорт қилади. асосан Тринидад ва Тобагодан - 13 млрд. м<sup>3</sup>.

**Кўмир захиралари.** АҚШдаги кўмир захираси 246,6 млрд. тоннани ташкил этади. Умумий жаҳон захираси ҳажмида АҚШнинг улуши 27,1% бўлиб, бу кўрсаткичи бўйича жаҳонда биринчи ўринни эгаллайди.

Кўмир казиб олиш ва истеъмол қилиш. АҚШдаги укўмир билан шуғулланувчи асосий компаниялар: Peabody Energy, Koppers Energy ва Agrip Coal. мамлакатда казиб олинаётган кўмирнинг 90 % дан кўпи электр энергетикага сарфланади. Баъзи давлатларнинг электр энергия билан таъминланганлиги, 2005 йил 3.2-жадвалда келтирилган.

АҚШ кўмир экспорт қилиш бўйича жаҳонда тўртинчи ўринни эгаллайди. Кўмир унча катта бўлмаган ҳажмларда (йилига тахминан 25 млн. тонна) импорт қилинади.

Баъзи давлатларнинг электр энергия билан таъминланганлиги, 2005 йил

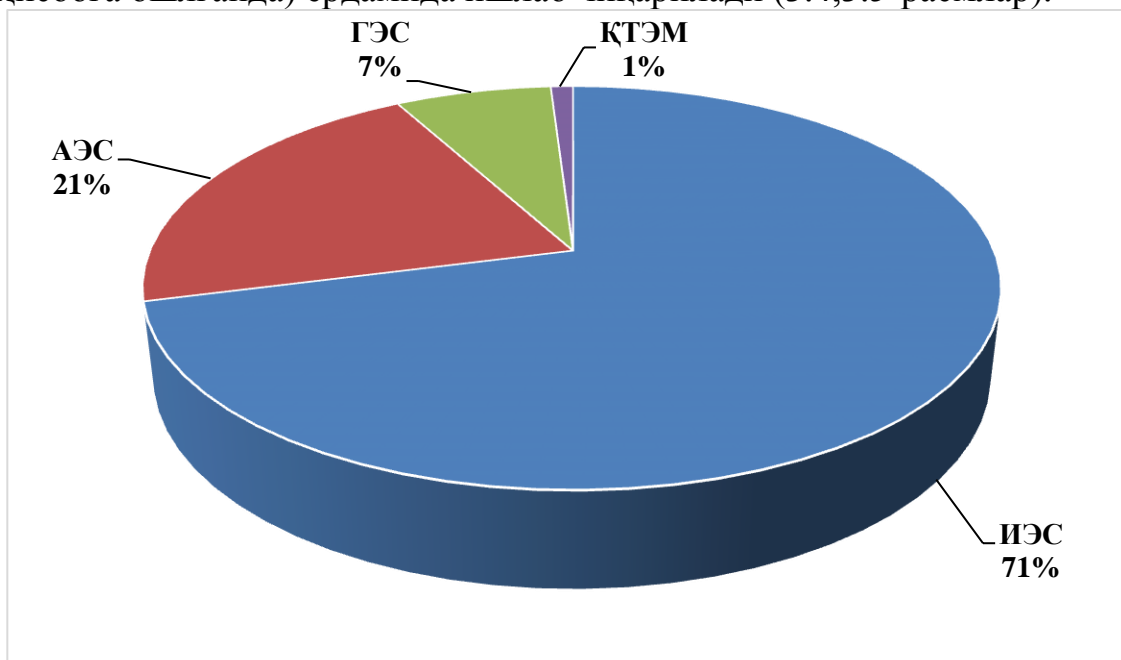
3.2-жадвал

Давлат	Киши бошига тўғри келувчи минг.кВт. таъминланганлик	Давлат	Киши бошига тўғри келувчи минг.кВт. таъминланганлик
Исландия	25,9	Ирландия	5,4
Норвегия	23,4	Испания	5,4
Швеция	15,3	Чехия	5,4
Финляндия	15,0	Словакия	5,3
Канада	14,9	Италия	5,1
АҚШ	12,4	Мальта	5,0
Австралия	9,7	Эстония	4,8
Янги Зеландия	8,8	Греция	4,4

