



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI MTU



FAN:

ELEKTR TA'MINOTI

MAVZU

03

**ELEKTROENERGETIK TIZIMLAR VA
TUMAN ELEKTR STANSIYALARI**

Siddikov.I.X

**«Elektr ta'minoni va qayta tiklanuvchan
energiya manbalari» kafedrasi professori**



ELEKTROENERGETİK TIZIMLAR VA TUMAN ELEKTR STANSİYALARI

Reja:

- 1. Kondesatsiyalovchi issiqlik elektr stansiyalari.**
- 2. Issiqlik elektr stansiyalari – issiqlik elektr markazlari (IES).**
- 3. Bug' - gaz issiqlik elektr stansiyalari.**
- 4. Dizel elektrostansiyalari.**
- 5. Kichik, mikrogidro va shamol elektrostansiyalari.**
- 6. Shamol elektrosnansiyalari.**
- 7. Atom elektr stansiyalari**

Boshqa ishlab chiqarishlarga qaraganda, elektr energiyasini ishlab chiqarish o'ziga xos xususiyati ishlab chiqarilgan mahsulotni saqlab bo'lmashligida. Ishlab chiqarilgan elektr energiya shu zaxotiy oq iste'mol qilinishi kerak. Akkumlyatorlardan foydalanilgan holda ma'lum qismini saqlab qolish mumkin, lekin akkumulyatordagi foydalanish koeffitsientining pastligi, o'lchamlarning kattaligi, narxining xaddan tashqari qimmatligi, xizmat muddatining qisqaligi ushbu uskunalardan keng foydalanishga to'sqinlik qiladi.



**Kondensatsion
elektr stansiyaninig
umumiy ko`rinishi**

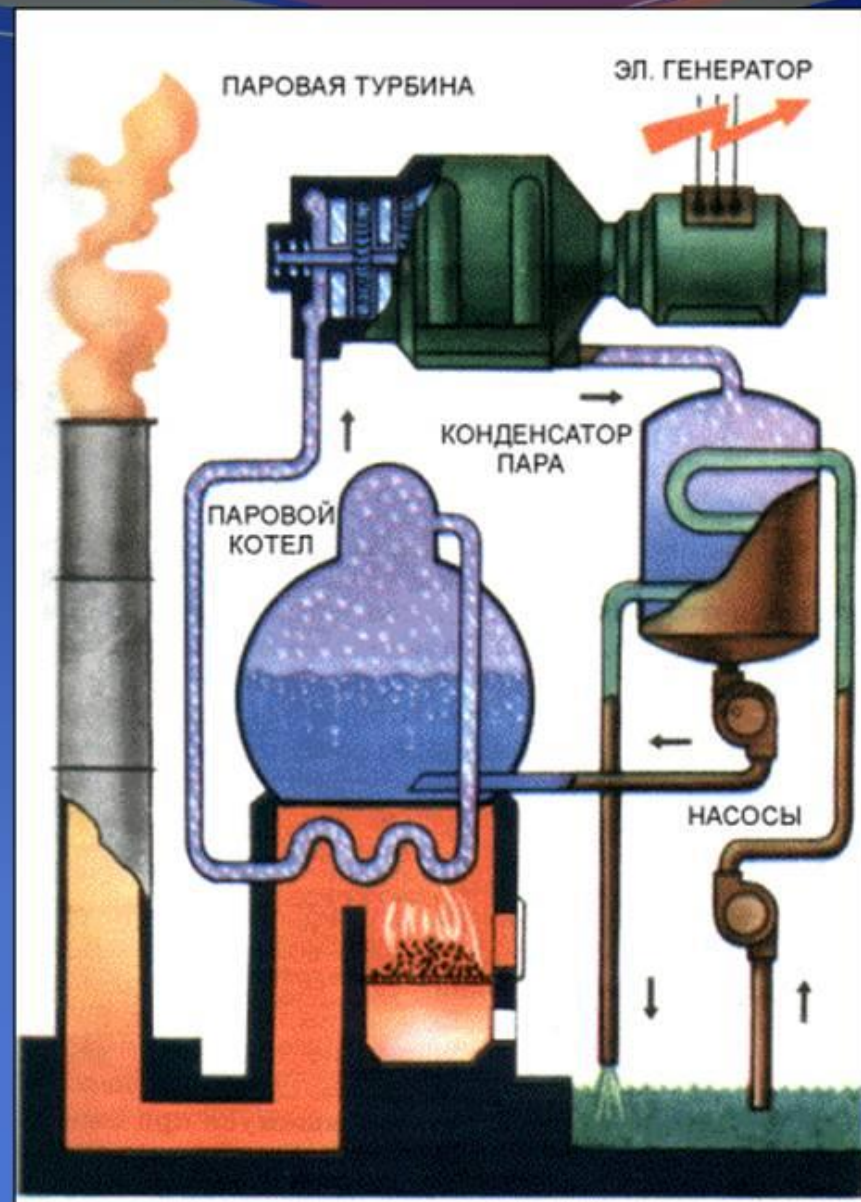


Navoiy Issiqlik elektr stnsiyasi

Elektr ta'minoni

Принцип работы ТЭС

- Тепловая электростанция (ТЭС) - электростанция, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива.



Yirik tuman elektr stansiyalar hozirgi iste'molchilarni elektr manbalari hisoblandi. Elektr energiya ishlab chiqariladigan stansiyalar, ishlash prinsiplari asosida bir necha turlarga bo'linadi: issiqlik, gidro (suv) va atom elektrostansiyalarga va bundan tashqari muqobil va qayta tiklanuvchi (shamol, quyosh, biogaz va boshqa) energiya manbalari yordamida ishlab chiqariladiganlarga bo'linadi.



Sirdaryo issiqlik elektr stansiyasini dispetcherlik boshqariv bo'limi

Hozirgi kunda “O‘zbekenergo” aksiyadorlik kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining hajmi o‘rtaca - 59,4 mlrd. kVt·soat bo‘lib, shundan gidroelektr stansiyalari orqali - 5,1 mlrd. kVt·soat yoki umumiy quvvatning 9 %, issiqlik elektr stansiyalari orqali esa 49,3 mlrd. kVt·soat yoki umumiy quvvatning 89 %, hamda boshqa korxonalar orqali 2 % ishlab chiqarilgan.

Elektr stansiyalari orasida gidroelektrostansiya (GES) lar, issiqlik elektrostansiyalari (IES), atom elektrostansiyalari (AES) keng tarqalgan.

Atom elektrostansiyalarining murakkab va qimmat texnologiyaga asoslanganligi, uranni boyitish, saqlash va chiqindisini maxsus omborxonalarda saqlash bilan bog'liq maxsus texnika va texnologiyalarning Respublikamiz hududida mavjud emasligi ushbu energiya manбайдan foydalanishga monelik qiladi.

Organik yoqilg'i yoki yonilg'ili issiqlik elektr stansiyalari kondensatsiyali va issiqlik elektr stansiyalariga bo'linadi. Kondensatsiyali elektr stansiyalarda katta quvvatli bug' qozonlarida yoqilg'i (yonilg'i) ni kuydiriladi. Undan olingan bug', trubinaga yo'naltiriladi va trubinadan olinadigan aylantirish kuchi yordamida elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi generator harakatlanishga majbur etiladi va elektr energiyasi ishlab chiqariladi.

Issiqlik elektrostansiyalarda esa, kondensator qurilmasi yo'qligi sababli trubinadan o'tib mexanik ish bajargan bug'ni suvga aylanguncha sovutishning imkoniyati yo'q. Issiq suv aholi turar joylari va uylar, nasos stansiyalari, sanoat korxonalarini va boshqa bino va inshootlarni isitishda ishlatiladi. Bunday elektrostansiyalarda issiqlik energiyasidan foydalanishning samaradorlik koeffitsiyenti 70% gacha. Shuning uchun kichik isitish qozonxonalariga ega bo'lgan issiqlik elektrostansiyalaridan voz kechilsa atrof muhit musaffoligiga erishish va yonilg'ini tejash imkoniyati paydo bo'ladi.

1. Kondesatsiyalovchi issiqlik elektr stansiyalari.

Issiqlik elektr stansiyalarida ko'mir, torf va shunga o'xshash yoqilg'ini yoqib issiqlik energiyasini olish va uning vositasida suvni qizdirib bug' olib turbogenerator rotorini aylantirish orqali unga tutashtirilgan generator rotorini aylantirib elektr energiyasi olinadi. Suvni qizdirish va kondensatsiyalangan bug' vositasida turbogenerator rotorini aylantirilishi ushbu elektr stansiyalarni kondensatsiyalovchi issiqlik elektr stansiyasi deb atalishiga sabab bo'lgan.

