

- REJA:** 1. Energiya zaxiralari.
2. Tiklanadigan va tiklanmaydigan energiya zaxiralari.
3. Energiya zaxiralarining iste'moli.
4. Noan'aviy tiklanuvchan energiya manbalari (NTEM).
5. Nazorat savollari.

1. Energiya zaxiralari

Energiya-tabiat hodisalarining insoniyat madaniyati va turmushining asosi. O'z navbatida energiya materiya harakat turlarining, bir xildan ikkinchi xilga aylanishning miqdoriy bahosi. Energiya turi bo'yicha mexanik, kimyoviy, elektr, yadroviy va hakerozolarga bo'linadi.

Insoniyat amaliyotida foydalanish uchun yaroqli material ob'ektlarida mujassamlangan energiya - *energiya zaxiralari* deb nomlanadi. Tabiatda ko'p uchraydigan energiya zaxiralaridan asosiylari katta miqdorda amaliy ehtiyojlarga ishlatiladi. Ularga organik yoqilg'ilar, ko'mir, neft, gaz kabi okean, dengiz va daryo energiyasi, quyosh, shamol va hakerozo energiya turlari kiradi.

Energiya zaxiralari *tiklanadigan* va *tiklanmaydigan* turlarga bo'linadi.

2. Tiklanadigan va tiklanmaydigan energiya zaxiralari

Birinchisiga tabiat tamonidan bevosita tiklanadigan (suv, shamol va hakerozo) energiya zaxiralari, ikkinchisiga esa, avvaldan tabiatda to'plangan, lekin yangi geologik sharoitlarda qayta hosil bo'lmaydigan (masalan; toshko'mir) energiya zaxiralari kiradi.

Tabiatdan bevosita olinadigan (yoqilg'i energiyasi, suv energiyasi, shamol energiyasi, erning issiqlik energiyasi, yadroviy energiya) energiyaga *birlamchi* energiya deyiladi. Birlamchi energiyani maxsus qurilmalarda-stansiyalarda insoniyat tomonidan qaytadan hosil qilinadigan energiyaga (bug' energiyasi, issiq suv energiyasi va hakerozo) *ikkilamchi* energiya deyiladi.

Birlamchi energiyani qay usulda qayta hosil qilinishiga qarab stansiya shunday nomlanadi. Masalan, issiqlik elektr stansiyasi (qisqacha IES) issiqlik energiyasini (birlamchi) elektr energiyaga (ikkilamchi) aylantirib beradi, gidroelektr stansiyada (GES) - suv energiyasini elektr energiyaga, atom elektr stansiyasida (AES) - atom energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beradi, undan tashqari to'liq energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi to'liq elektr stansiyasi va boshqa stansiyalar mavjud.

Energiyani kerakli turda olish va iste'molchilarni ta'minlash *energetik ishlab-chiqarish* jarayonida kechadi va u besh bosqichdan iborat.

1. Energetika zaxiralarini olish va to'plash: yoqilg'ini qazib olish va boyitish, gidrotexnik qurilmalar yordamida bosimni to'plash va hakerozo.

2. Energiyani qayta hosil qiluvchi qurilmalarga energetik zaxirani keltirish.

3. Taqsimlash va iste'mol uchun eng qulay bo'lgan usulda, birlamchi energiyadan ikkilamchi energiya hosil qilish (asosan issiqlik va elektr energiyasi).