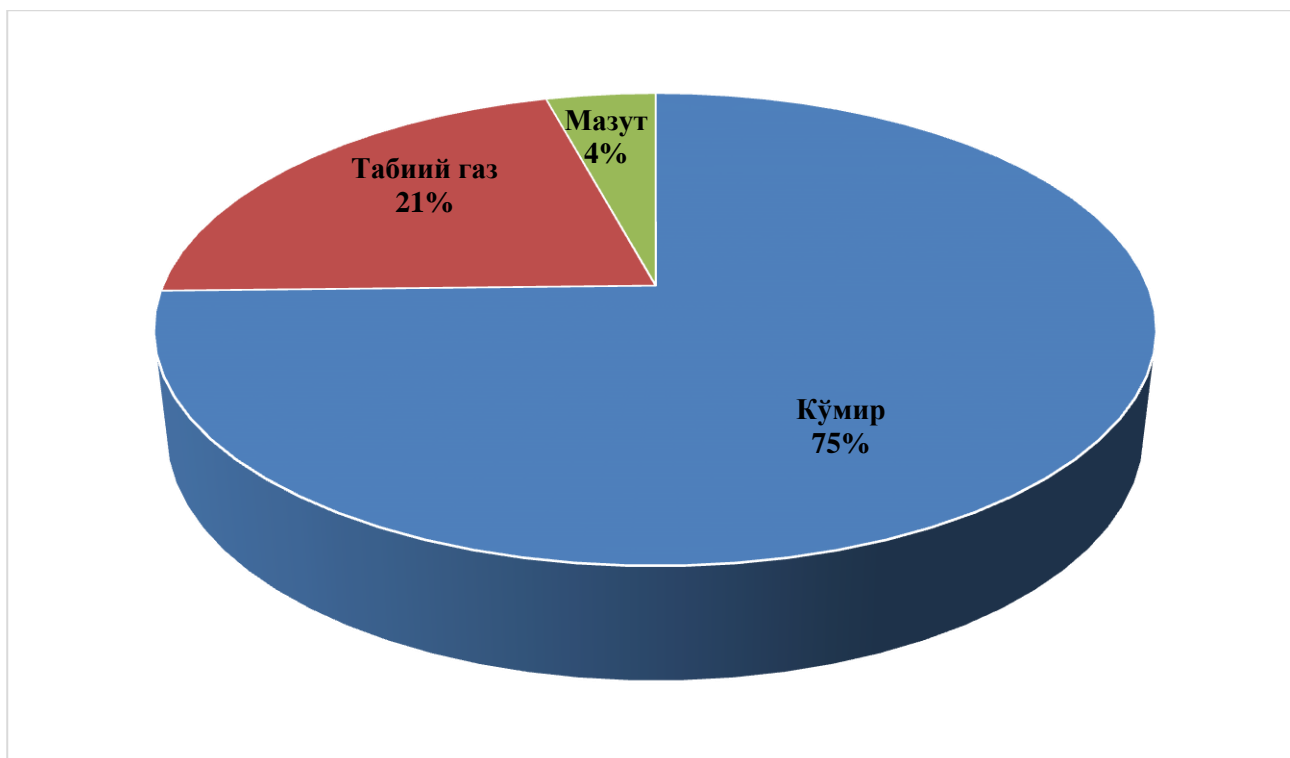
Япония	7,6	Болгария	4,4
Бельгия	7,6	Португалия	4,0
Швейцария	7,3	Венгрия	3,6
Франция	6,8	Македония	3,5
Австрия	6,7	Хорватия	3,4
Олмония	6,3	Польша	3,0
Россия	6,2	Литва	2,8
Нидерландия	6,1	Руминия	2,6
Израиль	6,1	Латвия	2,5
Жанубий Корея	6,1	Узбекистан	1,9
Словения	5,9	Мексика	1,8
Дания	5,8	Туркия	1,7
Буюк Британия	5,6		

Ишлаб чиқарилувчи қувватлар. Ўрнатилган электр станцияларнинг натижавий қуввати 905 ГВтни ташкил этади.

Электр энергия ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш. АҚШ – жаҳондаги йирик электр энергия ишлаб чиқарувчи ҳамда истеъмо қилувчи ҳисобланади. Мамлакатда ишлаб чиқарилётган электр энергиянинг 52 % кўмирларда, 15 % табиий газда, 4% - қорамойда ишлайдиган ИЭСларида ишлаб чиқарилади. Электр энергиянинг 21% га яқини мамлакатда ишлаб турган 104 та АЭСда, 7 %и- ГЭСда, 1 %га яқини – қайта тикланувчи энергия манбалари (геотермални ҳам ҳисобга ошлганда) ёрдамида ишлаб чиқарилади (3.4,3.5-расмлар).

