

**MAVZU: Gidrotexnik inshootlar uchun elektr jihozlar tanlashda sifat va samaradorlik bo'yicha masalalar.**



## Электрлаштириш техник ва маданий тараққиёт асоси



Жахонда энергия истеъмоли ҳар 10 йилда икки марта кўпаймоқда.



ГЭСларни бошқа турдаги электростанциялар билан солиштирганда, қуйидаги афзалликларини кузатиш мумкин:



-ГЭСлар ҳар йили сув оқимидан тушувчи сув энергиясидан фойдаланади ва ўзининг иши учун қиммат ва қайта тикланмайдиган ёқилғини талаб қилмайди;



-ГЭС бўйича электроэнергия таннархи ТЭСга нисбатан 5-10 марта арзон;



-ГЭС ўз қувватини тез ўзгариши билан характерланади, (ГЭС қуввати юкланишга қараб ўзгаради) ва энергия тармоқ графигининг чўққисидан ишлайди;



-ГЭСдаги жараёнларни автоматлаштириш ҳисобига хизматчилар сони ТЭСга нисбатан 3-4 баравар кам;

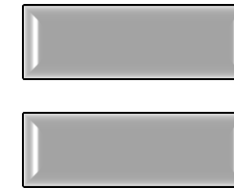


-ГЭС эксплуатацияси қайтарилмайдиган сув истеъмоли атроф муҳитнинг на кимёвий, на иссиқлик ифлосланиши билан кузатилмайди. ГЭСларга ўрнатилган агрегатлар юқори 90%ли ФИК га эга, ТЭС ларда эса 50 %.

ГЭСни тармоқ суткали юклама графиги чўққи қисмини ёпиш учун жойлаштириш фойдали, шунинг учун ГЭС сутка давомида ўзгарувчан қувватга эга бўлиши зарур, бу эса сутка давомида турбинадан ўзгарувчан сув сарфини ўтказишни тақазо қилади.



Дарёдаги сув сарфи сутка давомида деярли ўзгармас бўлгани учун, ГЭС суткали графиги чўққисида ишлаганда, сув сарфини бошқариш зарурияти туғилади, яъни сутканинг маълум даврида сувни йиғиш ва бошқа пайтда ишлатиш мумкин.



Бундай оқимнинг бошқарилиши суткали бошқариш дейилади.

## Гидроэнергоресурлардан фойдаланишдаги камчиликлар:

-юқори капитал харажатлар (туғонлар, тунеллар ва йирик жихозлар бўлганда) сарфланади;

-текис дарёлардаги ГЭСлар худудни сув босишига олиб келади (МДХда 0,29 %, АҚШда - 0,326 %, Испанияда - 0,42%, Канадада - 0,6% майдонларни сув босган). Жами жaxonда 6,2 млн гектар, шу жумладан 2,5 млн гектар қишлоқ хўжалик ва 0,6 млн гектар хайдаладиган ерларни сув босган;

-аҳоли турар жойларини ва корхоналарини сув босиши натижасида жойидан кўчирилади;

-сув оқимлари иссиқлик режими ўзгаради;

-ўсимлик ва ҳайвонот дунёси микроклимати ўзгаради;

-сув сифати узгаради.

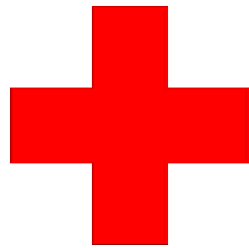
Ер юзида сув омборларининг сони 30 мингдан, сув юзаси майдони 400 минг км<sup>2</sup>. дан кўпроқ

МДХда хажми 1010 км<sup>3</sup>ли 1000га яқин сув омборлари мавжуд. 1974 йилга келиб АҚШда 1600 та сув омбори қурилган. АҚШда сув омборларининг фойдали хажми 2010 йилга келиб 2 баробар кўпайиши мумкин.

Ҳар йили дунё бўйича 300-500 тагача сув омборлари қурилиб ишга туширилмоқда.

30–40 йил олдин Африкада сув омборлари бўлмаган. Хозирги кунда эса йирик 5 та сув омборидан 4 таси ўша ерда.

ГЭС сув омборларидан (текисликдагидан ташқари) воз кечиш керак эмас, фақат табиатни атроф мухитни муҳофаза қилиш бўйича тегишли чораларни амалга ошириш зарурияти туғилади.



Охирги 40 йил ичида дунёдаги сув омборлар сони 4 баробар, улар хажми 10 баробар, Лотин Америкаси, Африка ва Осиё давлатларида 40-90 баробар кўпайди.



Демак, ГЭС ва сув омбори техник тараққиёт заруриятини билдиради, улардан мохирона фойдаланилса кўпгина халқ хўжалиги масалаларини хал этиш мумкин.