4. Qayta hosil qilingan energiyani uzatish va taqsimlash.

5. Etkazilgan energiyani iste'mol qilish.

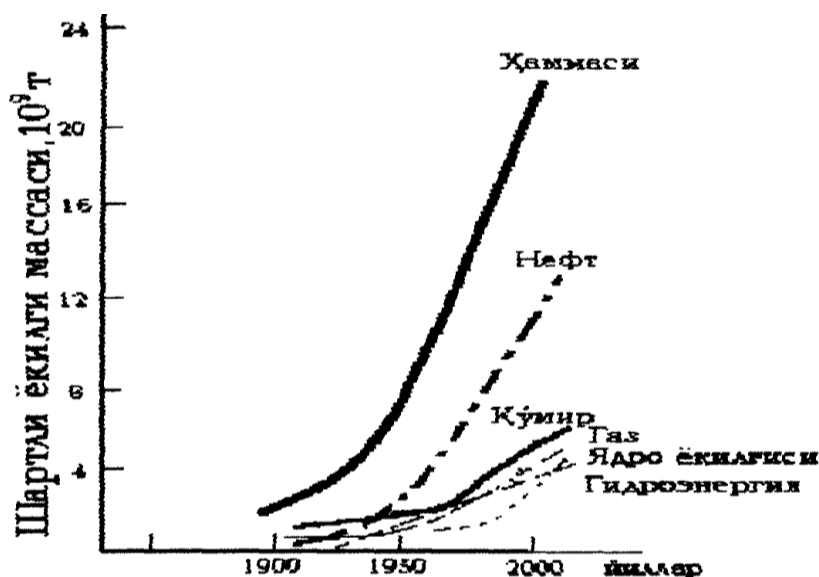
Agar qo'llanilayotgan birlamchi energiya manbalarini 100% deb hisoblasak, undan faqat 30-40% energiya olinadi; energiyani qolgan katta qismi issiqlik ko'rinishida yo'qotiladi.

Energiya yo'qotishlar asosan hozirgi davrdagi energetik mashinalarning texnik tavsiflari bilan ifodalanadi.

3. Energiya zaxiralarining iste'moli

Energiya zaxiralarini iste'moli tez sur'atlarda va dunyo ishlab chiqarishiga bog'liq ravishda o'smoqda. Taxmin qilishlaricha, 2005 yilga kelib energiya zaxiralarining iste'moli 160-240 ming TVt-soatni (ya'ni 20-30 mlrd. tonna shartli yoqilg'iga teng) tashkil etishi mumkin. 2005 yildan so'ng qolgan dunyo energiya zaxiralari, yadro va termoyadro energetikasini hisobga olmagan holda, yana 100-250 yilga etadi. Bu ma'lumotlar taxminan, lekin kelajakni ayrim ko'rinishlarini yoritib beradi.

9-rasmda energiya tashuvchilarni dunyodagi iste'moli to'g'risida ma'lumotlar berilgan.



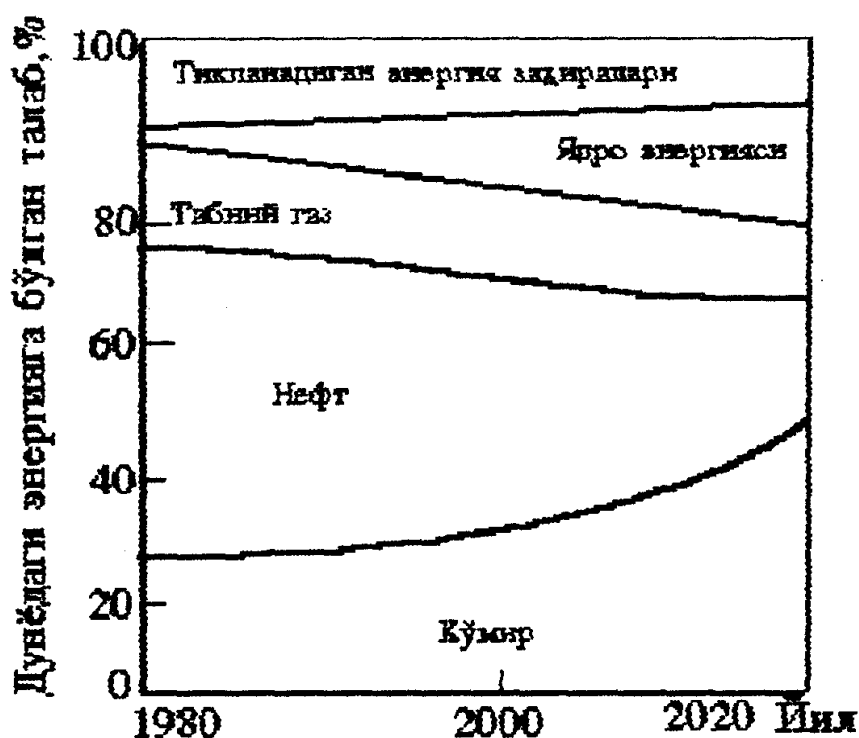
9-rasm. Turli xil energiya tashuvchilarning shartli ko'rinishdagi, yillarga nisbatan dunyo bo'yicha iste'moli (amaldagisi va kutilayotgani).