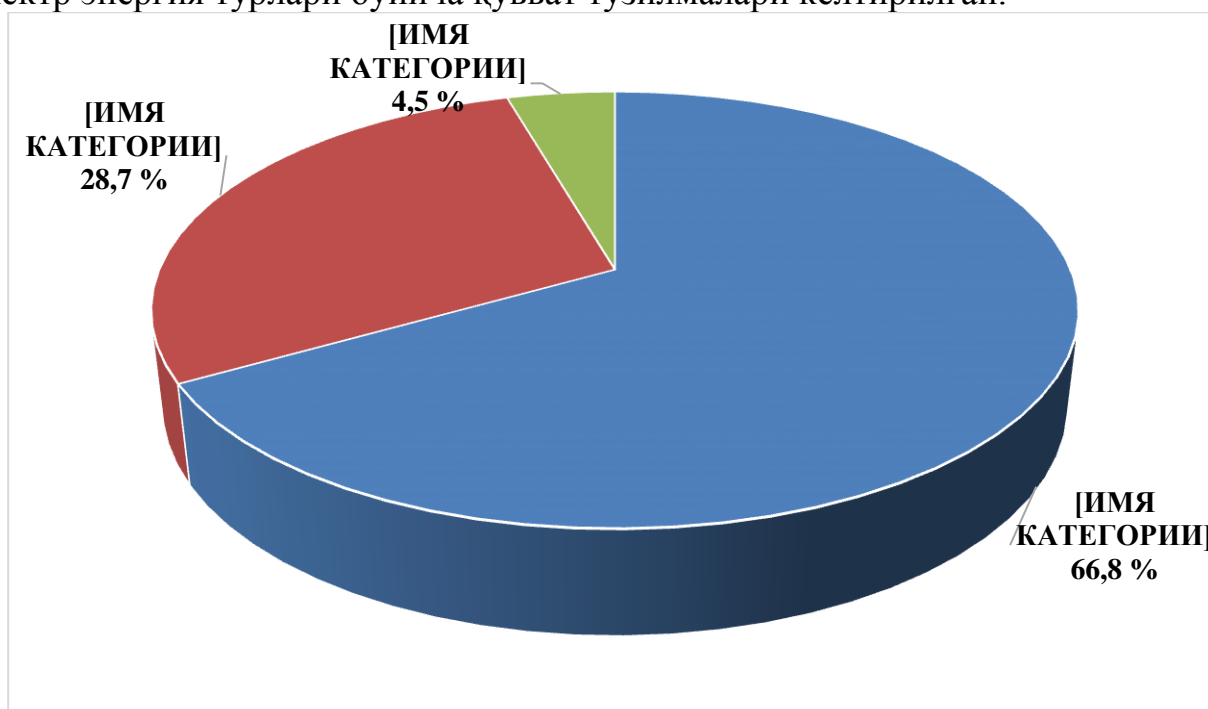


3.5-расм. АҚШда электр энергия ишлаб чиқариш турларига кўра қувват тузилмаси. Натижавий қувват 905 ГВт, 2006 йил

