



“TIQXMMI”

MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

**“TIQXMMI” MTU HUZURIDAGI
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ
MARKAZI**

**SUG‘ORISH
TARMOQLARI
ENERGIYASI**

2024

TIIAME.UZ

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIY TA’LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL
ETISH BOSH ILMIY - METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI MILLIY
TADQIQOI UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISH
TARMOQ MARKAZI**

“SUG‘ORISH TARMOQLARI ENERGIYASI”

moduli bo‘yicha

O‘QUV – USLUBIY MAJMUUA

Toshkent – 2024

Tuzuvchi: T.Majidov, TIQXMMI dotsenti., t.f.n.

Taqrizchilar: Z.V.Kobuliev - Tojikiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi “Suv muammolari, gidroenergetika va ekologiya” institutining direktori, Tojikiston Fanlar Akademiyasining korrespondent a’zosi, t.f.d, professor

A.R.Fazilov - Tojikiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi “Suv muammolari, gidroenergetika va ekologiya” instituti “Suv resurslari va gidrofizik jarayonlar” laboratoriyasi mudiri, t.f.d.

MUNDARIJA

	Bet
I. ISHCHI DASTUR	7
Kirish	7
Modulning maqsadi va vazifalari	7
Modul bo'yicha tinglovchilarning bilim, ko'nikmas, malaka va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar	8
Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar	8
Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi.	9
Modulning oliy ta'limdagi o'rni	9
Modul bo'yicha soatlar taqsimoti	9
II. NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI	10
1-ma'ruza. O'zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetikaning rivojlanishi	10
2-ma'ruza. Suv va suv resurslari. Suv resurslarining xalq xo'jaligidagi o'rni. Markaziy Osiyoda transchegaraviy suv resurslari. Suv resurslaridan kompleks foydalanish	10
3-ma'ruza. Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanallari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari	10
4-ma'ruza. Irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar. To'xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar. To'g'onli inshootlar va magistral kanallardagi GESlar	11
5-ma'ruza. Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko'ndalang to'suvchi inshootlardagi GESlar hamda qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo'lgan magistral kanal sharsharasidagi GESlar	11
6-ma'ruza. O'z-o'zini ta'minlovchi qurilmalar. Vegetatsiya davrida fasliy ishlovchi GESlar	11
AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI	12
1 -amaliy mashg'ulot. Mamlakatdagi yirik magistral (irrigatsion) kanallar tizimiga baho berish	12
2 -amaliy mashg'ulot. Tanlangan magistral kanal tizimini o'rganish va uning to'g'rilangan sxemasini ishlab chiqish	12
3 -amaliy mashg'ulot. Berilgan bosim bo'yicha tanlangan magistral kanal tizimidagi energetik nuqtalarni aniqlash	12
4 -amaliy mashg'ulot. Tanlangan magistral kanalning energetik nuqtalari joylashgan qismlari bo'ylama va ko'ndalang qirqimlarini chizish	12
5 -amaliy mashg'ulot. Tanlangan magistral kanalning energetik nuqtalari joylashgan qismining gidravlik xarakteristikalari aniqlash	12
6-amaliy mashg'ulot. Magistral kanaldagi energetik nuqtalarning quvvatini va energiyasini hamda umumiy energiyasini hisoblab topish	12
Ko'chma mashg'ulot. Toshkent GESlar kaskadi ekspluatatsiya qilayotgan GESlar bilan tanishish	12