## Электростанцияларнинг асосий турлари:

### - ёнилғидан ишлайдиган конденсацион электростанциялар

(КЭС, ГРЭС) Бу станцияларда юқори кўрсаткичли ( $t=565^{\circ}\text{C}$  хароратдаги 24 МПа босим) буғдан фойдаланилади, 1 кВт ишлаб чиқарилган энергияга, ўрта ҳисобда 0,33кг шартли ёнилғи сарфланади, 40% ФИК га эга. КЭС нинг самарали иши фақат бир текис ишлаганда бўлади. Юклама ўзгарувчан бўлганда, ёнилғи керагидан кўпроқ сарфланади. КЭС ўз эҳтиёжларига анча энергия сарфлайди, агрегатларнинг (қуввати  $N=500-1500$  мВт.ли энергоблоклар) аварияга учраш эҳтимоли катта;

- **иссиқлик электромарказлари** (ТЭЦ) электроэнергияни ва иссиқлик таъминоти учун буғни ишлаб чиқаради. Истеъмолчиларнинг талабидан келиб чиқиб доимий юкланишда ишлайди;

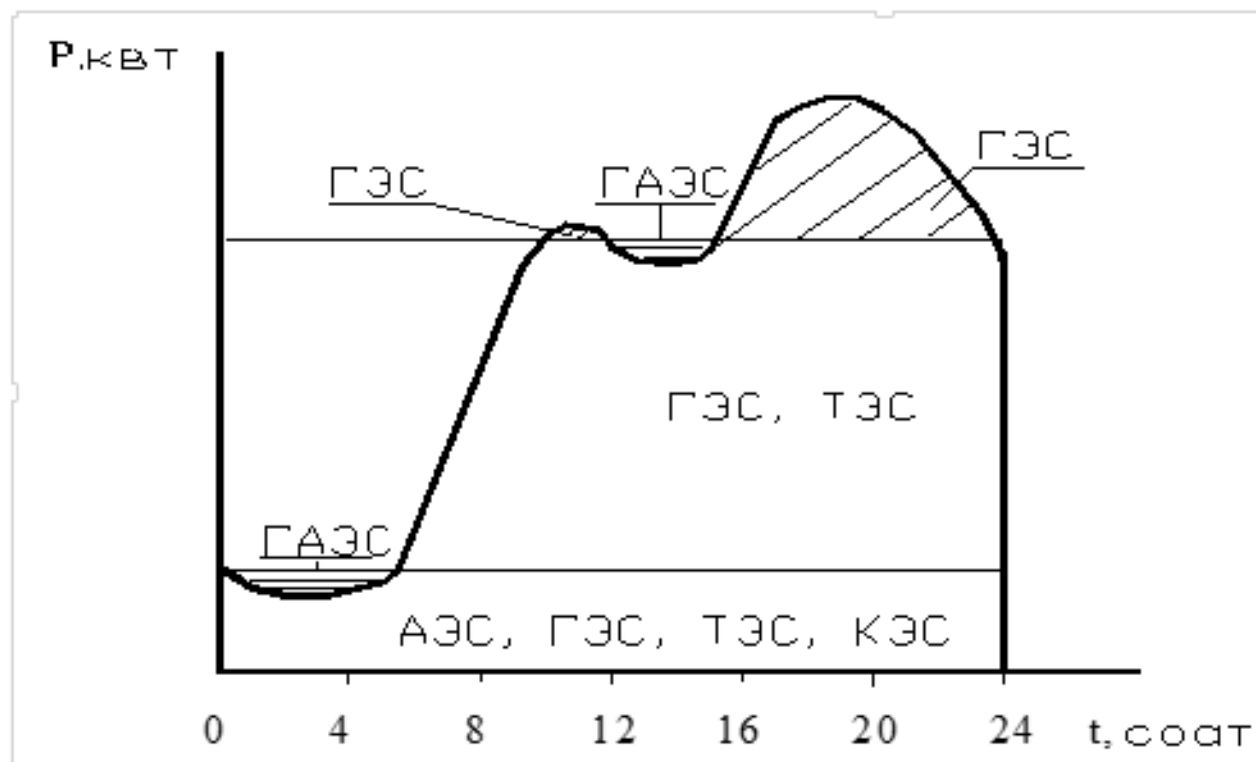
- **атом электростанциялари** (АЭС) иши худди КЭС каби, аммо блок қозони, уран атоми ядролари занжирли парчаланиш реакциясидан хосил бўлган иссиқликдан атом реактори билан қиздирилувчи иссиқлик алмаштиргич билан алмаштирилган. Масса бўйича ёнилғи сарфи 1000 марта кам, шунинг учун уларни бошқа ресурслар йўқ жойда қурилади. Хозирги кунда АЭС агрегатлар қуввати 1000 мВт.га етди, улар асосан тўлиқ қувватда сутка давомида ишлашга мўлжалланган бўлиб, ФИК 25%, ўз қувватини тез ўзгартириш қобилияти жуда паст;



- **гидроэлектростанциялар** (ГЭС) – ўз қувватини тез ўзгартириш қобилиятига эга. Агрегатни ёқиш, синхронизациялаш ва юкланишни йиғиш 1-2 мин. ичида амалга оширилади.

