

- REJA:** 1. Texnika taraqqiyotida energetikaning o'rni.  
2. Energetikani texnika taraqqiyotiga ta'siri.  
3. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog'liqligi.  
4. Dunyo mamlakatlarida elektr energiyani ishlab chiqarish strukturasini.  
5. Nazorat savollari.

### **1. Texnika taraqqiyotida energetikaning o'rni.**

Insoniyat jamiyatini rivojlanish, uning sivilizatsiya va taraqqiyot yo'lidagi yutuqlari bevosita mehnat unumdorligining yuksalishi va odamlar hayotidagi moddiy boyliklarni yaxshilanishi bilan uzviy bog'liq. Ilmiy-texnika va ijtimoiy taraqqiyot iste'mol qilinayotgan energiyani o'sishi va yangilarini, yanada ham foydalilarini o'zlashtirish bilan kuzatiladi.

Zamonaviy mashinalar iste'mol qilayotgan energiya qiymati juda ham katta. Bu to'g'risida quyidagi taqqoslash o'rnlidir: dunyoni barcha aholisi kuniga 8 soatdan ishlab, bir yilda hozirgi paytda olinayotgan energiyani yuzdan bir ulushini ham ishlab chiqaraolmas ekan.

Koinotimizda energiya iste'moli jarayoni juda notekis. Masalan, Norvegiyaning aholi jon boshiga elektr energiyasi iste'moli 1983 yilda 21350 (kVt\*soat)ni, Burundida esa 11 (kVt\*soat)ni tashkil etadi.

Texnikaning hozirgi zamondagi rivojlanishi energiyani ko'p miqdorda iste'moli bilan tavsiflanadi va shu sababli ilmiy-texnika inqilobi davri bo'lib, oldingi rivojlanishlardan sifat darajasi bilan farq qiladi. Sifat darajasi birinchi navbatda ishlab-chiqarish kuchlarining yirik inqilobiy siljishlarida keng miqiyosda yuqori samarador avtomatika bilan jihozlangan mehnat qurollarida namoyon bo'ladi.

Texnikaviy taraqqiyot va sivilizatsiyaning rivojlanishi qadimgi tarixiy davrlardan bevosita foydalanilgan energiya qiymati bilan bog'liq.

Agarda insoniyat rivojlanishining birinchi bosqichlarida o'z mushaklarining va hayvon mushaklarining energiyasiga ega bo'lgan bo'lsa, keyinchalik ishni katta qismini mashinalar yordamida bajariladigan bo'ldi.

Tabiat sirlariga kira borib, odamlar ularni o'z ehtiyojlari uchun ishlatishga harakat qilganlar.

Energiyaning ko'p ishlatilishi insoniyatni atrof-muhit to'g'risidagi bilimlarini ortib borishi bilan ham bog'liq.

Energiyaga ehtiyoj uzluksiz orta borgan. Energiya manbalarini va energiyani bir turdan ikkinchi turga aylantirish yangi usullarini izlashga ehtiyoj sezilgan.

Bugungi kunga kelib quyosh energiyasi, organik yoqilg'i energiyasi, kimyo energiyasi, daryo, dengiz va okeanlardagi suvni energiyasi, shamol energiyasi va yadro energiyasidan foydalanilmoqda.

Kelajakda engil elementlar sintezidan hosil bo'ladigan termoyadro energiyasidan foydalanish muammosi ustidan ishlar olib borilmoqda. Bu muammo hal etilsa, energiya zahiralarning tugab borayotganligiga qaramasdan insoniyat energiyaga bo'lgan kelajakdagi ehtiyoji to'la qondirilishi mumkin.

## **2. Energetikani texnika taraqqiyotiga ta'siri.**

Texnikani shiddatli taraqqiyoti va uning hozirdagi darajasiga, energiyaning yangi turlaridan, birinchi navbatda elektr energiyasidan foydalanmasdan etib bo'lmas edi. Elektr energiyasi inson hayotida keng qo'llaniladi. Mubolag'asiz aytish mumkinki, zamonaviy jamiyatning mo'tadil hayoti elektr energiyasiz tassavur etish qiyin.

Elektr energiyasi sanoatda turli-xil mexanizmlarni harakatga keltirish uchun va bevosita texnologik jarayonlarda, transport keng foydalaniladi.