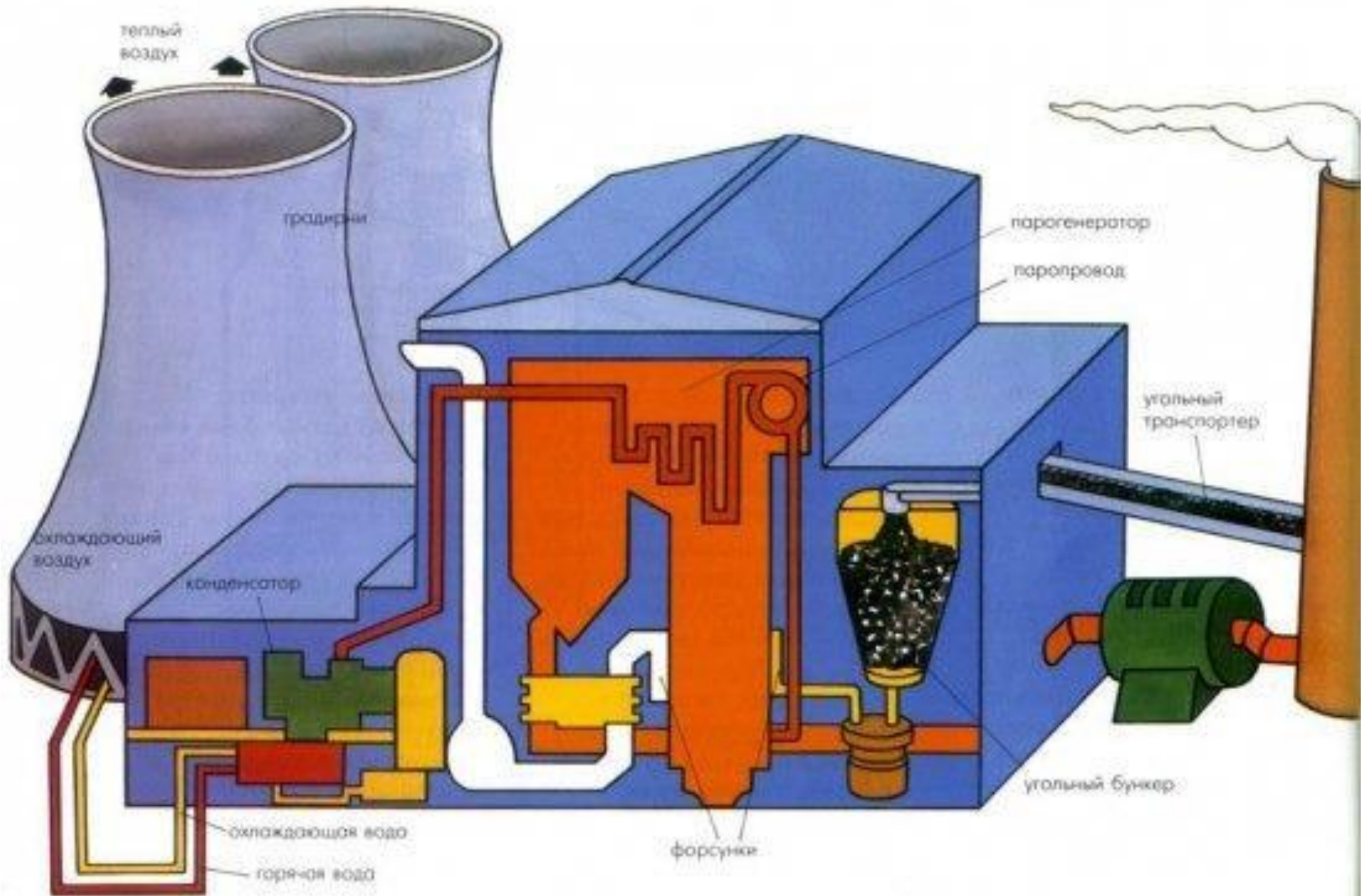
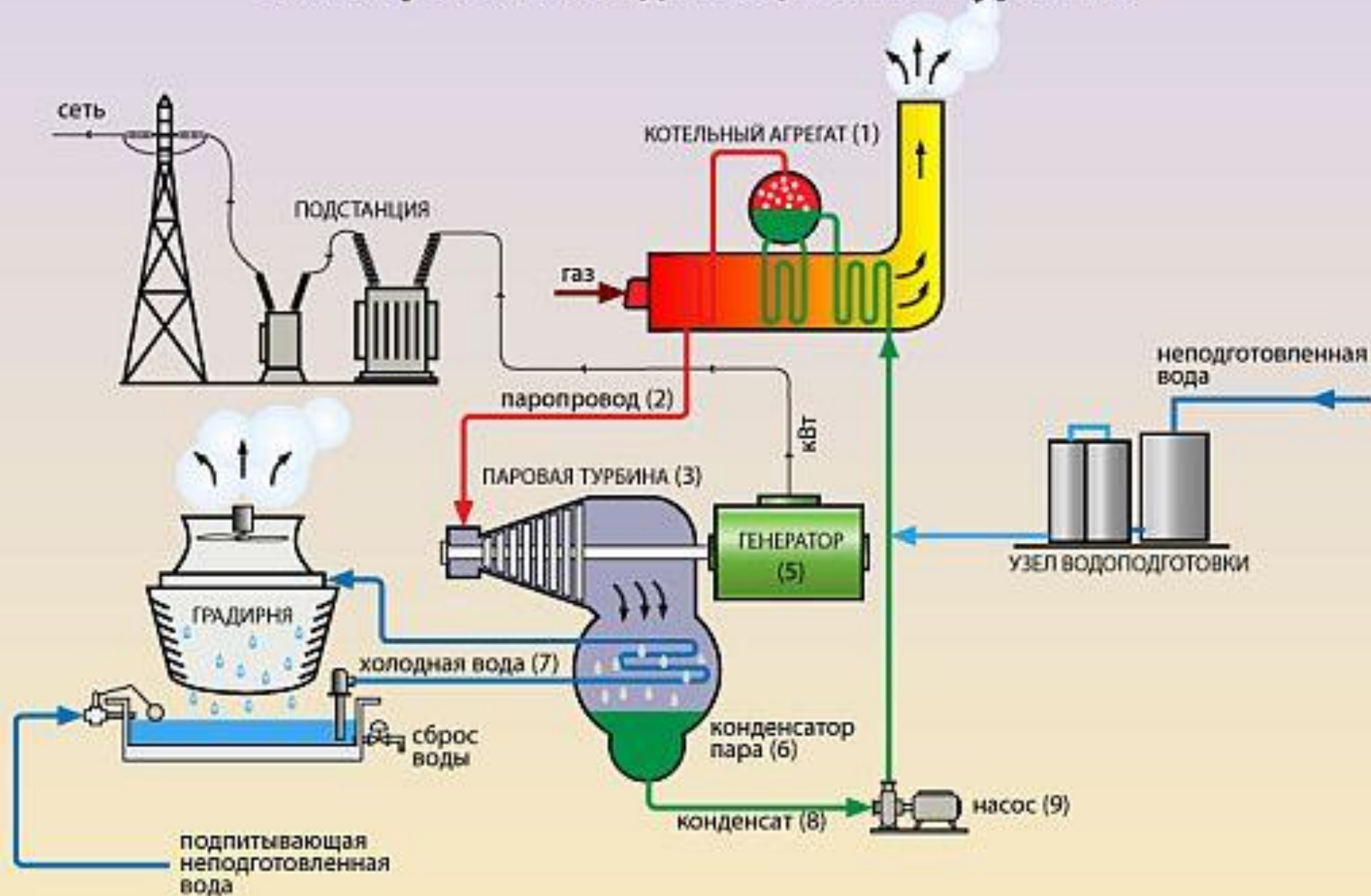
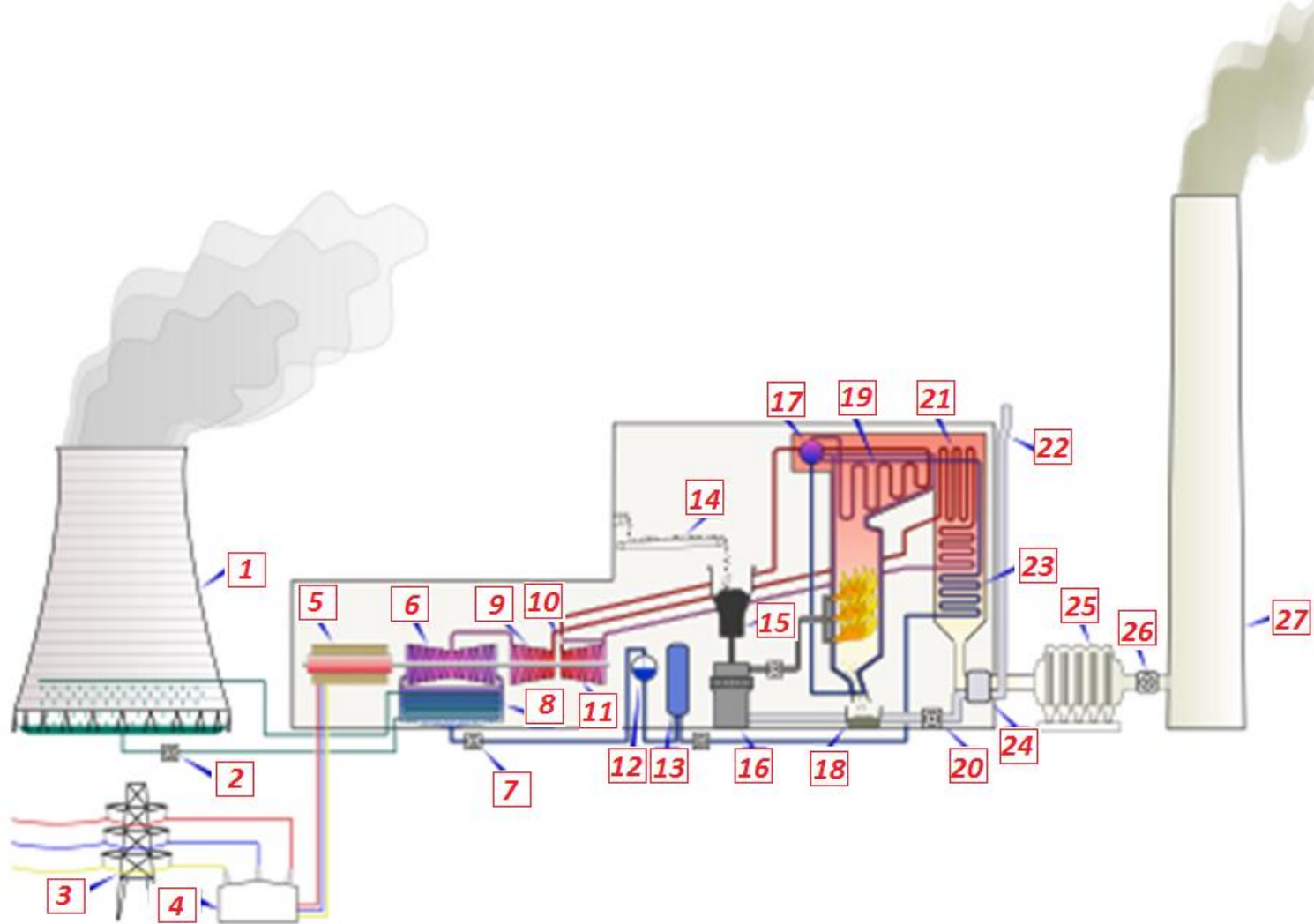