ГЭС йиллар давомида, сувни тикланувчи энергиясидан фойдаланади. ГЭС электроэнергияси таннарни ТЭСникига қараганда 5-10 марта арзон. ГЭС энергиятармоқ юклама графигининг чўққисида ҳам ишлай олади. ГЭСда хизматчи ходимлар сони кам, ишлаётганда, ташқи мухитга таъсир кўрсатмайди, агрегатларини ФИКи юқори 90% атрофида (ТЭСники 50%);

- гидроаккумуляцияловчи электростанциялар ГАЭС фақатгина юклама чўққисини қоплабгина қолмай, насослар ишлаганда графикдаги юкламани кескин пасайишини тўлдиради.



Юклама графигини электростанциялар билан қоплаш схемаси.



АҚШдаги қалқиб турувчи тўлқин электр станцияси

Океан оқимлари энергияси.



Океан оқимлари энергиясидан  
хам оқимдан роторлар  
ёрдамида электр ишлаб  
чиқаришда фойдаланиш  
мумкин



Бу океан оқимлари кучи  
биргаликда дунё бўйлаб йилига  
100 TVts (терраватт-соат)гача  
энергия етказиб бериши  
мумкин.



Океанларнинг бундай  
тизимлари сув ости оқимлари  
ва тўлқинларга нисбатан анча  
кучлироқ



Унинг меросхўри SeaGen,  
Strangford Nerrous hozir  
Ирландия соҳилида ишлайди



Баъзи синовлар Seafolw  
тизимидида бир муқобил  
роторлар концепциялари  
бўйича амалга оширишчун  
2003 йилда Англия  
қирғоқларида бошланди