Zamonaviy aloqa vositalarining - telegraf, telefon, radio, televideniya - ishlashi elektr energiyasidan foydalanishga asoslangan. Kibernetika, hisoblash mashinalari, koinot texnikasining taraqqiyoti elektr energiyasiz taraqqiy etmas edi. Elektr energiyasining asosiy xususiyati shundan iboratki, uni uzoq masofalarga oson uzatish va boshqa energiya turlariga kam yo'qotishlar bilan o'zgartirish mumkin.

Insoniyat keyingi vaqtlarda sun'iy yo'l bilan olinadigan quvvat, atmosferada sodir bo'layotgan geofizik va geologik jarayonlar va hattoki koinotda sodir bo'layotgan jarayonlar quvvati bilan taqqoslash o'rinli. SHunday qilib, energetika tushunchasini sun'iy tizim-insoniyat tomonidan yaratilgan tizim sarhadlari bilan chegaralanmasdan, sun'iy tizimlar bilan tabiiy tizimlarni o'zaro uzviy bog'liqlikda qarash kerak.

Insoniyat tomonidan yaratilgan sun'iy tizimlar quvvati va tabiiy geofizik jarayonlar quvvatini quyidagi taqqoslashi keltirilgan. Quyosh yil davomida koinotga yirik miqdorda energiya nurlantiradi, ulardan er yuzasiga  $5 \cdot 10^8 \text{ km}^2$  ga teng bo'lgan erga taxminan  $7,5 \cdot 10^{17} \text{ kVt} \cdot \text{soat}$  ga teng bo'lgan energiya etib keladi. Bu esa 85600 mlrd. kVt quvvat demakdir.

1983 yilda erda energiyaning barcha turlaridan  $(80-83) \cdot 10^{12} \text{ kVt} \cdot \text{soat}$  energiya ishlab chiqarildi va foydalanildi. Dunyoda bir yilda 8360 TVt·soat elektr energiyasi ishlab chiqariladi.

Erning  $1 \text{ km}^2$  yuzasiga o'rtacha quvvati  $17-10^4 \text{ kVt}$  ga teng bo'lgan quyosh energiyasi tushadi va birlamchi energiya manbalarining bu energiyadan foydalanish quvvati taxminan  $19 \text{ kVt}$  ga teng. Bu quvvatlar o'zaro 104 marotaba farq qiladi. Quyosh urning issiqlik muvozanatida katta o'rin tutadi. Uning erga to'g'ri keladigan nurlanish quvvati, insoniyat oladigan va tabiatda sodir bo'ladigan jarayonlar quvvatidan ko'p marotaba ortiqdir. Quyosh quvvatini, hozirgi davrda insoniyat foydalana olmayotgan, urning o'z o'qi atrofida aylanish quvvatidan ( $3 \cdot 10^{13}$  mlrd. kVt) bilan taqqoslash mumkin.

Biroq dunyodagi elektr stansiyalarning umumiy quvvatini (2 mlrd. kVt) hozirda ko'pgina tabiiy jarayonlar bilan taqqoslash mumkin. Masalan, koinotdagi havo oqimlarining o'rtacha quvvati  $(25-30) \cdot 10^9$  kVt ni tashkil etadi. O'z navbatida bo'ronlarning o'rtacha quvvati  $(30-40) \cdot 10^9$  kVt. Dengiz to'lqinlarining umumiy quvvati  $(2-5) \cdot 10^9$  kVt. Taqqoslashlar keltirilayotganda nafaqat turg'un elektr stansiyalarni quvvatini, balki harakatdagi energetik qurilmalar quvvati ham hisobga olish kerak. Masalan, dunyodaga barcha yo'lovchi tashuvchi samolyotlarning umumiy quvvati  $0,15 \cdot 10^9$  kVt dan kam emas. Ayniqsa atmosferaning yuqori qatlamlarida uchuvchi o'ta yuqori tezlikka ega samolyotlar atmosferadagi azon qatlamiga yomon ta'sir etadi.