Схема работы конденсационной турбины





Kondesatsiyalovchi issiqlik elektr stansiyasining umumiy koʻrinishi



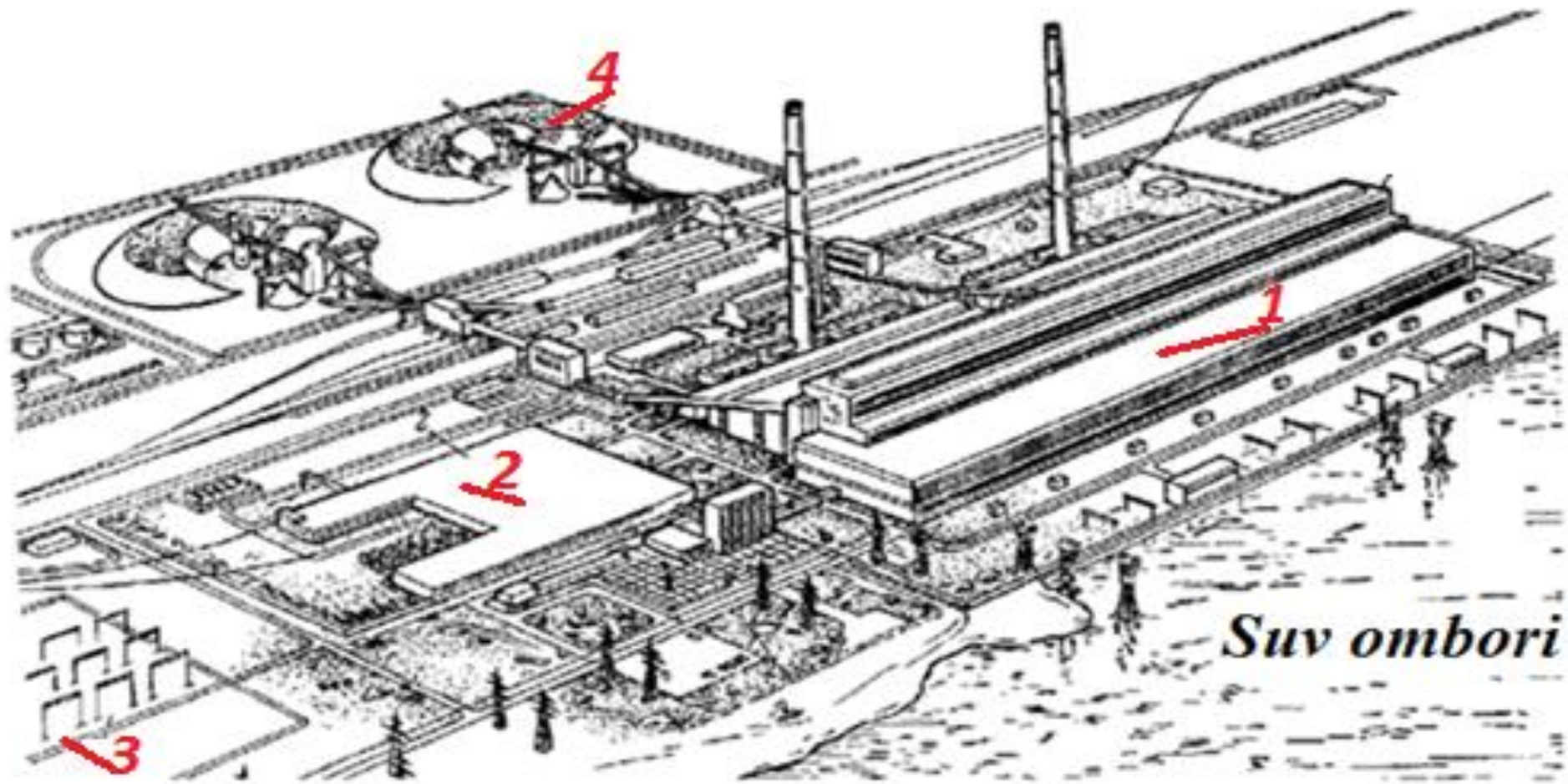
Kondensatsiyalovchi issiqlik elektr stansiyasining sxematik ko'rinishi.

1—gradirnya (kondensatning sovutgichi); 2-sirkulyatsiya nasosi; 3-
elektr liniyasi; 4-YuK transformatori;

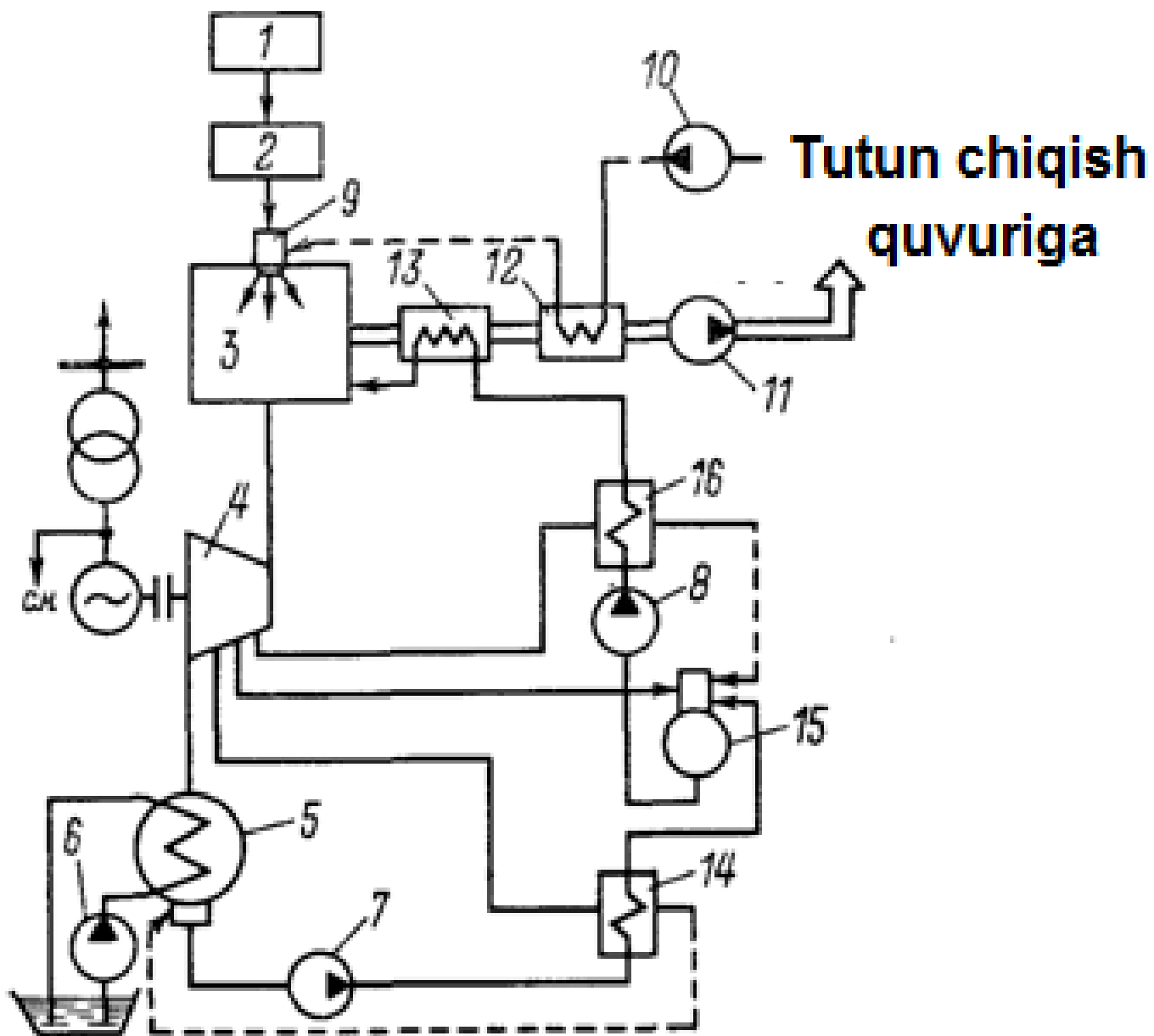
5-turbogenerator; 6- bug' trubinasining past bosim silindri; 7-
kondensat nasosi; 8-yuza kondensatori; 9- bug' trubinasining o'rta bosim silindri;
10-berkitish krani; 11- bug' trubinasining yuqori bosim silindri; 12-deayrator; 13-
regeneratorli qizdirgich; 14-yonilg'i uzatish transporteri; 15-ko'mir bunkerini;
16-ko'mir tegirmoni; 17-qozonning barabani; 18-shlakni ajratish tizmi; 19-
bug' qizdirgichi; 20-ventilyator; 21-oraliq bug' qizdirgichi; 22-havo so'rgich; 23-
ekonomayzer; 24-regenertiv havo qizdirgichi; 25-filtr; 26-tutun so'rgich;
27-tutun quvuri