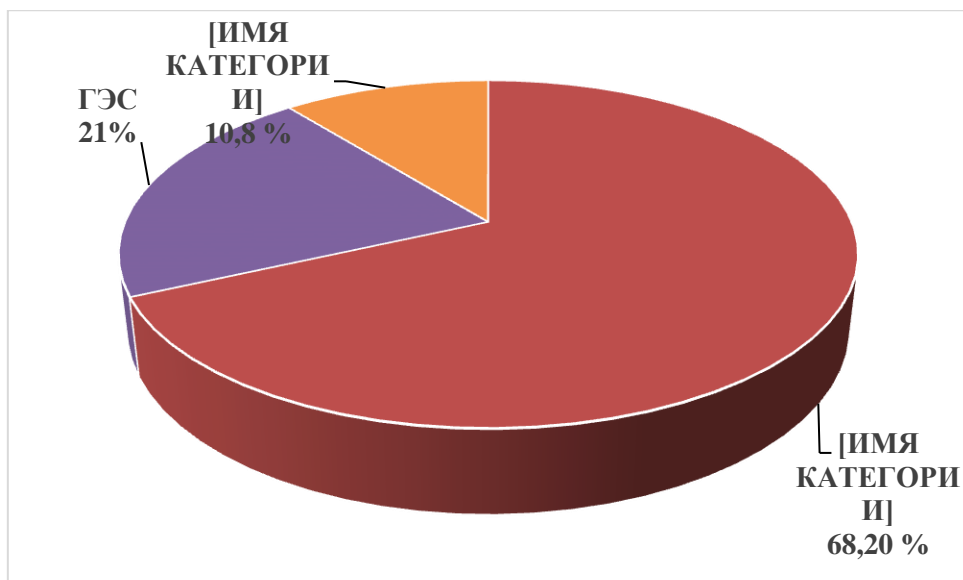


3.6-расм. АҚШдаги ИЭС томонидан ишлаб чиқарилаётган иссиқлик электр энергиясининг тузилмаси, 2006 йил

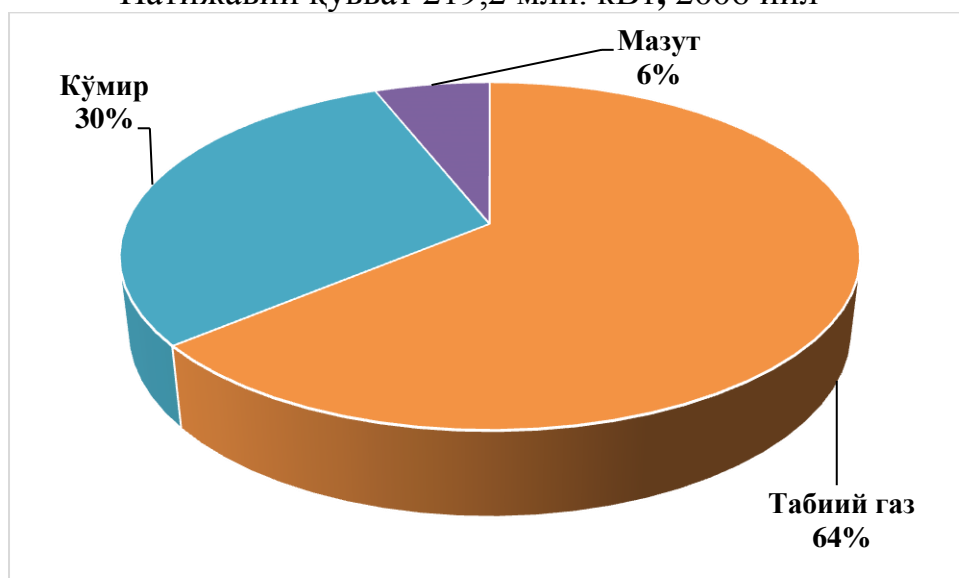
3.7, 3.8-3.12-расмларда эса Германия, Россия, Хитой ва Ҳиндистондаги электр энергия турлари бўйича қувват тузилмалари келтирилган.



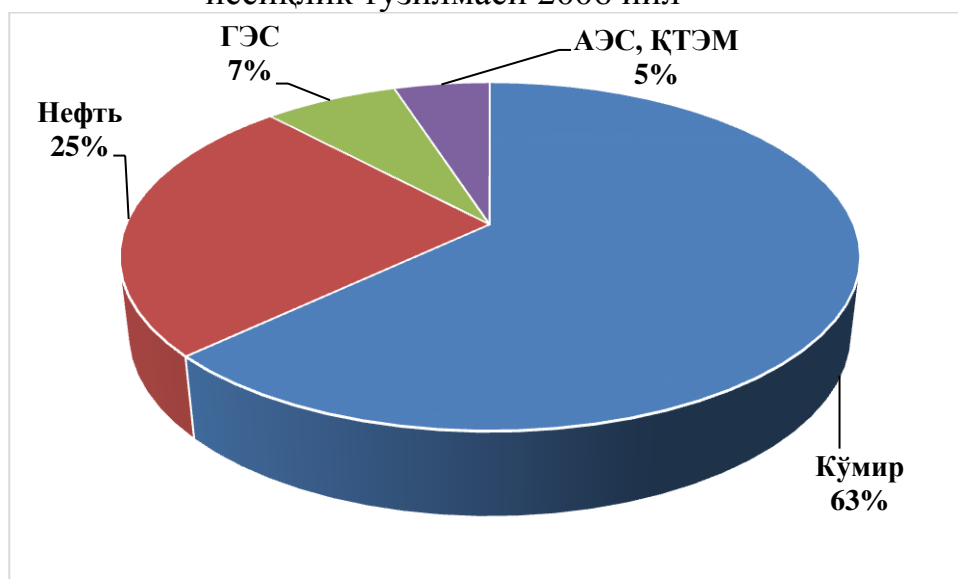
3.7-расм. Германиядаги электр энергия турлари бўйича қувват тузилмаси. Натижавий қувват 118,9 ГВт, 2006 йил