Turg'un elektr stansiyalarining kam quvvatlilari ham biosferaga sezilarli ziyon etkazadilar, chunki ularning yil davomidagi ish davomiyligi katta. SHunday qilib energetik va boshqa qurilmalarni ishlatish, atmosferaning ifloslanishi va ko'p miqdorda organik yoqilg'ini yoqilishi natijasida uning havo tarkibi o'zgarishi; dunyo ummonining ifloslanishi; gidro elektr stansiyasi qurilishi natijasida quruqliklarni suvga ko'milishi; o'rmonlarning kesilishi; issiqlik elektr stansiyalarining butun dunyoning umumiy issiqlik muozanatiga ta'siri katta muammolar keltirib chiqaradi. Energetik tizimlarni loyihalashtirayotganda, ularni rivojlantirish va foydalanish davomida atrof muhitga ta'siri barcha jihatlar tomonidan ko'rib chiqilishi kerak. SHuning uchun muhandis-energetikka tabiat va unda bo'layotgan hodisalar to'g'risida bilimlar juda zarur.

### **3. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog'liqligi.**

Elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqaradigan energiya tizimi bevosita yoqilg'i ta'minlash tizimi, ya'ni birlamchi energiya manbalari, bilan bog'langan (6-rasm).

Energiya tizimining qurilishi va ishlashi ko'p hollarda tabiiy omillarga bog'liq, masalan suv havzalarining joylashishi yoki energiya manbalari va iste'molchilarining geografik joylashishi.

Biosferaning holati, uning ifloslanganlik darajasi, energetik qurilmalarning ishga bog'liq holda energiya tizimlarining ishiga va ularning texnik tavsiflariga cheklanishlar kiritadi.

Energiya tizimini boshqarish nafaqat biosfera ta'siri jihatidan olib borilishi kerak, balki yoqilg'i ta'minlash tizimining omili, sanoatni va transportni energiyaga ehtiyoji omili va boshqa omillarni ham e'tiborga olish kerak. Bularni hammasi muhandis-energetiklarni keng miqyosida tayyorlash kerakligi to'g'risida guvohlik beradi.

Zamonaviy muhandis nafaqat maxsus texnik doirada yaxshi fikrlashi kerak, balki qabul qilinayotga qarorlarni atrof muhitga ta'sirini ko'ra bilishi lozim.

Masalan, gidro elektr stansiyasini qurilishda, katta joydagi erlarni suvga ko'milishi oqibatida aholini yashash joylaridan ko'chirishga to'g'ri keladi, bu o'z navbatida odamlarning kundalik hayotini o'zgartirishga va qishloq

xo'jaligiga zarar etkazishga olib keladi. Bundan tashqari bu stansiyaning qurilishi tabiat mikroklimatiga ham ta'sir etadi.



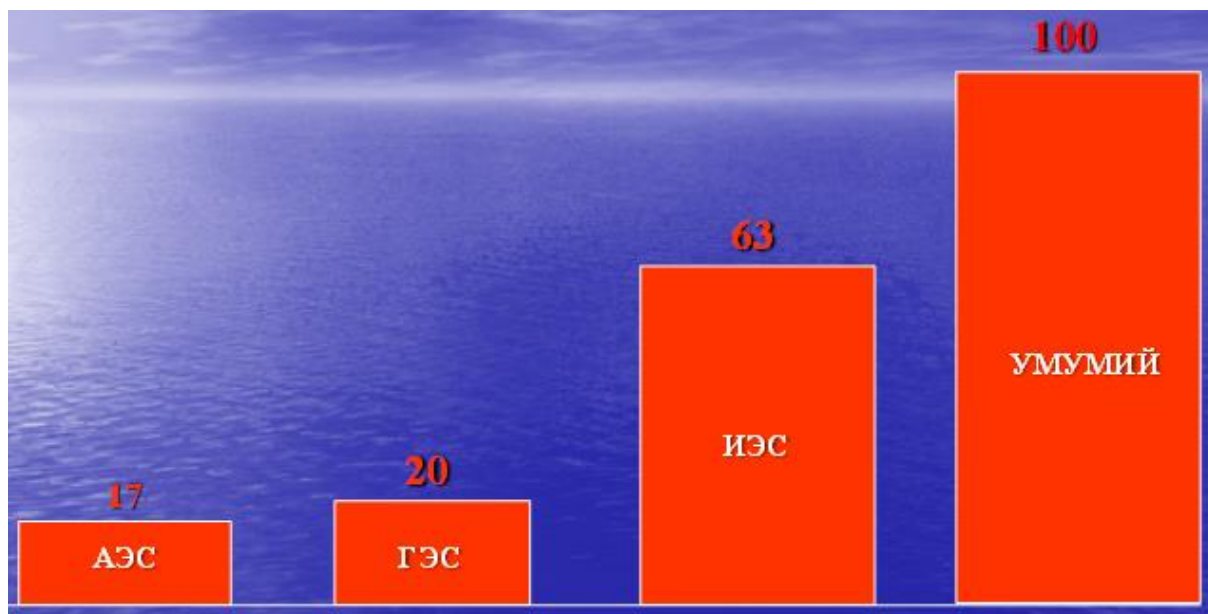
**6-rasm. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog'liqligi**