KES ning texnologik sxemasi bir qancha tizimlardan tashkil topgan. Bularga: yonilg'ı yoki yoqilg'ı uzatish; yonilg'ı yoki yoqilg'ı tayyorlash; asosiy bug' konturi, parogenerator va trubina bilan birgalikda; sirkulyar suv ta'minoti; suv tayyorlash; kulni tutib qolish (filtrlash qurilmalari) va kulni ajratish; stansiyaning elektr qismi.

Energiya blogi alohida elektrostansiya shaklida bo'lib, asosiy va qo'shimcha elektr uskunalari va blokli shit - markaziy boshqaruv punktidan iborat.



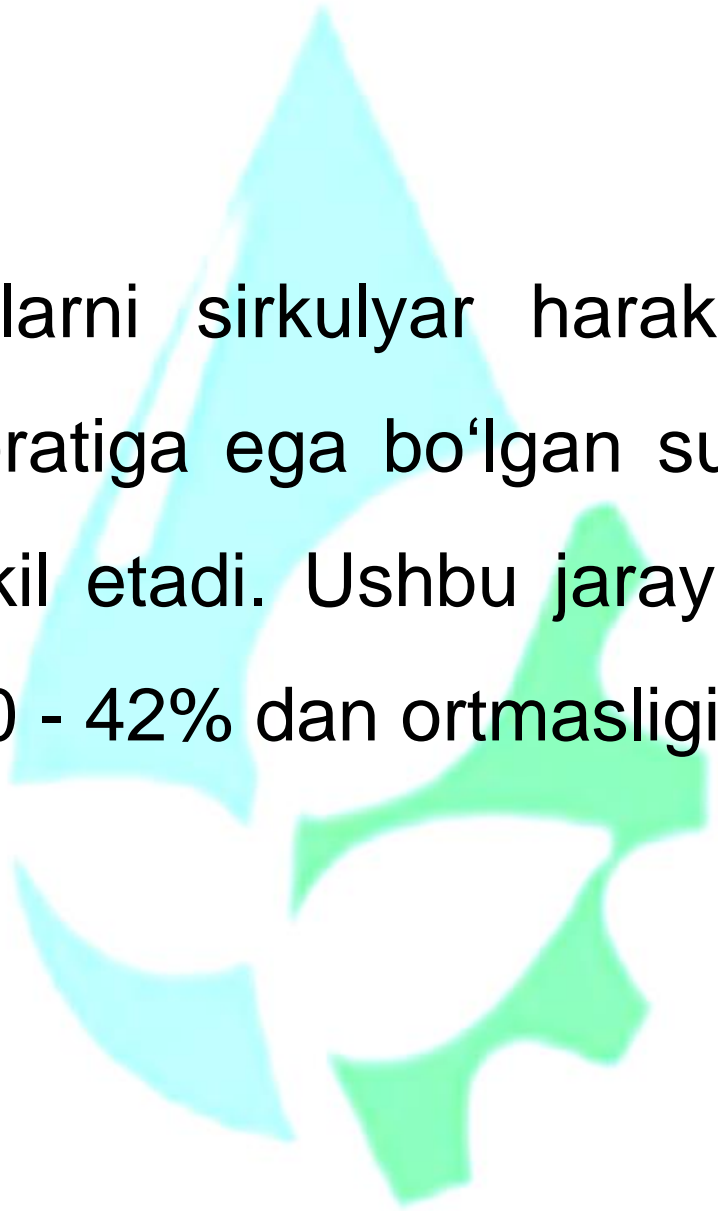
1.10 - rasm. KES ning umumiy koʻrinishi; 1-bosh bino. 2-yordamchi bino. 3-ochiq tarqatish qurilmasi. 4-yoqilgʻi ombori.



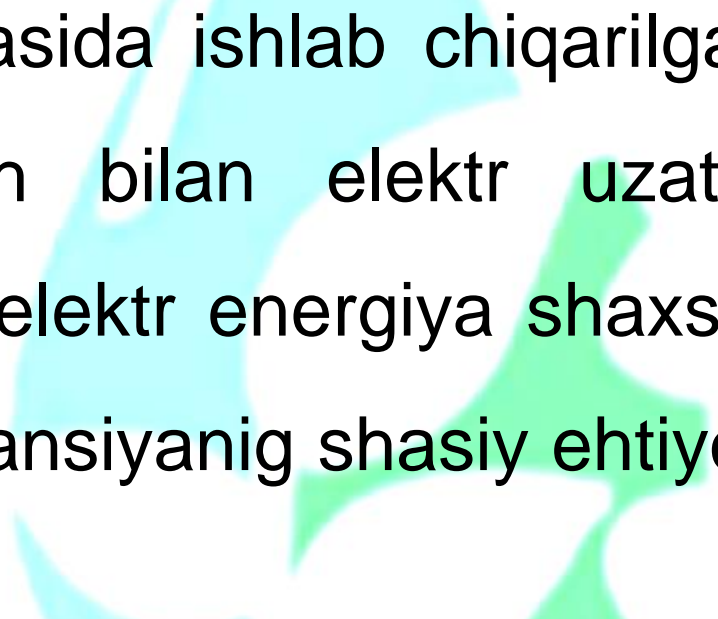
1.11 - rasm.

Kondesatsiyalovchi issiqlik elektr stansiyalarining texnologik tarkibiy tuzilish sxemasi.

1-yoqilg'i ombori va issiqlik uzutish tizimi; 2-yoqilg'i tayyorlash tizimi; 3-qozonlar; 4-trubina; 5-kondensator; 6-sirkulyatsiyalash nasosi; 7-kondensator nasosi; 8-suv ta'minot nasosi; 9-qozonning yoqish uskunalari (gorelka); 10-ventilyator; 11-tutun so'rish qurilmasi; 12-havoni qizdirish qurilmasi; 13-suv ekonomayzeri; 14-past bosim qizdirgichi; 15-deayrator; 16-yuqori kuchlanish qizdirgichi.

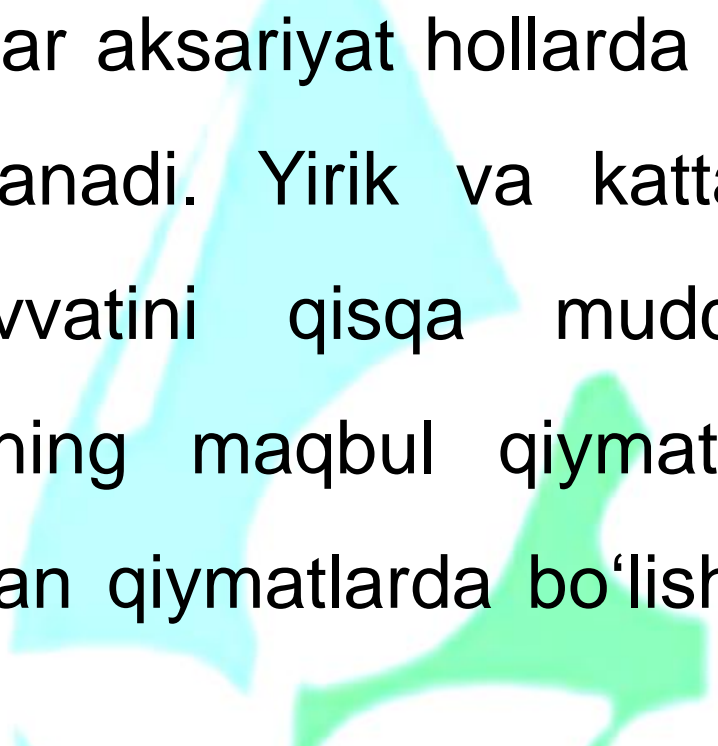


KES dagi isroflarni sirkulyar harakatlanuvchi suv tarkibidagi yuqori issiqlik haroratiga ega bo'lgan suvning ochiq suv omboriga chiqib ketishi tashkil etadi. Ushbu jarayon KES lardagi foydali ish koeffitsiyentining 40 - 42% dan ortmasligiga sabab bo'ladi.