Dunyoda energiya zaxiralarini 2000 yilga kelib umumiy ishlab chiqarish 20 mlrd. tonna shartli yoqilg'iga teng bo'ladi deb kutilmoqda. Bu tizimda neft va gaz yuqori o'rin egallaydi va ishlab chiqarish energiya zaxiralarini 3/5

qismini tashkil etadi; 1/5 qismini yadro yoqilg'isiga, qolgan qismi boshqa qattiq yoqilg'ilarga to'g'ri keladi.

60-yillarda dunyo yoqilg'i-energetik muvozanati tuzilishida sezilarli o'zgarishlar ro'y berdi. Suyuq va gazsimon yoqilg'i iste'moli ortdi. 1980 yilda dunyoda umumiy energiya iste'molida 46% ni neft, 20% ni esa gaz tashkil etdi.

XX asrning oxiriga kelib energiyani iste'molini tabiiy gaz, ko'mir va yadro energiyasi hisobiga qondirildi (10-rasm). XXI asr boshida tiklanadigan energiya turlari unumdorligini oshirish kutilmoqda. Taxminiy hisoblarga ko'ra bu energiya zaxiralarini ulushi yadro energiyasi bilan 40% atrofida bo'ladi. Foydalanaoladigan energiya manbalari ichida ko'mirning ulushi eng katta (75-85%); neft (10-15%) va gaz (10-15%) ulushlari sezilarli; qolgan energiya zaxiralari birgalikda 2% ni tashkil etadi.



10-rasm. YOqilg'i-energetik zaxiralarning dunyo miqyosidagi iste'molining tuzilishi

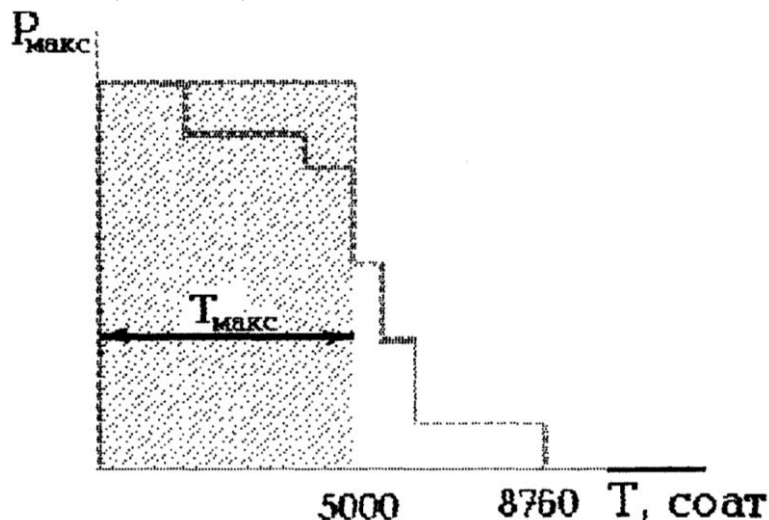
Mutaxassislar fikriga ko'ra dunyo yoqilg'ini umumgeologik zaxiralarini 200 mln. TVt-soat deb taxmin qilingan edi, keyinchalik zamonaviy texnologik usullar yordamida 28000 mln. TVt-soat yoqilg'ini qazib olish iqtisodiy jihatdan samarali deb topildi. Bu dunyoda qazib chiqarilayotgan yoqilg'i miqdoridan 380000 marotaba ko'p.

Energetik manbalarining ko'p qismi elektr stansiyalarida elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun sarflanmoqda.

Texnika taraqqiyoti natijasida insoniyat yirik elektr, taxminan 8-10 mlrd. kVt ga teng bo'lgan quvvatga ega bo'ldi. Agarda energetik qurilmalarni o'rtacha 0,2 ga teng bo'lgan FIK bilan ishlashini hisobga olsak, unda ega bo'lgan

quvvatini olish uchun tabiatdan 40-50 mlrd. kVt quvvatni chiqarib olishga to'g'ri keladi.