#### 4. Dunyo mamlakatlarida elektr energiyani ishlab chiqarish strukturasi

Rivojlangan mamlakatlarda elektr energiya ishlab chiqarish bir xil emas. Elektr energiyasini ishlab chiqarilishiga qarab, mamlakatlardagi energetik resurslar-organik yoqilg'ilar (neft mahsulotlari, ko'mir, gaz va boshqalar), gidroenergetik zaxiralar, atom elektr stansiyalarini harakatga keltiruvchi xom ash'yolar, daryo va dengiz, hamda okeanlar bilan chegaradoshligi va boshqa omillarga bog'liqdir.

Dunyo mamlakatlarida elektr energiyani ishlab chiqarish quyidagicha amalga oshiriladi:

- issiqlik elektrostansiyalarida - 63%;
- GESlarda - 20%;
- AESlarda - 17% (7-rasm).



**7-rasm. Dunyoda elektr energiya ishlab chiqarishning strukturasi**

Elektr energiya ishlab chiqarish bo'yicha er yuzi mamlakatlari quyidagicha joylashgan: Janubiy Amerika; G'arbiy Evropa; O'rta Osiyo; MDH mamlakatlari; Lotin Amerikasi; Afrika; Avstraliya.

Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda umumiy elektr energiyaning 80% ishlab chiqilsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda 20% ni tashkil qiladi. Elektr energiya ishlab chiqish bo'yicha AQSH, Rossiya, Yaponiya, Xitoy, Germaniya, Kanada, Fransiya, Angliya, Ukraina va Hindiston mamlakatlari etakchi o'rinlarni egallaydilar.

1-jadvalda dunyoning ba'zi mamlakatlarida elektr energiya ishlab chiqarish, mlrd. kVt/soatda, hamda 2-jadvalda dunyodagi ba'zi bir mamlakatlar aholisini elektr energiya bilan ta'minlanganligi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

**Dunyoning ba'zi mamlakatlarida elektr energiya ishlab chiqarish (mlrd. kVt/soat)**  
**1-jadval.**

Mamlakatlar	Yillar				
	1990	1995	2000	2005	2010
1	2	3	4	5	6
Kanada	482	560	595	635	693
AQSH	3197	3280	3572	3867	4112
Avstriya	50	52	57	62	69
Belgiya	70	74	76	81	87
Daniya	25	35	41	43	41
Finlandiya	54	67	80	86	94
Fransiya	420	474	526	528	552
Germaniya	549	510	534	550	573
Irlandiya	14	16	17	20	23
Italiya	216	232	285	354	405

<b>Gollandiya</b>	71	86	94	100	103
<b>SHvetsiya</b>	146	148	155	158	160
<b>Angliya</b>	319	336	382	411	499
<b>Bolgariya</b>	42	39	46	49	52
<b>CHexiya</b>	62	57	63	65	66
<b>Vengrya</b>	28	34	37	41	45
<b>Polsha</b>	136	142	165	187	214
<b>Ruminiya</b>	63	66	81	97	125
<b>Rossiya</b>	1082	940	1050	1160	1210
<b>Ukraina</b>	298	193	208	240	265
<b>Islandiya</b>	4	4	4	5	5
<b>Isroil</b>	20	26	35	46	56
<b>SHveysariya</b>	55	58	61	62	63
<b>Turkiya</b>	57	88	139	207	307
<b>O‘zbekiston</b>	49	47	47	50	51

Ammo, mamlakatlardagi energoresurslarning turi va miqdoriga qarab elektr energiya ishlab chiqariladi (3-jadval). Masalan, Lotin Amerikasida 75% elektr energiya GESlar yordamida ishlab chiqariladi. G‘arbiy Evropa va Janubiy Amerikada AESlar yordamida elektr energiya ishlab chiqarish, dunyodagi o‘rtacha miqdordan yuqoriroq.