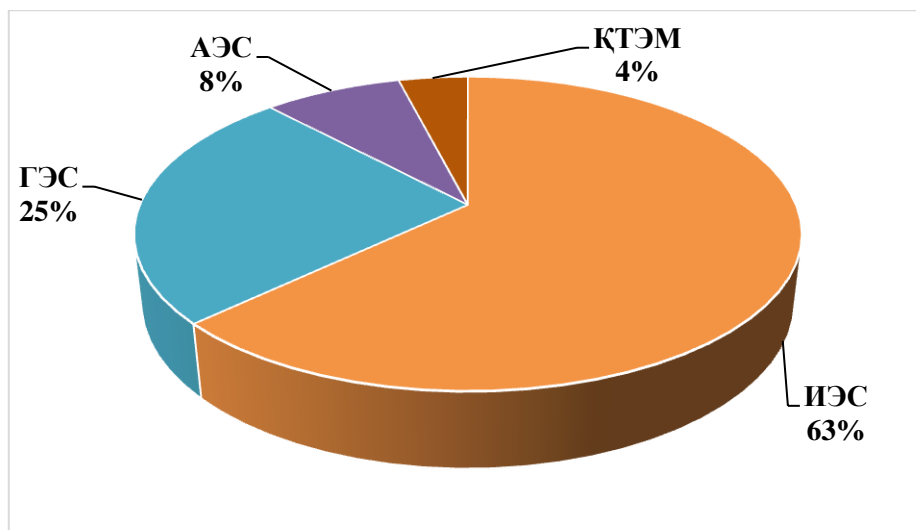
3.8-расм. Россиядаги электр энергия турлари бўйича қувват тузилмаси.  
Нативавий қувват 219,2 млн. кВт, 2006 йил



3.9-расм. Россиядаги ИЭС томонидан электр энергия ишлаб чиқаришдаги  
иссиқлик тузилмаси 2006 йил

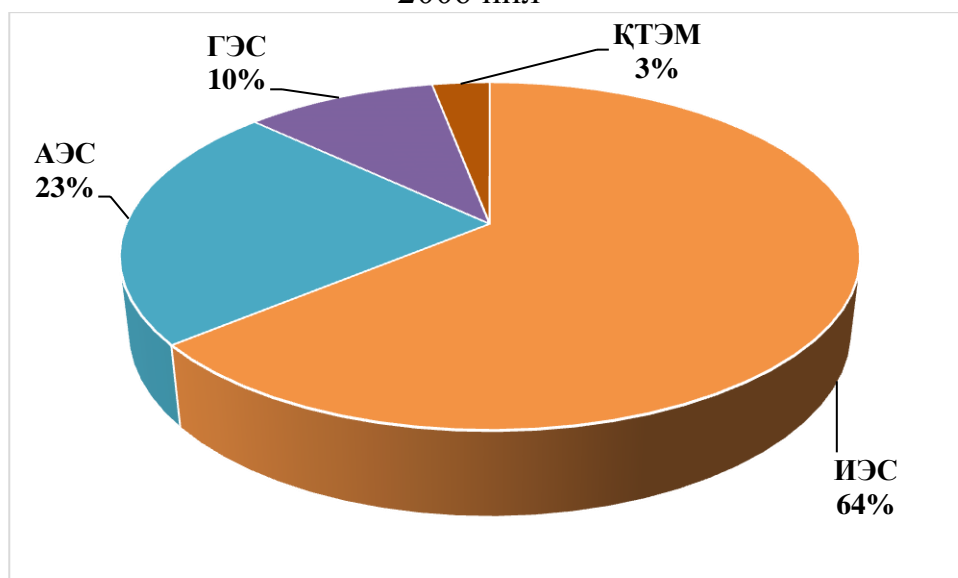


3.10-расм. Хитой электр энергетика баланси тузилмаси, 2005 йил



3.11-расм. Хитойдаги электр энергия турлари бўйича қувват тузилмаси.