Elektr stansiyasida ishlab chiqarilgan elektr energiyasi 110 - 750 kV kuchlanish bilan elektr uzatish tarmog'iga uzatiladi. Faqatgina bir qism elektr energiya shaxsiy ehtiyojlar transformatori yordamida elektrostansiyaning shaxsiy ehtiyojlariga sarflash uchun olib qolinadi.

Energiya blogiga generatorlar va kuchlanishni oshiruvchi transformatorlar ulanadi va tarqatish qurilmalari vositasida elektr iste'molchilarga uzatiladi. Yuqori kuchlanishli tarmoqlardan uzatiluvchi elektr energiyani taqsimlashda ochiq tarqatish qurilmalari (OTQ) ishlatiladi. OTQ turlicha variantlarda qurilgan bo'lib u quyidagi rasmdagidek ko'rinishda bo'lishi mumkin.



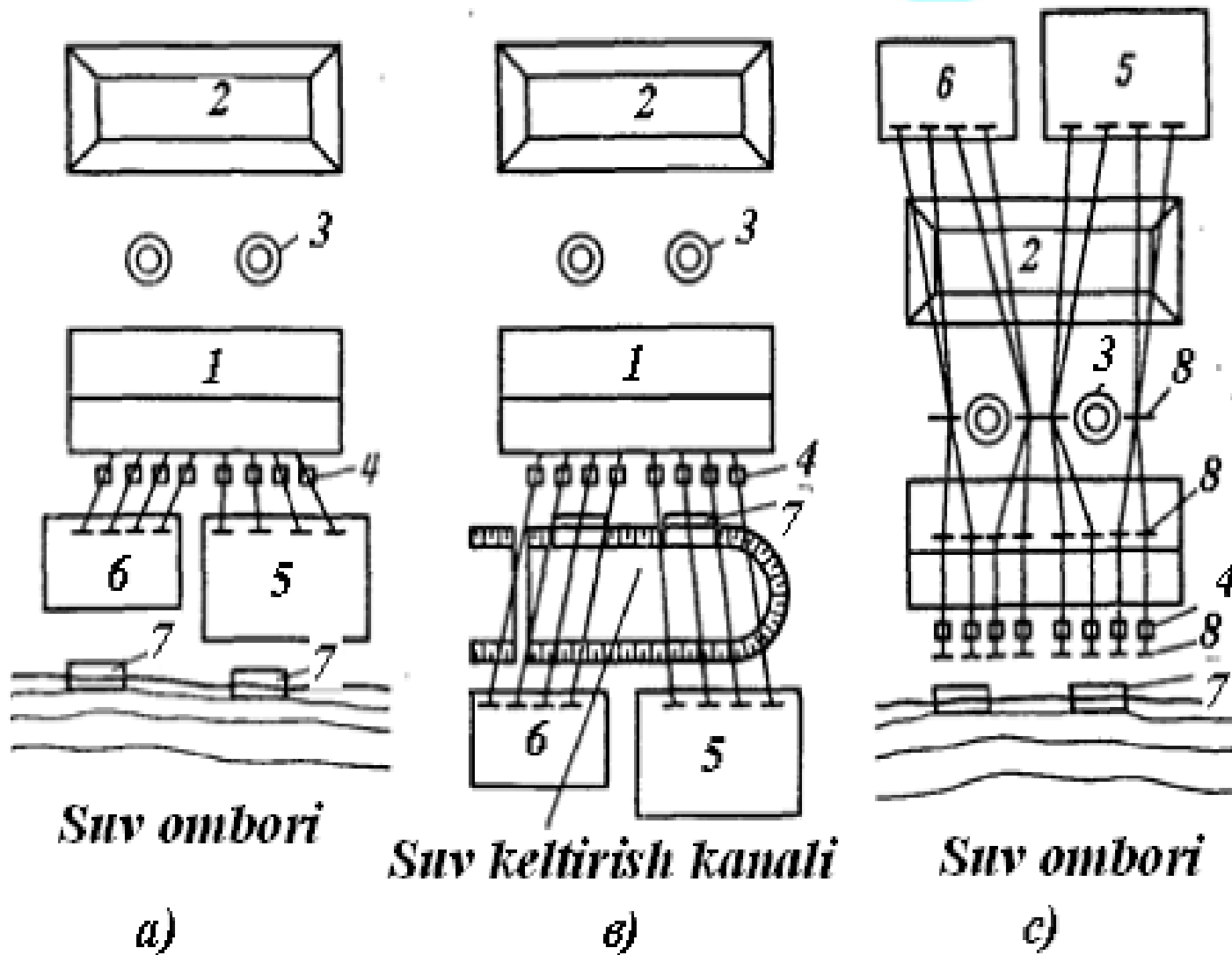
Zamonaviy KES lar aksariyat hollarda 200 – 800 MVt li energiya bloklari bilan jihozlanadi. Yirik va katta enegobloklarni qo'llash elektrostansiya quvvatini qisqa muddatlarda oshirish, elektr energiyasi tannarxining maqbul qiymatlarda va elektr stansiya quvvatining o'rnatilgan qiymatlarda bo'lishini ta'minlash imkoniyatini beradi.

Hozirgi paytda eng yirik KES lar 4 mln kVt gacha quvvatga ega.

Quvvati 4 - 6,4 mln kVt quvvatli elektrostansiyalar 500-800 MVt quvvatli energobloklar bilan jihozlanadi (1.12-rasm).

KES ning quvvati energoblok tomonidan iste'mol qilinadigan suv resurslari miqdori va atrof muhitga chiqariladigan zaharli gazlar va tutunning miqdoriga ko'ra belgilanadi.

1.12 - rasm. KES asosiy qurilmalarining joylashish variantlari.

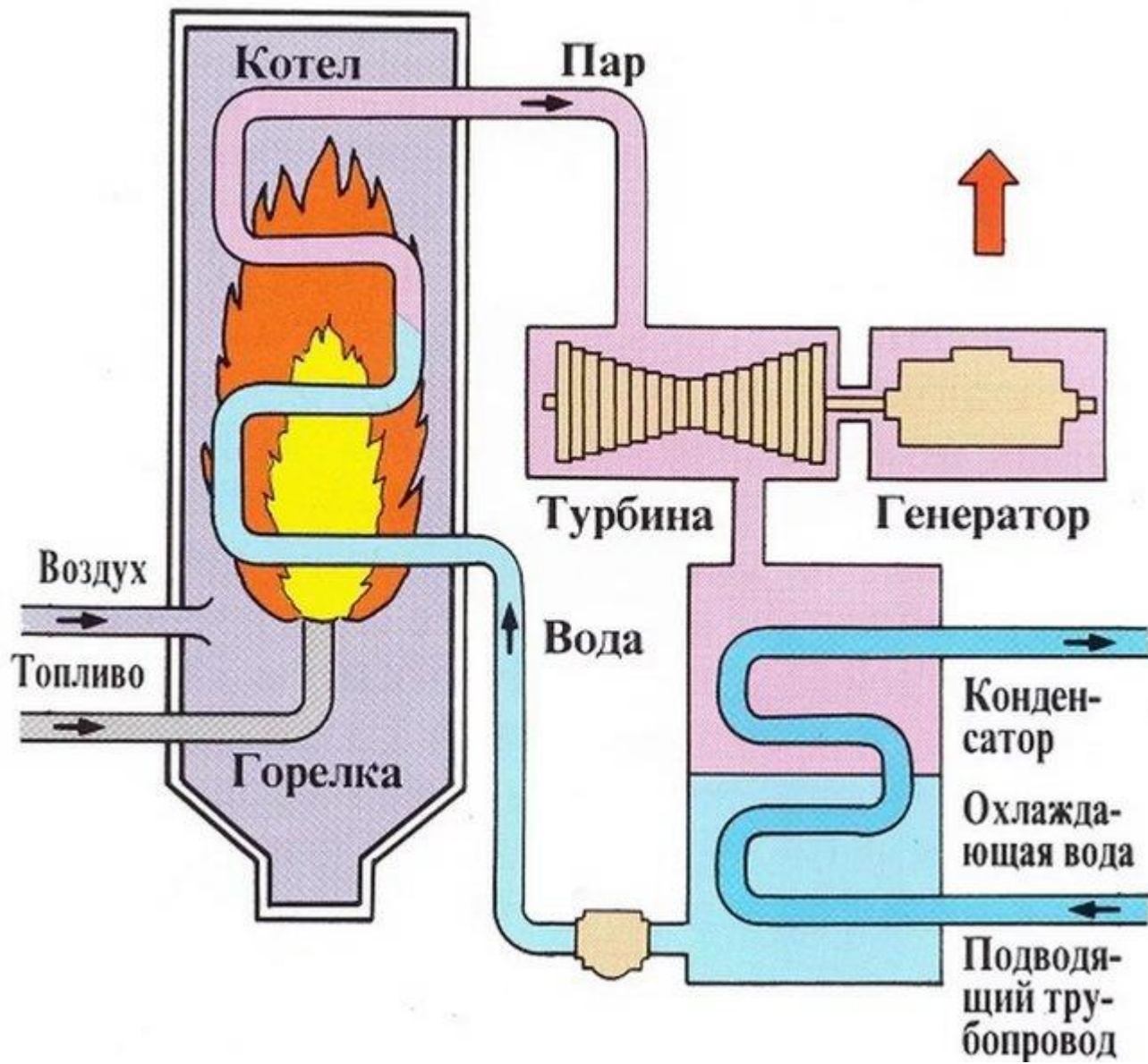


1-bosh bino; 2-yonilg'i ombori; 3-tutun chiqish quvurlari; 4- transformatorlar blogi; 5, 6-tarqatish qurilmalari; 7-nasos stansiyasi; 8-oraliq sim ustunlar; 9-elektr liniyalari.