**Dunyodagi ba’zi bir mamlakatlar aholisini elektr energiya bilan ta’minlanganligi (2005 yil ma’lumoti)**

**2-jadval**

<b>Mamlakatlar</b>	<b>Ta’minlanganlik, ming kVt. soat/jon boshiga</b>	<b>Mamlakatlar</b>	<b>Ta’minlanganlik, ming kVt. soat/jon boshiga</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Islandiya</b>	25,9	<b>Irlandiya</b>	5,4
<b>Norvegiya</b>	23,4	<b>Ispaniya</b>	5,4
<b>SHvetsiya</b>	15,3	<b>CHexiya</b>	5,4
<b>Finlandiya</b>	15,0	<b>Slovakiya</b>	5,3
<b>Kanada</b>	14,9	<b>Italiya</b>	5,1
<b>AQSH</b>	12,4	<b>Malta</b>	5,0
<b>Avstraliya</b>	9,7	<b>Estoniya</b>	4,8
<b>YAngi Zelandiya</b>	8,8	<b>Gretsiya</b>	4,4
<b>YAponiya</b>	7,6	<b>Bolgariya</b>	4,4
<b>Belgiya</b>	7,6	<b>Portugaliya</b>	4,0
<b>SHveysariya</b>	7,3	<b>Vengriya</b>	3,6
<b>Fransiya</b>	6,8	<b>Makedoniya</b>	3,5
<b>Avstriya</b>	6,7	<b>Xorvatiya</b>	3,4
<b>Germaniya</b>	6,3	<b>Polsha</b>	3,0
<b>Rossiya</b>	6,2	<b>Litva</b>	2,8

<b>Gollandiya</b>	6,1	<b>Ruminiya</b>	2,6
<b>Isroil</b>	6,1	<b>Latviya</b>	2,5
<b>Janubiy Koreya</b>	6,1	<b>Uzbekistan</b>	1,95
		<b>Meksika</b>	1,8
<b>Sloveniya</b>	5,9	<b>Turkiya</b>	1,7
<b>Daniya</b>	5,8	<b>Angliya</b>	5,6

Elektr energiya ishlab chiqaruvchi energetik resurslar, hamda elektr stansiyalar bo'yicha dunyo mamlakatlarini 4 guruhga bo'lish mumkin:

Ko'mir, mazut va tabiiy gaz yordamida ishlovchi issiqlik elektr stansiyalari bilan ko'p miqdorda elektr energiya ishlab chiqaruvchi birinchi guruh mamlakatlariga AQSH, ko'pchilik G'arbiy Evropa mamlakatlari va Rossiyani kiritish mumkin.

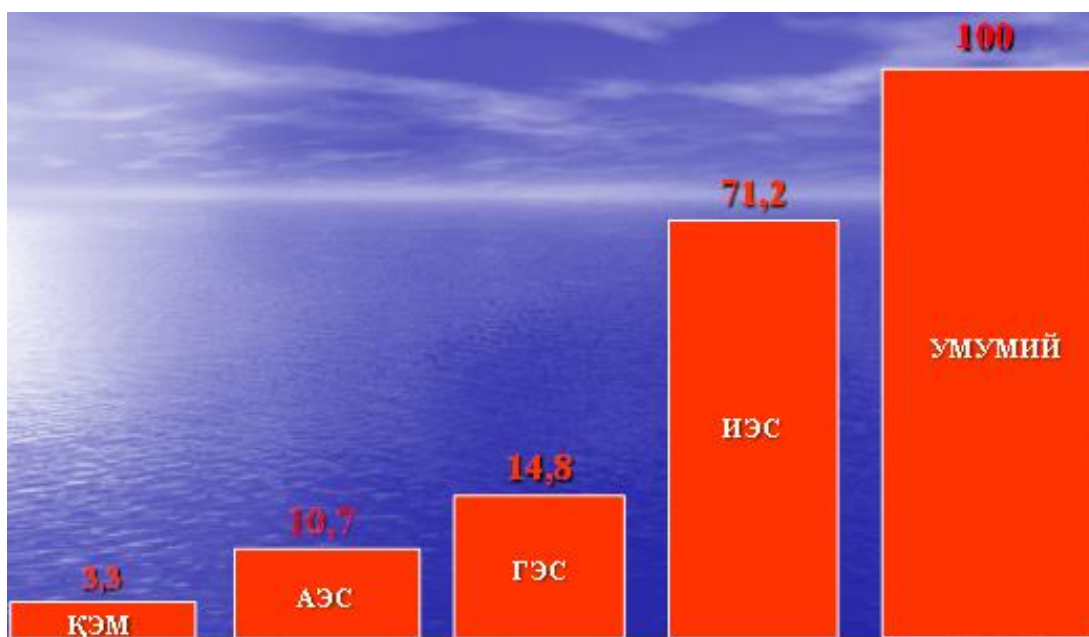
Mamlakatda foydalaniladigan barcha elektr energiyani issiqlik elektr stansiyalarida ishlab chiqariluvchi ikkinchi guruhga Xitoy, Polsha, Avstraliya (yoqilg'i sifatida asosan ko'mirdan foydalanadi), Meksika, Gollandiya va Ruminiya mamlakatlari kiradi.