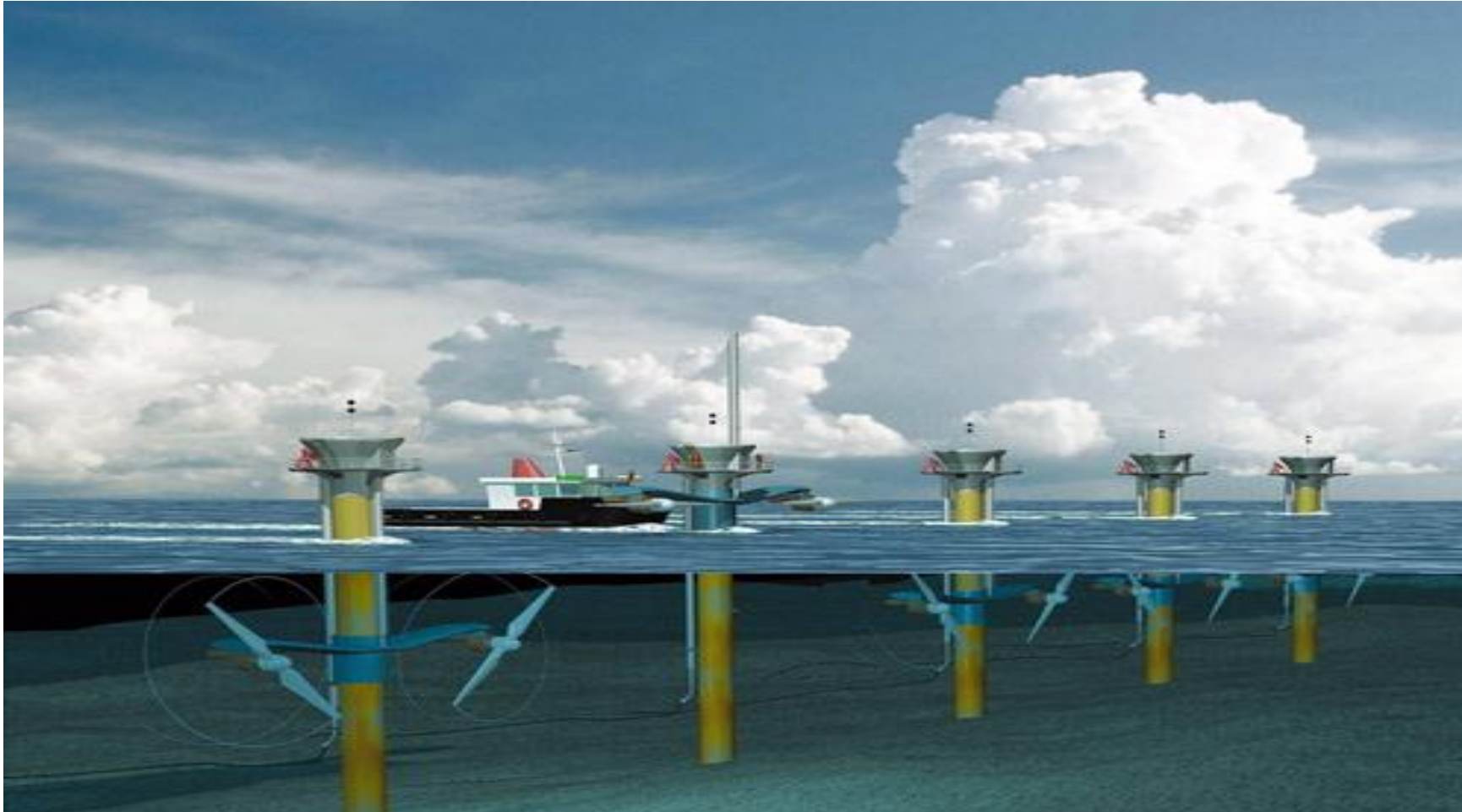


Масалан, шамол турбиналари  
жуда қўпол шароитда ва  
шунинг учун уларни кучини  
синаш узоқ даврни талаб  
қилади



Шундай бўлса-да, шамол  
турбинаси моделига жуда яқин  
технология SeaGen. Blade  
бурчаги ва айланиш тезлиги  
устун оқим мослашиш и билан  
созланиши мумкин

# Океан тулкинлари энергияси.



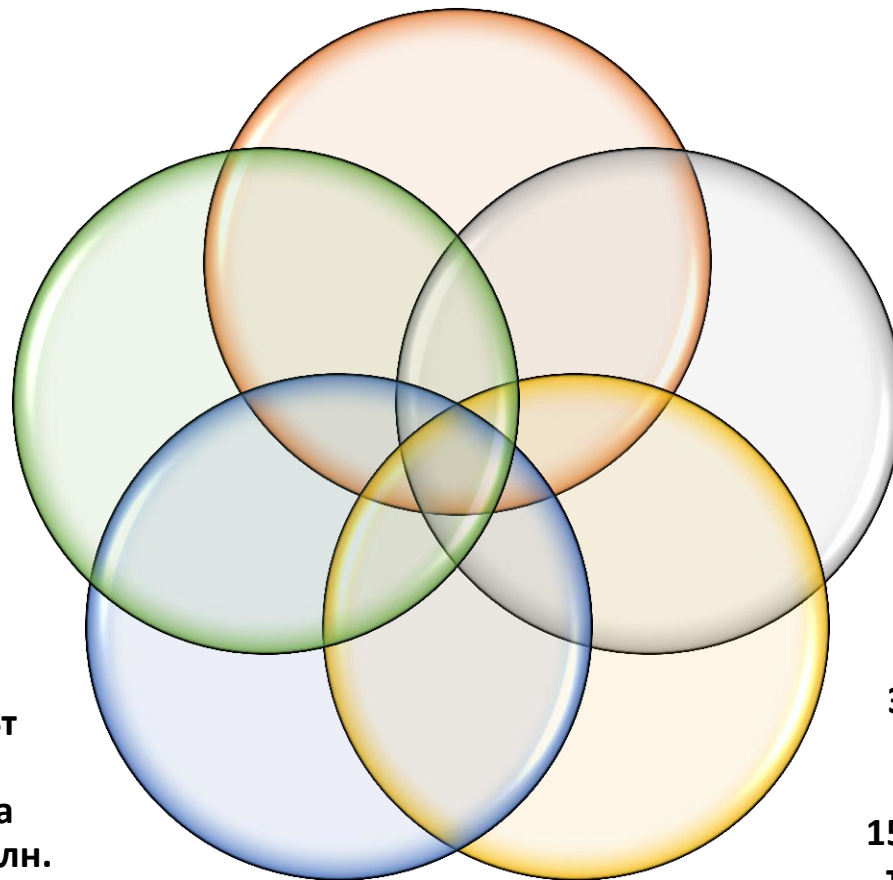


Сувнинг кўтарилишига оид  
электростанция

## Дунёдаги энг катта тўлқинлар электростанцияси.

Кейинчалик унинг қуввати 21  
МВт га оширилади. Умуман  
бундай қурилмалар-нинг  
қувватини 1 ГВт га етказиш  
мумкин.

Ҳар бир турбина 0,75 МВт  
электроэнергия ишлаб  
чиқаради. Ҳозирги кунда  
умумий қиймати 13 млн.  
долларга ва қуввати 2,25  
МВт га тенг 3 дона қурилма  
ўрнатилган.



Дунёдаги энг катта тўлқинлар  
электростанцияси,  
Португалиянинг қирғоқ  
бўйида жойлашган Повуа-де-  
Варзин шаҳари яқинида 2011  
йилда ишга туширилди.