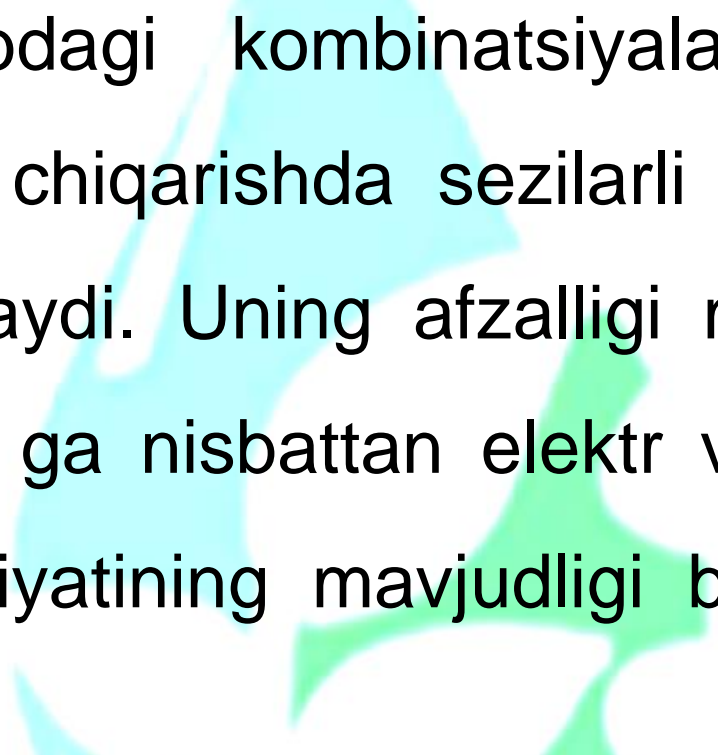
Zamonaviy KES lar atrof muhit musaffoligiga o'ta jiddiy ta'sir etadi. Ulardan chiqadigan zaharli gazlar va tutun atmosferaga, litosferaga va gidrosferaga jiddiy xavf soladi. Atmosferaga ta'sir katta miqdordagi kislorodni talab etish ehtiyoji, yoqilg'ining yonishi natijasda vujudga keluvchi chiqindi gazlar va tutun havoning ifloslanishiga olib keladi. Bular birinchi navbatda gaz shaklidagi uglerod oksidi, oltingugurt, azot bo'lib ushbu moddalar bir qator zararli oqibatlarining sababchisi hisoblanadi. Filtr orqali o'tgan yengil vaznli kul ham havoning ifloslanishiga olib kelishi mumkin

2. ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARI – ISSIQLIK ELEKTR MARKAZLARI (IES)

Bunday turdagi elektrostansiyalar sanoat korxonalarini, shaharlar va yirik ob'ektlarni, markazlashgan holda elektr energiyasi va issiqlik bilan ta'minlashga xizmat qiladi. Tuzilishiga qaraganda KES ga o'xshab ketuvchi issiqlik elektrostansiyalari: bug' trubinalarida foydalanib bo'lingan issiqlik energiyasidan sanoat ishlab chiqarishida, aholi turar joylari, binolar, issiqxonalar va boshqa ob'ektlarni isitish; issiq suv ta'minoti kabi ehtiyojlarni qondirishga xizmat qilishi bilan ajralib turadi.



Принципиальная технологическая схема работы ТЭЦ:



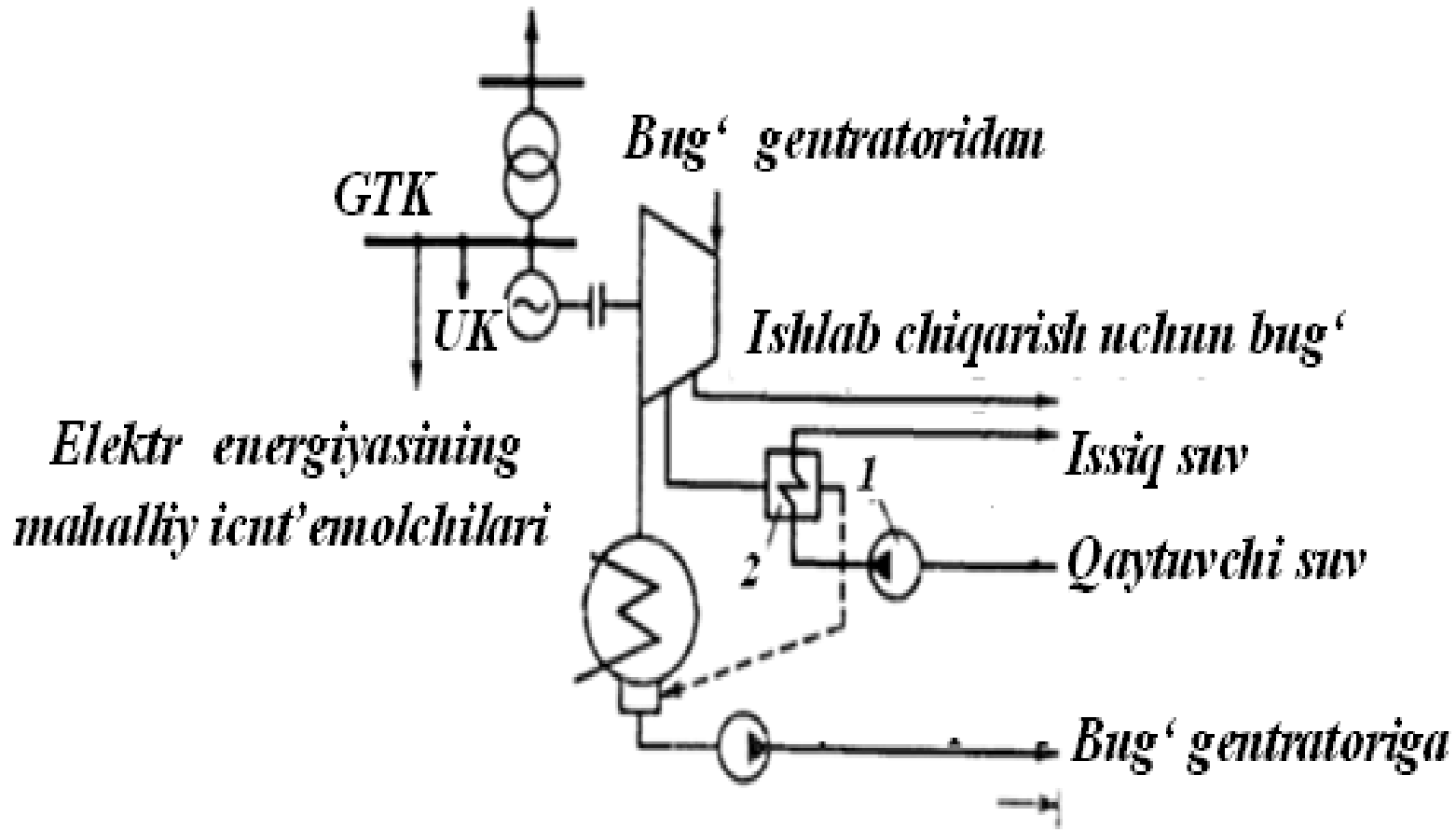
Bunday tartibdagi kombinatsiyalangan elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarishda sezilarli darajada yoqilg'ini tejash imkoniyatini ta'minlaydi. Uning afzalligi mahalliy qozonxonalardan iborat bo'lgan KES ga nisbattan elektr va issiqlik energiyasini bir vaqtda olish imkoniyatining mavjudligi bois yuqori samarador va qulay.

Shu sababli IES lari katta miqdordagi elektr energiyasi iste'molchilari bo'lgan shahar va tumanlarda keng tarqaldi. Hozirgi kunga kelib respublikamizda ishlab chiqariladigan umumiy elektr energiyaning 25% IES tomonidan ishlab chiqarilmoqda. IES larning texnologik sxemasi 1.13 – rasmda berilgan. Sxemaning bir qismi KES sxemasiga o'xshab ketganligi sababli u bu yerda ko'rsatilmagan. Asosiy farq bug'suv konturi va elektr energiyasini uzatish tizimidadir.