Uchinchi guruhga juda ko'p miqdorda GESlar bilan elektr energiya ishlab chiqariluvchi quyidagi mamlakatlar kiritilgan: Norvegiya (99,5%), Braziliya, Paragvay, Gonduras, Peru, Kolumbiya, SHvetsiya, Albaniya, Avstriya, Efiopiya, Keniya, Gabon, Madagaskar, YAngi Zelandiya. Ammo gidro-energetikadan foydalanish bo'yicha Kanada, AQSH. Rossiya va Braziliya mamlakatlari dunyoda etakchi o'rinlarni egallaydilar.

Hozirgi kunda gidroenergetika rivojlanayotgan mamlakatlarda ham tez rivojlanmoqda. O'zbekiston Respublikasida ham gidroenergetika yordamida elektr energiya ishlab chiqarish tez sur'atlar bilan amalga oshirilmoqda.

### **Dunyodagi elektr stansiyalarning o'rnatilgan quvvati 3-jadval.**

<b>Elektr stansiyalarning turlari</b>	<b>Yillar</b>							
	<b>1990</b>		<b>2000</b>		<b>2010</b>		<b>2020</b>	
	<b>GVt</b>	<b>%</b>	<b>GVt</b>	<b>%</b>	<b>GVt</b>	<b>%</b>	<b>GVt</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Gazli issiqlik elektr stansiyalari</b>	481,4	17,0	716,2	20,0	979,0	22,0	1635,0	30,2
<b>Mazutli issiqlik elektr stansiyalari</b>	424,5	15,0	501,2	14,0	578,0	13,0	293,0	5,4
<b>Ko'mirli issiqlik elektr stansiyalari</b>	933,9	33,0	1146	32,0	1424,0	32,0	1928,0	35,6
<b>GES va qaytalanuvchi energiya manbalari</b>	650,6	23,0	823,4	23,0	1024,0	23,0	980,0	18,1
<b>AES</b>	339,6	12,0	393,6	11,0	445,0	10,0	580,0	10,7
<b>Dunyo bo'yicha barchasi:</b>	2830	100	3580	100	4450	100	5416	100



**8-rasm. Umumiy quvvat 5416 GVt bo'lganda dunyo elektr stansiyalarining o'rnatilgan quvvat strukturasi to'g'risidagi bashorat (2020 yil).**

Atom energetikasidan ko'p foydalanadigan to'rtinchi guruh mamlakatlariga Fransiya, Belgiya, Yaponiya va Koreya Respublikasini kiritish mumkin.

3-jadvalda dunyo elektr stansiyalarining o'rnatilgan quvvati, hamda 9-rasmda umumiy quvvat 5416 GVt bo'lganida, dunyo elektr stansiyalarining o'rnatilgan quvvat strukturasi to'g'risidagi 2020 yil uchun bashorat diagrammasi keltirilgan.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Qodirov T.M., Alimov H.A. «Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti», O'quv qo'llanma, Toshkent sh., 2006.
2. Allaev K.R. Elektroenergetika Uzbekistana i mira, T.: «Fan va texnologiya», 2009.
3. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari, O'quv qo'llanma, Toshkent sh., 2014.