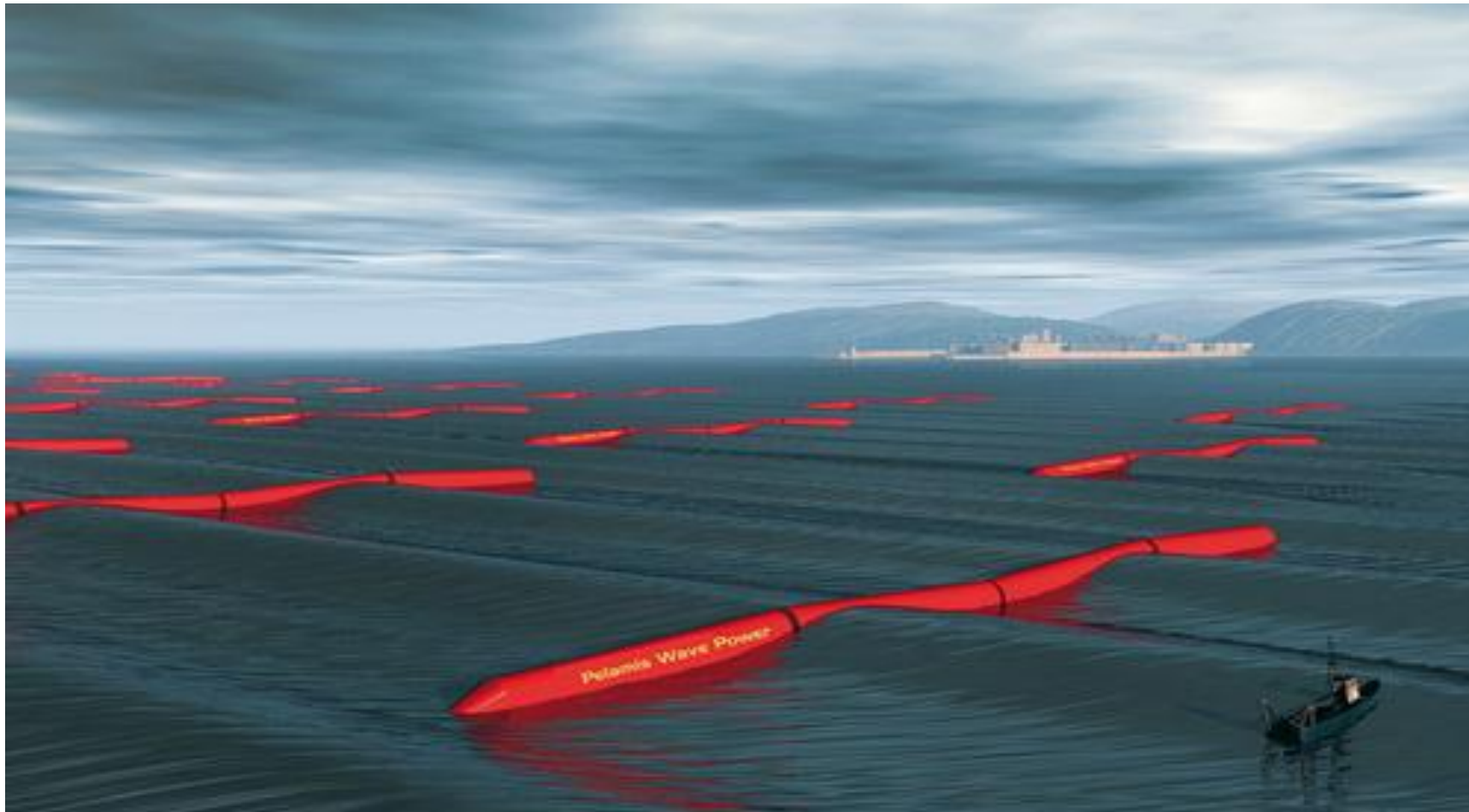
Электростанция ярми сувга  
тўлдирилган илонга  
ўхшайди. Унинг узунлиги  
150 м ни ва кенлиги 3,5 м ни  
ташкил қилади. Тўлқинлар  
уларни ҳаракатга келтириб  
тебратади ва тебранишлар  
энергияга айлантиради.