Quvvat kun va yil davomida o'zgarib turadi. Quvvatdan foydalanish grafik tarzda beriladi (11-rasm).



11-rasm. Energetika qurilmalarning umumiy quvvatidan foydalanish grafigi.

Grafikni teng yuzali to'g'ri turtburchak shaklda almashtirsak, hisobli qiymatga eng ko'p quvvatini davomiyligi T_m ga ega bo'lamiz va dunyodagi foydalanilayotgan energiyani topamiz. Kichik qiymatga asoslanib, quyidagi natijani olamiz:

$$E=40 \text{ mlrd. kVt} \cdot 5000 \text{ soat} = 200 \cdot 10^3 \text{ mlrd. (kVt} \cdot \text{soat)}$$

Bu qiymatni shartli yoqilg'i ko'rinishga keltiramiz. 1 tonna shartli yoqilg'i 8000 kVt·soat ga teng bo'lgan energiyaga ega, bundan kelib chiqadiki, energetik qurilmalarni yil davomida harakatga keltirish uchun:

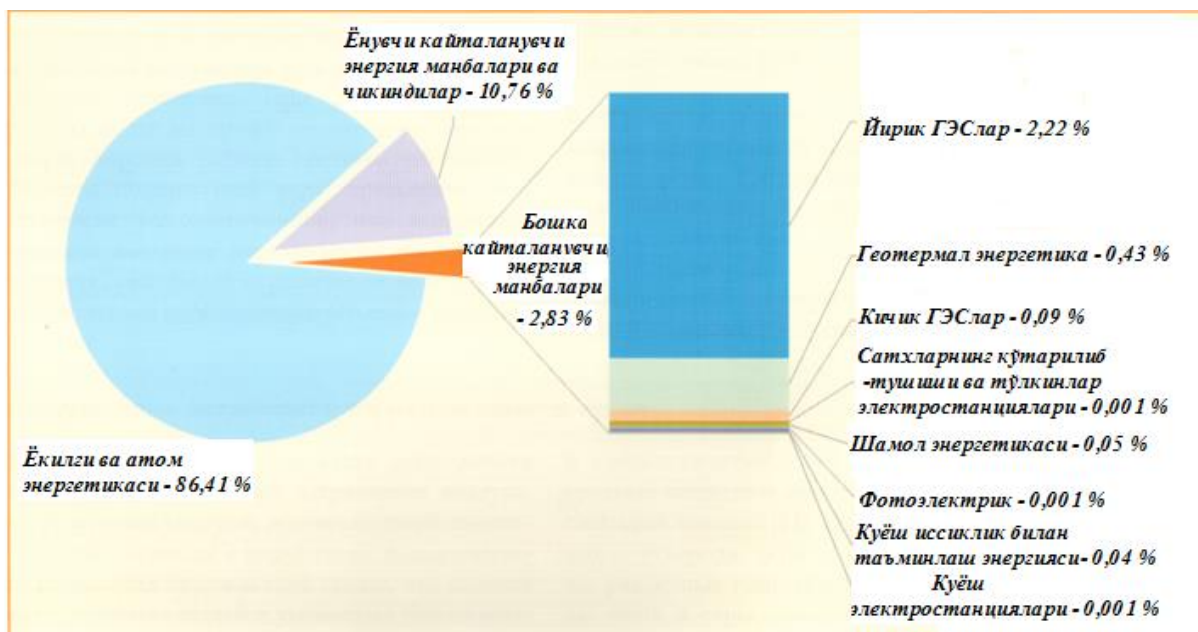
$$200 \cdot 10^3 \text{ mlrd. kVT} \cdot \text{soat} / 8 \cdot 10^3 \text{ kVt} \cdot \text{soat/tonna} = 25 \text{ mlrd. (tonna)}$$

Bizni koinotimizda 6 mlrd. odam yashashligini hisobga olsak, yil davomida har bir odamga 25 mlrd.t/6 mlrd.odam=4,1 tonna energetik zaxira to'g'ri keladi.