Нативавий қувват 792 ГВт, умумий ишлаб чиқариш 3 трлн., 255 млрд. кВтч  
2006 йил



3.12-расм. Ҳиндистондаги электр энергия турлари бўйича қувват тузилмаси. Нативавий қувват 135 ГВт, 2007 йил

### *Электр энергияси системасининг келажаги ва ҳозирги куни*

*Электр энергияси станцияси электр энергиясини ўтказиш учун биргаликда ишлаши керак бўлган системаларнинг тартиби ўзининг ҳамма бўлимларининг синхрон операцияларини қувватлаб турганида ўзаро боғлиқдир. Энергия станциялари ўзаро ишлаш тури бўлиб кўпгина алоҳида бўлимларни ўз ичига олади; ҳар бири ўзининг майдонида мустақил бўлиб, минтақавий органлар орқали электр энергияси учун талабларни ишончли ва иқтисодий талабига жавоб бериш учун бошқарилади. Бу ташиқлотлар ўзаро боғланишлар системасини бошқариш учун мувофиқлаштиришлари керак ва бу мувофиқлаштиришлар бошқариш принципларининг эркин келишувидан биргаликда бошқаришнинг бирлаштирувчи шартлашишигача турли шаклларни олиши мумкин. Эркин мувофиқлаштирилган станцияда, ҳар балансловчи қурилмалар ўзининг шериклари билан ҳамма керакли*



*информациялар билан алмашилган ҳолда ўзининг қисмининг бошқарилишига маъсул. Шу ўринда мувофиқ равишда, қурилмалар гуруҳи бирлашувини барпо қилишлари мумкин ва у ерда бошқарув қарорлари марказлашган ҳолда бажарилиши ва ҳар бир қурилмага қўлланилиши мумкин.*

*Кўшма штатлардаги электр қуввати инфраструктураси катта инвестицияни ўз ичига олади, унда минглаб миль ўтказув линияларнинг ва таъминловчи тизимларида 10000 энергия заводларида 15000 дан ортиқ генераторлари ишлаб турибди.*

### **СИСТЕМА ЮЗ ТУТАЁТГАН ЎЗГАРИШЛАР**

*Тарихдан электр манбалари бизнеси генерациялаш ва ўтказиш, кўпгина ҳолатларда эса таъминловчи вазифалар биргина корхона томонидан бошқарилиши ва хусусийлаштирилиши кўринишида тизимланган. Бу тизим вертикал интеграциялашган бизнес сифатида маълум ва бунда объект массавий электр энергиясини генераторлардан кўплаб майдонларга хавфсиз ва ишончли усулда марказий оптимал генератор схемалари асосида етказиб беради.*

*Кўпгина оммавий ва индивидуал хусусийлаштирилган энергия корхоналари миллий чегаралар бўйлаб электр энергияси станциясини шакллантирилиши учун кўшни бўлимларни генератор резервларини фавқулотдаги ҳолатларда қўллаш имконини қўлаб қувватлаш, ишончилигини ошириш мақсадида яхшилаш ва қурилмалар ишлаши озирлашиб кетганда, уларнинг графиги режаларида қулайлик тугилганда иқтисодий келишувлар олиб боришда ўзаро боғланган.*

*Кўшма Штатларда биринчи ўзаро боғлашув 1920 йилларнинг охирида Пенсилвания-Нью Жерси-Мариленд территорияларида тугилган (ҳозирда у PJM система деб юритилади). Энергия қуввати станциялари инсониятнинг цивилизацияси учун 20 аснинг инжинерияси инновациясининг энг фойдали омили сифатида юксалди.*

#### **Назоратни бекор қилиш**

*Электр энергияси саноатининг назоратини бекор қилиш (ўзгартирилиш) электр станция ишлашида сезиларли чуқур ўзгаришлар содир этилиши 20 аснинг охирларидан бошлаб жаҳон миқёсида оммалашиди. Назоратда чиқаришда кўпгина бошқа корхоналар иш жараёнининг турли қисмларига жавобгар бўладилар ва генератор-трансмиссия-таъминлаш ишларини назорат қиладилар. Чунки назоратдан чиқариш генерация, узатиш ва таъминлашнинг хусусийлигини ажралишига олиб келади, янги иш жараёнлари электр таъминотида ишончлилик ва хавфсизликни таъминланишига муҳтож эди. Ҳозирда кўпгина судлар генерация ресурсларини хусусийлаштирмоқдалар. Шу ҳолатларда, генерация компаниялари электр энергия бозорларида ўз совдоларини тугатишлари керак. Натижада, бозор ишлари трансмиссия оператори станциянинг ишончилиги билан боғлиқ бўлган генерация маҳсулотини аниқлайди.*