**Дунёдаги энг катта тўлқинлар электростанцияси.**



# Тўлқин энергияси



**Гидроэнергия  
ресурсларининг учта асосий  
кўрсаткичи :**

**- тўлиқ энергетик потенциал –** гидравлик энергиянинг устки ва дарё оқими (назарий ва ялпи) потенциал захираси. Энергия миқдори барча сарфни суткасига 24 соат фойдаланишдан келиб чикиб хисобланган. Бу кўрсаткич тахминан ўзгармайди;

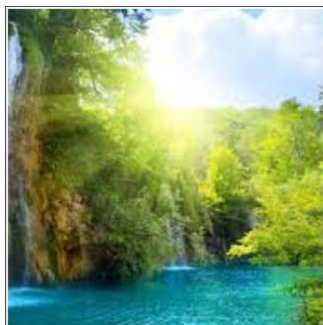
**- техник потенциал –** бу техника замонавий тараққиётида тўлиқ энергетик потенциалдан қисман фойдаланиш имконияти. Техник сабабларига кўра барча потенциал захиралардан фойдаланиш мумкин эмас. У 19,4 трл. кВт соатни ташкил қилиб, ўзгарувчан кўрсаткич хисобланади. Масалан, аввал  $H=1,5-2$  метр босимдан фойдаланиш самарали эмас деб хисобланилар эди, хозир эса капсулалар агрегатлар ихтиро этилгандан сўнг, буни имконияти бор;

**- иқтисодий потенциал -** бу потенциалдан хозирги вақтда техник имкониятлардан ва иқтисодий самарадорликдан келиб чиқиб фойдаланилади. Бу энг ўзгарувчан кўрсаткич.



Ўзбекистон ялпи, техник ва иқтисодий гидропотенциали қўйидагилардан иборат.

Дарё оқими ялпи ва тўлиқ энергетик потенциал – 85,5 млрд. кВт соат (йирик дарёлар – 81,1 ўрта дарёлар – 3,0 кичик дарёлар – 4,4).



Техник потенциал - 27,4 млрд. кВт соат (йирик дарёлар – 24,6 ўрта дарёлар – 1,5 кичик дарёлар – 2,3).

Иқтисодий потенциал – 16,6 млрд. кВт соат, хозирги кунда 6,8 млрд. кВт соатдан фойдаланилмоқда.



Республикамиздаги асосий дарёлар гидроэнергетик ресурси

№	Дарё	Техник		Иқтисодий		Ўзлаштирилгани	
		МВТ	ГВт.соат	МВТ	ГВт.соат	МВТ	ГВт.соат
1	Чоткол	500	1,1	500	1,1	-	-
2	Пскам	1250	3,06	1250	3,06	-	-
3	Чирчиқ	1246	4,84	1228	4,78	1200	<b>4,72</b>
4	Қорадарё	188	0,78	188	0,78	168	<b>0,61</b>
5	Сирдарё	166	0,75	166	0,75	126	<b>0,43</b>
6	Сурхондарё	320	1,46	160	0,47	-	-
7	Қашқадарё	70	0,21	12	0,065	-	-
8	Зарафшон	168	0,62	40	0,18	40	<b>0,18</b>
9	Амударё	770	3,27	650	2,57	150	<b>0,47</b>



Хозирги кунда  
Республикамизда  
ўрнатилган қуввати  
 $N_{урт} = 1689$  МВт га тенг  
41та ГЭС мавжуд,



улардан 30 таси  
харакатда. Шу  
билан бирга қуввати  
383,2 МВт га тенг 35  
та кичик ГЭС  
қурилган, улардан  
24 таси харакатдаги  
иншоотлардир



(Чирчиқ – Бўзсув  
тракти ГЭСи,  
Тошкент ГЭСлари  
каскади,  
Андижон  
ГЭСлари,  
Самарқанд  
ГЭСлари).



Кичик энергетикани ривожлантириш учун мавжуд ирригацион тармоқларнинг гидроэнергетик потенциали танланган. Ирригацион каналлар сув туширгичлари техник гидроэнергетик потенциали 3,06 млрд. кВт соатни, ирригация сув омборлариники эса - 1,35 млрд. кВт соатни, иқтисодий потенциал эса 2,5 млрд. кВт соатни ташкил қилади.



ГЭС ларни лойихалашда сув энергетик хисобларнинг асосий вазифаси қуйидагилардир:



1. Лойихаланаётган ГЭС сув хўжалик самараси (қувватни ва ГЭС ишлаб чиқараётган энергияни топиш)ни билиш;



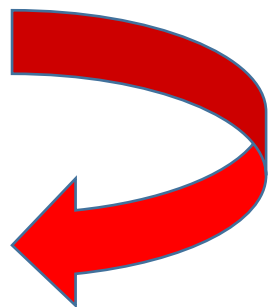
2. ГЭС гидротехник иншоотлари асосий улчамларини (туғон баландлиги, эни, туғондаги тирқишлар сони, агрегатлар сони ва қуввати) танлаш учун дастлабки берилганларни тайёрлаш, улар ёрдамида сув хўжалик самараси тадбиқ этилади;



3. Фойдаланишда юқори самарага эга бўлиши учун ГЭС иншоотларидан фойдаланиш қоидаларини ишлаб чиқиш.