Elektr qismining xususiyatiga ko'ra, IESni elektr iste'molchilarning yuklama markaziga yaqinroq joylashtirish maqsadga muvofiq. Bunday sharoitda generatordan chiqqan elektr energiyasini mahalliy elektr tarmog'iga bevosita uzatish mumkin bo'ladi. Buni amalga oshirish uchun generatorli tarqatish qurilmalari joriy etilgan. Ortiqcha energiya KES tizimida bo'lgani kabi yuqori kuchlanishga aylantirilib elektr energiyasi tarmog'iga uzatilishi mumkin.



Yuqori kuchlanish



1.13 - rasm. IES ning texnologik sxemasi.

1 – tarmoq nasosi;

2 - tarmoq isitgichi;

YuK – yuqori kuchlanish;

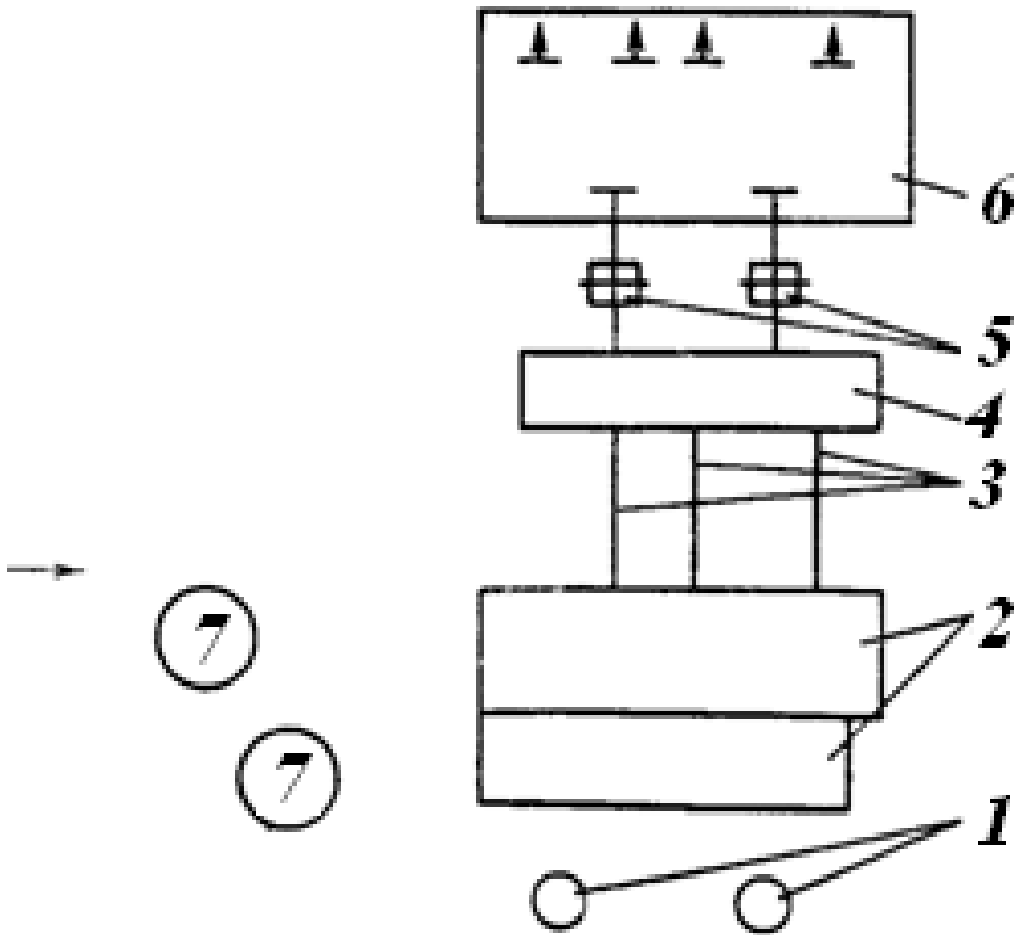
O'K – o'rta kuchlanish;

GTQ generatorli tarqatish qurilmasi.

IES larning yirik shaharlar va aholi turar joy markazlariga yaqin joylashtirilishi, yirik quvvatga ega bo'lgan energetik uskunalarni joriy etish va katta miqdordagi elektr quvvat olishni ta'minlash bilan birga tevarak-atrofga ko'p miqdordagi chiqindilarning chiqishiga olib keladi. IES tomonidan chiqindilarning chiqishini kamaytirishga erishish uchun tabiiy gaz, suyuq yonilg'i, toza va yuqori sifatli ko'mirdan foydalanish tavsiya etiladi.

Issiqlik elektr stansiyasi hududida asosiy uskunalarni joylashtirish variantlari 1.14 - rasmda berilgan.

1.14 - rasm. IES xududida asosiy uskunalarning joylashtirish sxemasi.



1-tutun chiqish quvurlari;

2-bosh bino;

3-katta tokli tok o'tkazgichlar;

4-generator tarqatish qurilmasi;

5-aloqa transformatori;

6-ochiq tarqatish qurilmasi;

7-yonilg'i sisternalar.

3. Bug' - gaz issiqlik elektr stansiyalari

Hozirgi paytda ishlatilayotgan issiqlik elektr stansiyalardagi texnologik jarayonlarning murakablighi, eskirganligi sababli foydali ish koeffitsiyenti 30...40% ni tashkil etadi. Shu sababli Respublikamizda xorijiy mamlakatlarning zamonaviy texnologiyalarga asoslangan ilg'or texnik vositalar bilan jihozlangan bug'-gaz issiqlik elektr stansiyalari qurilib foydalanishga topshirilmoqda.

Bunday elektrostansiyalar gazni tejash va foyda ish koeffitsiyenti buyicha hozirda ishlatilayotgan isiqlik elektr stansiyalariga qaraganda bir qator ustunliklarga ega.

Hozirda Navoiy va Toshkent shaharalarida shunda elektrostansiyalar qurilib foydalanishga topshirilgan (1.15 - rasm).



1.15 - rasm.
Navoiydagi bug'-gaz
issiqlik elektr
stansiyasi

4. Dizel elektrostansiyalari

Suv xo'jaligi, aholi yashash punktlari va ishlab chiqarish ob'ektlarini elektr energiyasi bilan ta'minlash maqsadida shamol, quyosh, kichik GESlar bilan bir qatorda dizel elektrostansiyalaridan ham foydalaniladi. Dizel elektr stansiyalar asosan markaziy elektr tarmoqlaridan va tumanlararo elektr tarmoqlaridan uzoqda joylashganda yoki magistral liniyalardan elektr energiyasi bilan ta'minlanish iqtisodiy jihatdan samarasiz deb hisoblanganda hamda asosan zaxira manba sifatida joriy etiladi. Bunday elektrostansiyalar birlamchi yurgizish vositasi - ichki yonish dvigatelidan va elektr energiyasi manbai bo'lgan generatordan tashkil topgan. Ichki yonish dvigateli neft, mazut, kerosin yoki benzinda ishlaydi.

Dizel elektrostansiyalari birinchi kategoriya ob'ektlari, nasos stansiyalarida zaxira energiya vositasi sifatida ham ishlatiladi (1.16 va 1.17-rasm).

Dizel elektrostansiyalari juda past (32...33%) foydali ish koeffitsentiga egadir. Foydali ish koeffitsentini oshirish uchun uskunadan ajralib chiqadigan issiqlikni, suvni, xonalarni isitish va maishiy ehtiyojlar uchun foydalanish mumkin.

Dizel elektr stansiyalari o'rniga ichki yonuv dvigatellaridan foydalanish ham taklif etilgan. Yonilg'i sifatida ikkilamchi yonuvchi gazlar, qattiq yoqilg'i, qishloq xo'jalikning yonuvchi chiqindilari va yog'och ustoxonalaridan chiquvchi yog'och mahsulotlarining qoldiqlardan foydalanish mumkin. Ammo bunday qurilmalarni ishlatish yonilg'i muammosi, atrof muhitning ifloslanishi va boshqa shunga o'xshash bir qancha sabablarga ko'ra samarasiz usullardan sanaladi. Shuning uchun imkon darajasida kichik suv manbaalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.



1.16 - rasm. NWR 35-249489 dizel generator qurilmasining umumiy koʻrinishi



1.17 - rasm. NWR 35 dizel generator qurilmasining umumiy ko'rinishi

5. Kichik, mikrogidro va shamol elektrostansiyalari

Gidro elektr stansiyalar issiqlik elektr stansiyalariga qaraganda qurulishi murakkab va qimmat turuvchi inshoot sanaladi. Chunki gidroelektr stansiyalarni qurish paytida katta hajmdagi tuproq ishlarini bajarish (suv oʻzanini oʻzgartirish, suv havzasini barpo etish, gidro trubinani oʻrnatish uchun temir betonli dambalarni baro etish, gidrotrubinani oʻrnatish va h.k) talab etilib ushbu jarayonlar bir qancha mablagʻ va vaqtni talab etadi. Ammo GES larda ishlab chiqariladigan elektr energiyasining tannarxi issiqlik va boshqa elektrostansiyalarga qaraganda ancha arzondir.