4. Noan'aviy tiklanuvchan energiya manbalari (NTEM)

Hozirgi kunda energiya iste'mol qiluvchi barcha sohalarining organik yoqilg'ilardan foydalanishi tufayli atrof muhit ifloslanmoqda. Natijada tabiatning flora va faunasida salbiy o'zgarishlar yuz bermoqda. Odamlar va hayvonot dunyosida har xil yangi turdagi kasalliklar paydo bo'lmoqda. SHuning uchun insoniyat oldida turgan jiddiy muammolardan biri, barcha turdagi energiya iste'mol qiluvchilarni toza ekologik energiya bilan ta'minlashdir.

Ekologik toza energiyani faqatgina tabiatda mavjud bo'lgan energiya manbalaridan olish mumkin. SHuning uchun bunday manbalarni noana'naviy va qaytalanuvchi energiya manbalari deyiladi. Hozirgi kunda dunyodagi barcha rivojlangan mamlakatlarda energiyaning bunday turlaridan foydalanib har xil energiya turlarini ishlab chiqarishga kirishilgan (12-rasm).



12-rasm. Jahonda energiya etkazib berish sxemasi.

Dunyodagi rivojlangan malakatlar foydalanayotgan noana'naviy va qaytalanuvchi energiya manbalari turlariga quyidagilarni kiritish mumkin:

- quyosh energiyasi;
- shamol energiyasi;
- gidroenergetika (o'rta-, kichik- va mikrogidroenergetika);
- to'lqinlar energiyasi;
- suv sathlarinig ko'tarilib-tushish energiyasi;
- okean va dengizlardagi har xil oqimlar energiyasi;
- geotermal suvlar va geyzerlar energiyasi;
- biomassa energiyasi;
- shahar chiqindilari energiyasi;
- chorvachilik va parrandachilik fermalari chiqindilari energiyasi;
- er ostidan issiqlik nasoslari orqali olinadigan energiya.

Noan'aviy tiklanuvchan energiya manbalari zaxiralarining qaysi turidan foydalanish mumkinligi real sharoitdan kelib chiqqan holda tanlanadi. 4-jadvalda jahon miqyosidagi nazariy va texnik jihatdan tiklanmaydigan va tiklanuvchan energiya manbalari potentsiallarining taqsimlanishi keltirilgan.

4-jadval tahlili shuni ko'rsatadiki, tiklanuvchan energiya manbalarining nazariy manbalari tiklanmaydigan energiya manbalaridan bir muncha ko'p bo'lgan holda ulardan real foydalanilish darajasi juda pastdir.

SHunday qilib, noan'aviy tiklanuvchan energiya manbalarining jahon energetikasida tutgan o'rni hozircha sezilarli emas va umuman kelajakda barcha ishlab chiqarilayotgan elektr energiyaning bor yo'g'i 2-10% ni tashkil etishi mumkin xolos. Bu esa, Jahon energetika Kengashining 2020 yilga kelib ishlab chiqaradigan energiya qiymati 1150-1450 mln. tonna shartli yoqilg'i (umumiy iste'molning 5,6-5,8%) tashkil etishi mumkinligi to'g'risidagi istiqbolli rejalari ham tasdiqlab turipti.

Jahonda energetik resursjarning taqsimlanishi
(mlrd. tonna shartli yoqilg'i)

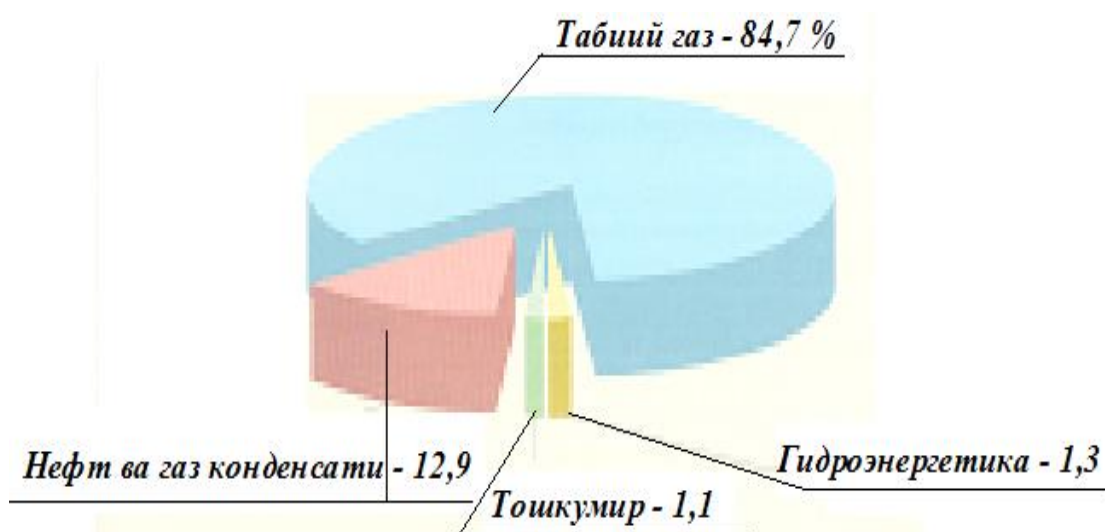
4-jadval.