*Аксинча вертикал интеграллашган иқтисодий мақсади таъминот*

нархининг минималлаштириш бўлган бўлимлар ҳолати ўзининг генераторларининг жадвали ва бошқариш тезлигини оптималлаштириш орқали амалга оширилади. Бозор электр савдолари босқичларини ва узоқ-қисқа вақтли харидларини аниқлайди ва кейин бозор аниқ бўлгандан сўнг генерация компаниялари гидро ресурсларни, қазилма ёнилғиларни ва кўп хафталаб ушлаб туриладиган жихозларни ҳамда генератор бўлимларини кўплаб соат иш вазифалари (бошлаш ва ўчириш) жадвалини туза оладилар.

### **ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ ТИЗИМИНИНГ ТАБИАТИ**

Энергия манбаи системаси уч босқичга бўлиниши керак: функцияларни режалаш, аниқ вақт назорати ва тайёр маҳсулот ҳисоби. Асосий талаб — агар улар ишончлилик талабларига жавоб беришни хоҳласалар ўтказиш операцияларини тасдиқлашлари ва графикларни аниқлаш учун бозорга имкон яратувчи келажакдаги бир неча соатлар, кунлар, хафталар ва ойлар ичида юкланиш талабини айтиб бера олиш қобилияти ҳисобланади. Реал-вақт мақсади .

Ушбу марказларда юқори ривожланган технология мавжуд бўлсада, уларнинг асосий ишонч ва хавфсизликни ушлаб турувчи назорат объектлари ўша ўшалигича қолмоқда.

Назоратдан чиқаришни қўллашни ушбу юқори технологияларсиз имконияти йўқ. Иқтисодий функцияларни хавфсизлик функцияларидан ажратитиш анаъналари дунёнинг турли қисмларининг турли тезликларда содир бўлмоқла ва ушбу дерегуляциялашган системанинг бошқариш ишлари учун энг яхши амалиётлар ханузгача аниқланмоқда.

### **ЭЛЕКТР БИЗНЕСИДАГИ ТАЖРИБАЛАР (МУАММОЛАР)**

Ҳамма электр энергияси станцияларининг табиати ҳамма электр генераторларининг трансмиссия линияларининг боғланиши ва ўзи маъсул территориялари ичидаги электр таъминлаш ишларидир. Электр кучи станциялари юқори даражада хавфсизлантирилган бўлсада, шу системалар ўзларидаги ишончли хавфсизлик янада кескин ривожлантириш потенциали муаммо бўлиб турибди. Баъзилар муаммолар натурал эволюция орқали ёки электр дерегуляциясининг очилиши сабабли кенг тарзда классификацияланиши керак деб баҳс юритишаётганда бундай классификацияни бузувчи икки категория ичида етарлича тўсиқлар мавжуд.

Электр станцияси 100 йиллар ичида дерегуляция давомида унга ўзининг эволюцияси дижитал иқтисодиёт ва бошқа инфраструктуралар билан ўзаро алоқаси қандай таъсир этишини тушуниб етмаган ҳолда ривожланиб борди. Рақобат ва дерегуляция энергия юкламаси кўп бўлган территорияларга янги генерация манбаларидан юқори даражада ўтказишининг қўшимча талабларини юкланаётганда таъминлаш тармоқларини шундай бошқаришни улашиши керак бўлган кўплаб энергия қатламларини яратди. Станцияни режалаш бозор иқтисодиётида ва минтақавий концернларда тез тез юритиладиган қисқа шартларда қарорларда электр энергияси саноатида ресурслар муносиблигига эришувчи талаблар қўйилган қийин вазифага юз тутди.

## **ЮКЛАНИШНИНГ ЎСИШИ**

Турли регионларда керакли ресурсларга талаб аллақачонлардан бошлаб ортиб бораяпти чунки иқтисодиёт, халқ, ва технологик муваффақиятлар ўсишда давом этаяпти. 20 аснинг охириги ўн йиллигида Кўшма Штатларнинг актуал энергияга бўлган талаби 35 % га ошди лекин таъминот имконияти фақатгина 18% га ошган. Юқори юкланган аҳоли зич жойлашган регионларда юкланишнинг ўсиши юкланиш майдонларида бошқариш учун ўтказиш ва генерация ёйилиш қўшилишини талаб этади.