Ҳар қандай лахзадаги ГЭС қуввати қўйидаги формуладан топилади.

$$N_{гэс} = 9,81 Q_{гэс} \cdot H_x \cdot \eta_T \cdot \eta_G, \text{ кВт}$$



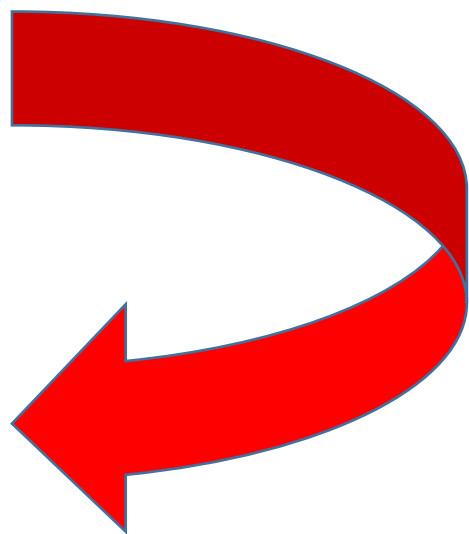
бу ерда:  $Q_{гэс}$  - ГЭС хисобли сув сарфи  $\text{м}^3/\text{с}$  да,  $H_x$  - хисобий босим м д а,  $\eta_T$ ,  $\eta_G$  - турбина ва генератор ФИК.

Демак, ГЭСнинг қувватини топиш учун даставвал ГЭСда фойдаланиладиган сув сарфи  $Q_{гэс}$ , ГЭСга таъсир қилувчи босим  $H_x$ , ГЭСга ўрнатилган генератор ва турбина ФИКлари  $\eta_T, \eta_G$  ни билишимиз керак экан.



Лойихаланаётган ГЭС қувватини билган холда ишлаб чиқарилаётган  
электроэнергия миқдори ҳисобланади.

$$Э_{гэс} = \sum (N_{гэс\ i} * \Delta t), \text{ кВт соат}$$



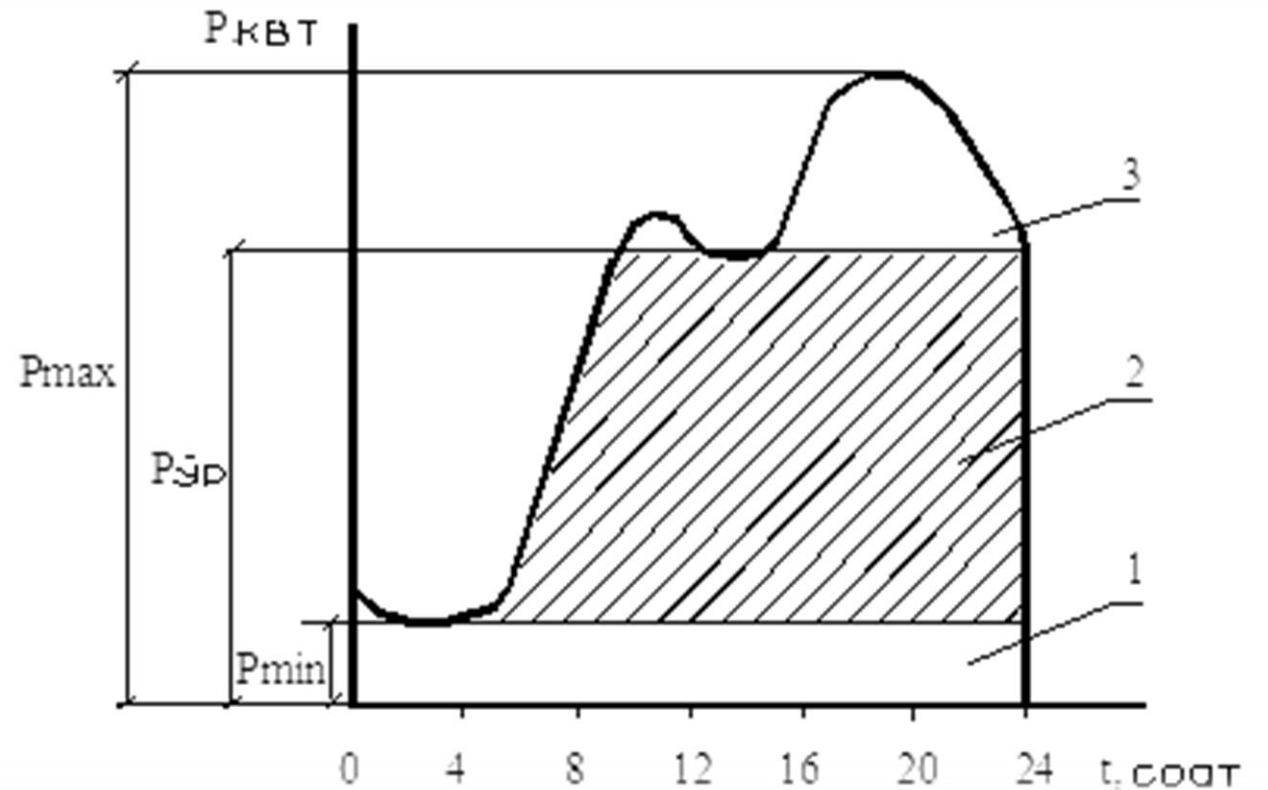
Суткали электроэнергия ишлаб чиқариш катталиги