Energiya manbalari	Energiya turlari	
	nazariy	texnik
I. Tiklanmaydigan		
1. YOnuvchi qazilmalar energiyasi:		
a) ko'mir;	17900	637
b) neft;	1290	179
c) gaz.	398	89,6
2. Atom energiyasi.	67200	1340
II. Tiklanuvchan (har yili)		
1. Quyosh energiyasi:		
a) Er yuzasi atmosferasining yuqori qatlamida;	197000	Ma'lumot yo'q
b) Er yuzasida;	81700	6140
c) quruqlik yuzasida;	28400	2460
d) Jahon okeani yuzasida.	53300	3690
2. SHamol energiyasi	21300	22
3. Erning ichki issiqligi (10 km gacha):		
a) Er yuzasigacha etib keluvchi geotermal issiqlik oqimi;	3,69	0,35
b) gidrotermal resurslar;	1350	147
c) petrotermal resurslar.	36900	3070
4. Jahon okeani energiyasi:		
a) sho'rlanganlik gradienti;	43000	430
b) issiqlik (harorat, gradieent);	12,3	0,61
c) oqim;	8,6	0,12
d) toshish;	3,2	0,86
e) dengiz tolqinlari.	2,7	0,1
5. YOnuvchi energoresurslar (diomassa):		
a) quruqlikdagi;	44,2	4,9
b) Jahon okeanidagi;	23,3	1,84
c) organik chiqindilar.	2,5	1,23
6. Hidroenergiya:		
a) katta miqdordagi suvli oqimlar.	4,1	1,84

Izoh: Tonna shartli yoqilg'i (1 t.sh.yoq.=7000 Gkal).

Inson elektr energiyadan foydalanishni o'zlashtirishdan ancha avval shamol kuchidan foydalanishni o'rgangan. Masalan, shamol tegirmonlarining parraklari katta tegirmon toshlarini aylantirib bug'doydan un tortilgan. Endi mana shu parraklar elektr generatorning rotorini aylantirib elektr energiya hosil qilmoqda. Bunday elektr stansiyalar odatda bir necha kVt dan to bir necha ming kVt gacha quvvatli bo'lib, tabiiy jihatdan doim shamol bo'lib turadigan joylarga o'rnatiladi. Bir necha xonadon yoki kichik ishlab chiqarish qurilmalarini elektr energiya bilan ta'minlashda ishlatiladi.

Hozirga kelib shamol elektr stansiyalarida asosan o'zgaruvchan tok generatorlari qo'llanilmoqda va umumiy elektr tarmog'iga yoki joylardagi elektr iste'molchi qurilmalarga uzatiladi.



13-rasm. Respublikamizda organik yoqilg'ilardan ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining miqdori (foizda).