Оммавий босим атроф муҳит ва бошқа “менга тегишли бўлмаган жой” каби хиссиётлар пунктларга асосланади ва улар ўтказиш линияларини ва асосий маҳаллий генерация ресурсларини ўтказишга қийинчилик тўғдиради. Булар яна системани қимматроқ бўлишига ва қийинлаштиришга олиб келади. Энергия генераторларини ва тарқатиш қурилмалари учун жойларга рухсат олиш ва керакли жойларда инвестицияларни тўлаб бериш қийинчилиги кескин ўсмоқда.

Шундай қилиб бир неча умумий айланма мильлар қўшилди ва бўйин қисмини енгиллатувчи ва жуда юқори талаб давридаги узилмаларни аниқлашнинг комплекс системаси четроқларда ва жиддий узилиш хавф хатар эҳтимолида турибди.

## **ИНФРАСТРУКТУРАНИНГ ЭСКИРИШИ**

Дунёнинг кўпгина минтақаларида амортизациялаш/эскириш даражаси қурилиш конструкцияси харажатларини оширди. Бинобарин қурилиш конструкцияси харажатлари мулкнинг қийматсизланиш харажатларини ортда қолдирди. Бунинг натижасида “амортизаторлар” камайди, электр станцияси хайратланарли даражада босим остида қолди. Қувват ва хавфсизлик фойдаларини муддатдан аввалги талаблари муаммо келтириб чиқарди.

### **Билимларнинг камайиши**

Билимла ва мутахассис инсон ресурслари қайта тайёрлаш ва малака оширишлари учун вақт талаб қилар эди. Электр инжинерияси қудратининг ўсиб бориши билан бирга электр кучи саноатига юз тутувчи асосий иккиланишлар пенсияга чиқувчиларни алмаштиришга олиб келди. Бу ҳолатга электр энергияси инжинерияси йўналишида хайрих бўлган электр инжинерияси таълими йўналишлари ёрдам бермади.

## **СИФАТ ТАЛАБИ**

Диджитал компьютер технологияси ишлатувчилари электр энергиясида юқорироқ сифатни талаб этар эди. Баъзи экспертлар ишончликни 99.9% фоздан (йилига 8 соат атрофида кучнинг йўқотилиши) 99.99999999% гача (йилига 32 секунд кучнинг йўқотилиши) ишончилиликга ўтиши кераклигини кўрсатар эди. Бу саноат ҳам қийшайиб қолиш ва ўзилишларни олдини олувчи янги жиҳозларга муҳтож эди.

## **СТАНЦИЯ КОМПЛЕКСИ**

Энергия станциялари кўпгина алоқадор тарафларни (операторлар, энергия истеъмолчилари ва иглаб чиқарувчилар ва энергия заводларини ўз ичига олувчи бир қанча қатламлар, ўзказувчилар, тарқатувчилар ва тармоқ

умумлаштирувчилар) ўз таркибига олади. Қўшимча комплекслар ривожлантирилмоқда чунки ушбу элементларнинг ўзаро алоқаси келажакда бир қатор мумкин бўлган эхтимолларни ошириб юбориши мумкин.

### **БОШҚАРИШ ВА ҚОНУНЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ**

*Берилган энергия системаси ўзаро боғланмасининг комплекслари, бу имкониятлар ўсиб борди чунки қўшни системаларда орасидаги энергиянинг қатта миқдори ўтказилиши катта станциялар лойхалаштирилмаган эди. Режалаштириши учун назорат талабларининг ва операциялар стандартларининг қонунийлаштирилиши электр бизнесининг табиатидаги ўзгаришларидаги каби тез олиб борилмаяпти.<sup>1</sup>*

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Раджабов А., Рахматов А.Д., Вохидов А.Х. Мутахассисликка кириш. Маърузалар матни. - Т.:ТашДАУ. 2007.
  2. M. E. El-Hawary Introduction to electrical power systems 1 edition, Published 2008 by IEEE Press, 394 p.
  3. Sarma, Mulukutla S. Introduction to Electrical Engineering. 2001 by Oxford University Press, Inc. 896 p. ISBN 0-19-513604-7
  4. Thompson S. Control Systems Engineering & Design Longman & Technical, Essex, UK, 2009.
  5. Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC, 113-3 UK, 2009
-