$$Э_{сутка} = \sum (P_i * t_i), \text{ кВт соат}$$

$$P_{\text{ўрта сутка}} = Э_{сутка} / 24$$

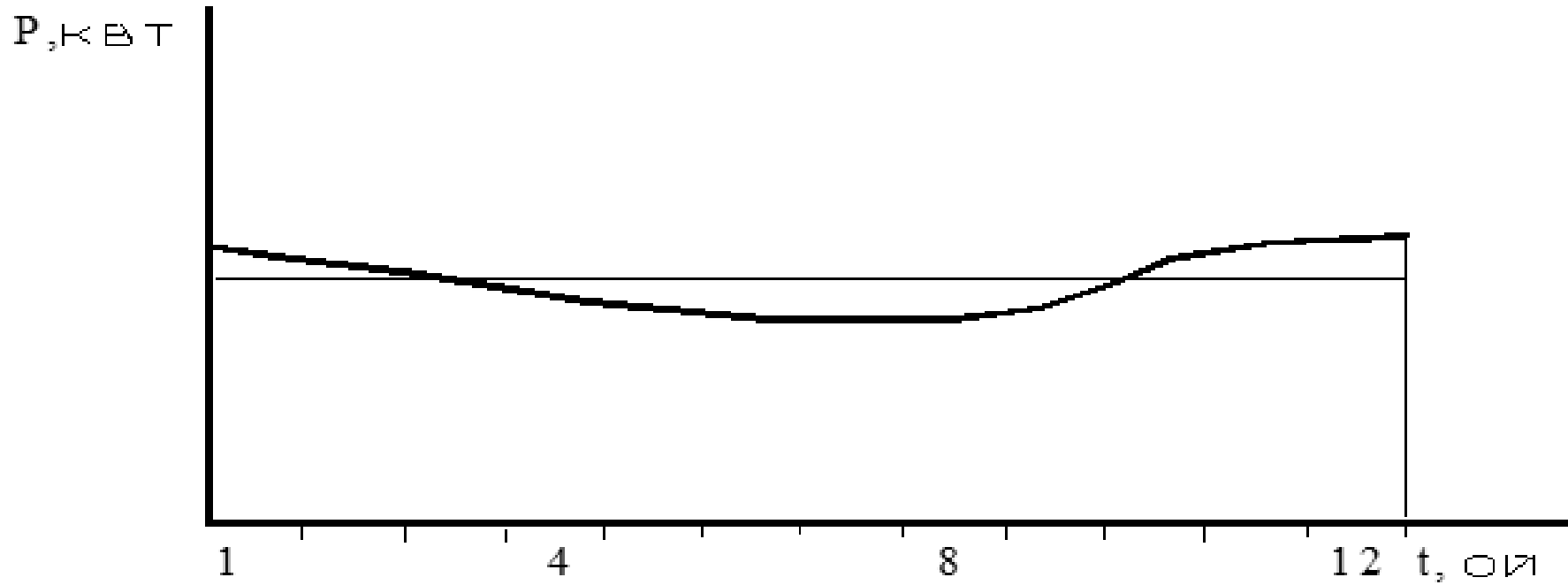
Нотекислик коэффициенти  $\beta = P_{\text{маx}} / P_{\text{мин}}$  хозирги вақтда кўпгина  
электротармоқларда 1,8га етмоқда ва ундан ҳам ошиб бормоқда.

Битта умумий тармоққа бирлашган истеъмолчиларнинг жами юклама графиклари, энерготармоқ юклама графиги дейилади.



Электр юкламаси суткали графиги:  
1- базис, 2- ўрта қисми, 3- чўққи қисми

Йил давомида, қатор холларда вақтга қараб дарёдаги ўзгарувчан сув сарфи ва ўзгармас истеъмол қуввати орасида бир бирига мос тушмаслик ҳолати содир бўлади. Йил давомида сувни йиғиш ва ишлатиш йиллик бошқариш дейилади.



Электр юкламанинг йиллик графиги

A vibrant green leaf is shown falling from the top right corner into a pool of clear blue water. The impact of the leaf has created a series of concentric ripples that spread out across the water's surface. The background is a soft, out-of-focus blue, suggesting a bright, sunny day.

**ЭЪТИБОРИНГИЗ УЧУН РАХМАТ**