1.18 - rasm. **Mikro 10** tipidagi quvvati 10 kVt li
mikrogidroelektrostansiya

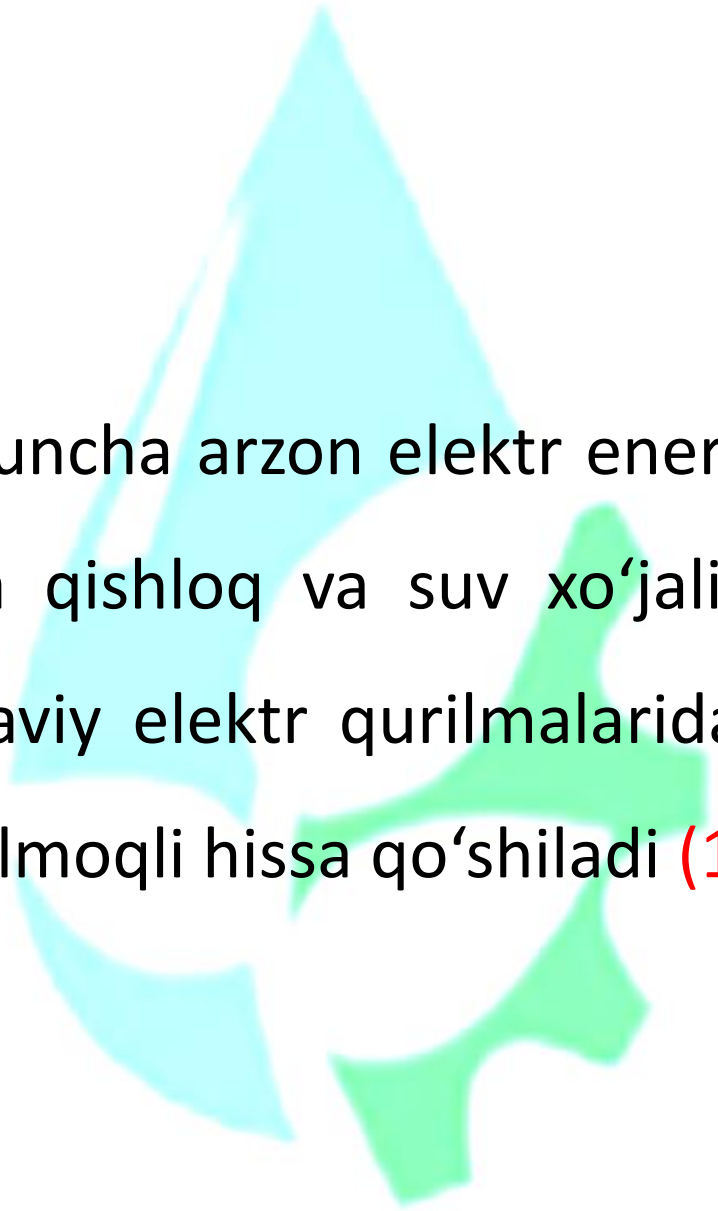


1.19-rasm. Oqar suvda ishlovchi baraban tip trubinali mikro GES ning umumiy koʻrinishi

Buning sababi ularni ekspluatatsiya qilish, yig'iladigan suv zaxiralaridan xalq xo'jaligi va qishloq xo'jaligining barcha sohalarida foydalanish, atrof muhitning musaffoligiga salbiy ta'sir etmaslik kabi ijobiy xususiyatlarga egaligidir. GES larni loyihalash va qurish paytida suv zaxiralarining ko'lami, tuproq tarkibi, aholi turar joylari va boshqa inshootlarining joylashgan o'ri hisobga olinadi. Suv havzasi ostida qoluvchi tuproq tarkibi yig'iladigan suv miqdorini saqlay olishi va tevarak-atrof maydonlarini botqoqlikga aylanishiga yo'l qo'ymasligi shart.

6. Shamol elektrosnansiyalari

Elektr energiyasi manbaini barpo etishda har bir hududdagi tabiiy resurslardan kelib chiqqan holda yondoshish oqilona bo'lar edi. Chunki Respublikamizning shamol zaxiralari katta bo'lgan hududlarda shamol elektrostansiyalari, suv zaxirasi katta bo'lgan hududlarda suv elektrostansiya ishootlari, yonilg'i zaxirasi (gaz, ko'mir, neft mahsulotlari) katta bo'lgan hududlarda issiqlik elektrostansiyalarini qurish maqsadga muvofiq.



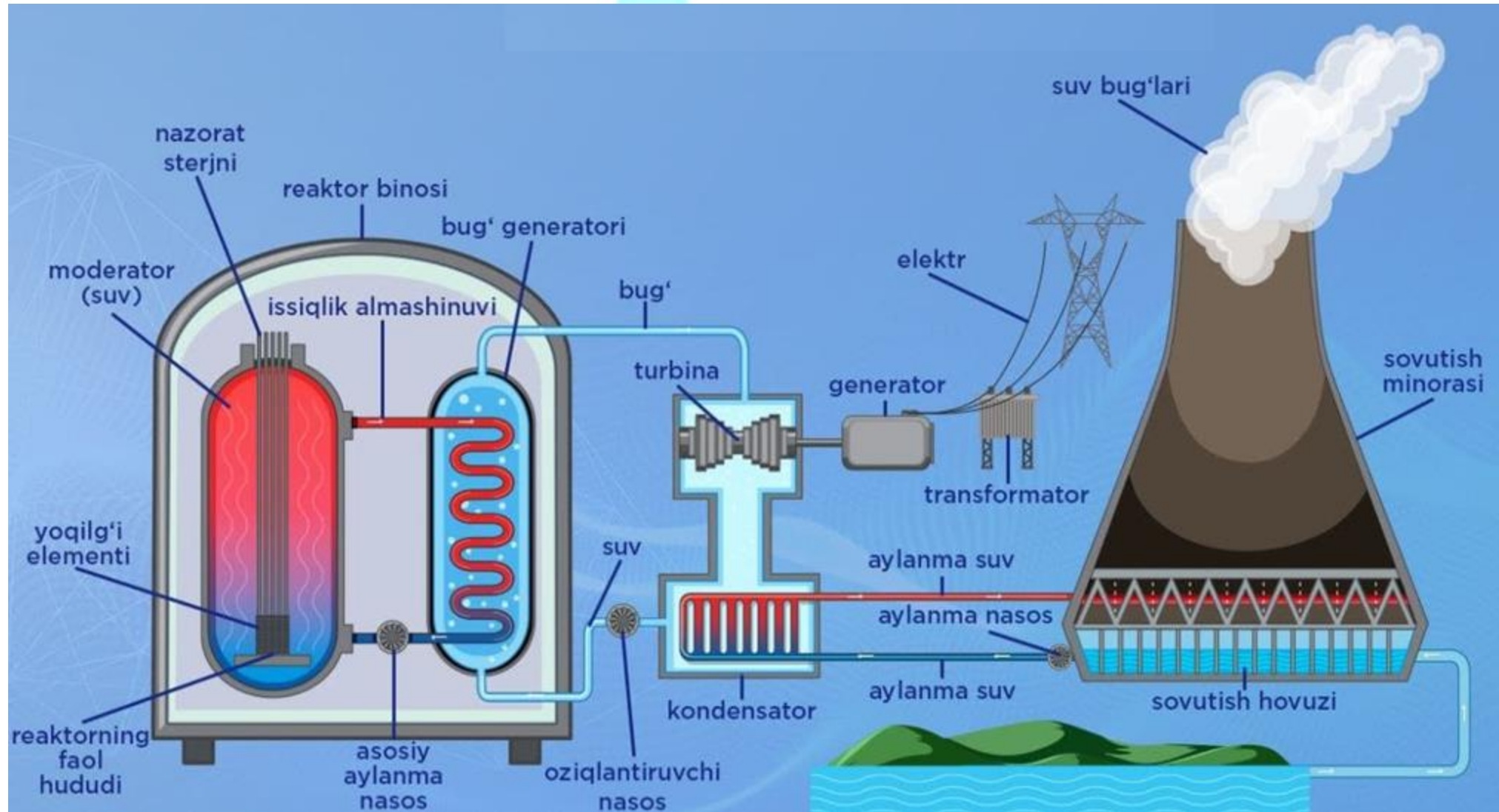
Shunda tannarxi bir muncha arzon elektr energiyasi ishlab chiqariladi, xalq xo'jaligining sanoat va qishloq va suv xo'jaligida iqtisodiy samaradorligi yuqori bo'lgan zamonaviy elektr qurilmalaridan foydalanib Respublikamiz iqtisodiyoti o'sishiga salmoqli hissa qo'shiladi (1.20 - rasm).




1.20 - rasm. Shamol elektrostansiyasining choʻl hududida joylashishi.

Elektr taʼminoni

7. Atom elektr stansiyalari



Atom elektr stansiyasining tuzilish sxemasi.



Uran-235 yadroviy reaktorda parchalanadi.

Issiqlik energiyasi chiqariladi, bu esa suvni qaynatadi.

Bosim ostidagi bug' turbinani aylantirib, elektr energiyasini ishlab chiqaradigan generatorni aylantiradi.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!