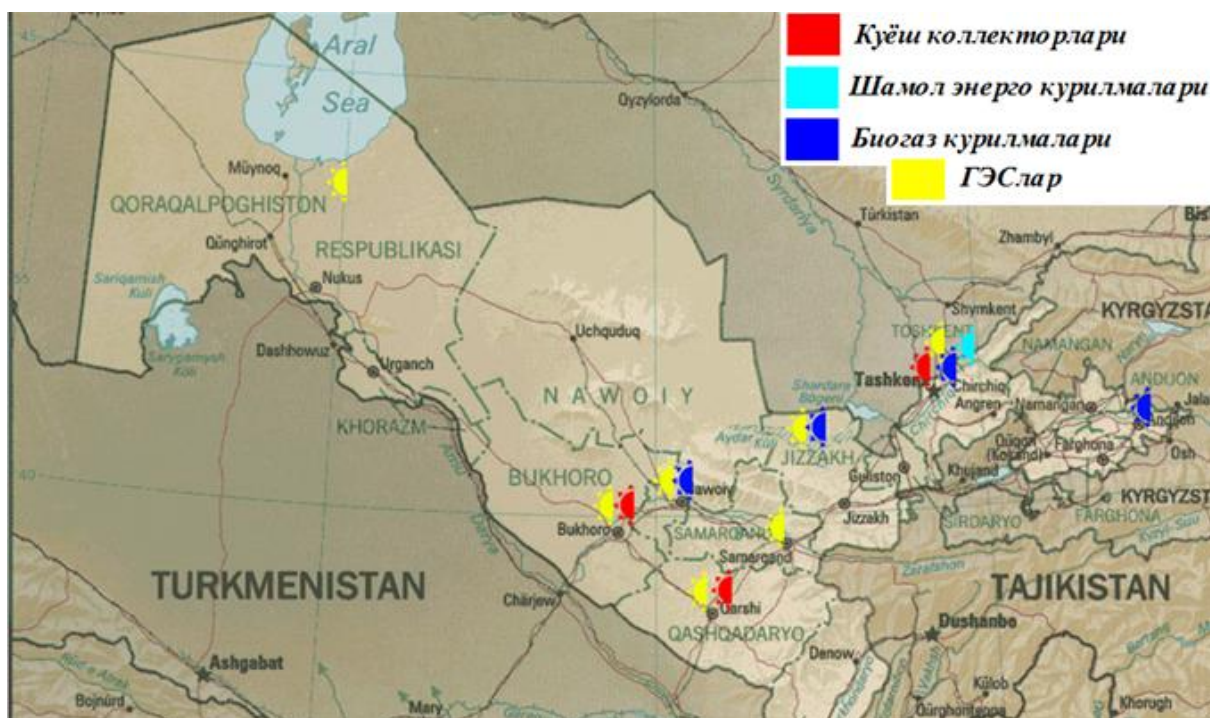
Hozirgi kunda jamiyatning rivojlanishini uning energiya bilan ta'minlanganligi belgilaydi. Ammo energiya iste'molining kundan-kunga oshib borishi hamda uni ishlab chiqarish uchun organik yoqilg'ilardan foydalanish, atrof-muhitni global ifloslanishiga olib kelmoqda va natijada insoniyat hayotiga jiddiy xavf solmoqda. SHuning uchun hozirgi kun energetikasining dolzarb masalalaridan biri, ekologik toza, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishdir.

O'zbekiston Respublikasi hududidagi eng muhim qaytalanuvchi energiya manbalarining turlari va miqdorlari (mln.t.n.e.) **5-jadval.**

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari turlari	YALpi potensial		Texnik potensial		O'zlashti-rilgan	
	mln. t. n.e	MV t s	mln. t. n.e	M Vt s	mln. t. n.e	M Vt s
Quyosh	5	592,	1	2,	-	-

energiyasi	0973	9×10^9	76,8	08×10^9		
SHamol energiyasi	2,	25,6	0	4,	-	-
Gidroenergiya	2	$\times 10^6$,4	7×10^6		
Biomasslar energiyasi	9,	107	1	21	0	7
	2	$\times 10^6$,8	$\times 10^6$,6	$\times 10^6$
Geotermal suv energiyasi	1	125,	4	54	-	-
	0,8	7×10^6	,7	$,7 \times 10^6$		
JAMI:	0,	4,7x	-	-	-	-
	4	10^6				
	5	593	1	2,	0	7
	0984,6	$\times 10^9$	79,0	1×10^9	,6	$\times 10^6$

Hozirgi kunda O'zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha juda ko'p ilmiy-tadqiqot, loyiha, hamda qurib ishga tushirish ishlari xalqaro grantlar va loyihalar asosida bajarilmoqda (14-rasm).



14-rasm. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha O'zbekistonda bajarilayotgan loyihalar kartasi

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.