O‘QITISH SHAKLLARI	12
BAHOLASH MEZONI	12
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI	13
“SWOT-tahlil” metodi	13
«FSMU» metodi	13
“Xulosalash” (Rezyume, Veer) metodi	14
“Keys-stadi” metodi	15
“Assesment” metodi	16
“Insert” metodi	17
“Tushunchalar tahlili” metodi	17
“Blis-o‘yin” metodi	18
“Brifing” metodi	19
III. NAZARIY MATERIALLARI	19
1-ma’ruza. O‘zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetika- ning rivojlanishi	19
1.1. O‘zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetikaning rivojlanishi. Sug‘orish tarmoqlari va tizimlari	20
1.2. Energetik va irrigatsiya rejimida ishlovchi GESlar	21
1.3. Sug‘orish tarmoqlarining gidroenergetik potentsiali. Sug‘orish tarmoqlaridagi kichik va o‘rta GESlar	22
1.4. Sug‘orish tarmoqlaridagi kichik va o‘rta GESlarning xalq xo‘jaligidagi o‘rni	25
2-ma’ruza. Suv resurslaridan kompleks foydalanish. Suv g‘orish tarmoqlaridagi suv oqimidan irrigatsiya va energetika maqsadlarida kompleks foydalanish.	26
2.1. Gidroenergetika asoslari	27
2.2. Suv va suv resurslari	27
2.3. Suv resurslarining xalq xo‘jaligidagi o‘rni, miqdori va taqsimlanishi.	28
2.4. Markaziy Osiyoda transchegaraviy suv resurslarin boshqarish va taqsimlash tashkilotlari	29
2.4.1. Markaziy Osiyoda suv resurslarining bugungi ahvoli	30
2.5. Suv resurslaridan kompleks foydalanish	32
2.6. Suv resurslaridan kompleks foydalanish muammolarining yechimlari.....	35
3-ma’ruza. Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanallari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari	37
3.1. Irrigatsiya tarmoqlarining ko‘rinishlari	38
3.1.2. Irrigatsiya tarmoqlarini topografik, dronlar, aero-kosmik usullarda sur‘atga olish	38
3.2. Irrigatsiya tarmoqlarining sxemalari	40
4-ma’ruza. Gidrobog‘inlar klassifikatsiyasi. Gidroakkumulyatsion va gidroturbonasos stansiyalari haqida tushunchalar	41
4.1 Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar	42
4.2 To‘xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar	45
4.2.1 To‘g‘onsiz bosh inshootlar va magistral kanallarning bosh qismidagi GESlar	45
4.2.1.1 Magistral kanallardan sug‘orish hamda uning gidravlik energiyasidan	

samarali foydalanish maqsadida, uning bosh inshootini daryoning (oqimi bo‘ylab) yuqori qismiga ko‘chirish usulidan foydalanish	45
4.2.1.2. Katta nishabli egri-bugri (meandr) shaklidagi daryo o‘zanidan foydalanish	47
4.2.1.3. Daryoga parallel joylashgan magistral kanal bosimidan foydalanish	48
4.2.1.4. Suv olish bosh inshootidan foydalanish	49
4.3. Suv ko‘tarish to‘g‘onli bosh inshootlardagi GESlar	49
4.4. Samarali suv sathini hosil qiluvchi to‘g‘onlar	50
4.4.1. Suv sathini ko‘taruvchi to‘g‘ondagi GES	51
4.4.2. Bosh suv olish inshootidagi GES	53
4.5. Daryodagi suv sathini ko‘taruvchi to‘g‘onga qurilgan GES	53
4.6. To‘g‘onli derivatsion-magistral kanaldagi GES	54
4.7. To‘g‘onli derivatsion kanaldagi GES	55
4.8. Bosh suv olish inshootidagi GES	55
4.9. Magistral kanallardagi GESlar	56
4.9.1. Chuqur qazilgan Magistral kanaldagi GES	56
4.9.2. To‘g‘ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar (ikki GESning ishlash sxemasi)	57
4.9.3. Irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan sxemani irrigatsiya hamda energetika maqsadida foydalanish sxemasiga aylantirish	58
5-ma’ruza. Hidroturbinalar va ularning asosiy turlari	60
..	
5.1. Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko‘ndalang to‘suvi inshootlardagi GESlar	60
5.2. Daryoga suvni qayta tashlab yuborish uchun maxsus tashlamasi bo‘lmagan Magistral kanal sharsharasidagi GES	62
5.3. Qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo‘lgan magistral kanal sharsharasidagi GES	62
5.4. Sharsharadan va tashlamaga o‘rnatilgan GES	64
5.5. Chuqur qazilma Magistral kanaldagi GES	66
6-ma’ruza. Irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar. To‘xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar	66
6.1. O‘z-o‘zini ta’minlovchi qurilmalarni joylashtirish sxemalari	66
6.1.1. Yerni sug‘orish va GESlarni harakatga keltirish uchun mo‘ljallangan nasos stansiyasi daryo oqimining yuqori qismiga o‘rnatiladi (1-holat)	66
6.1.2. Yerni sug‘orish va GESlarni harakatga keltirish uchun mo‘ljallangan nasos stansiyasi daryo oqimining yuqori qismiga o‘rnatiladi (2-holat)	68
6.2. Vegetatsiya davrida fasliy ishlovchi GESlar	70
6.2.1. Bo‘lish shaxobchalari va bo‘lish tarmoqlari kanallaridagi GESlar	71
6.3. Turbonasos stansiyalari	72
6.4. Irrigatsiya tarmoqlaridagi o‘z – o‘zini ta’minlovchi GESlar	74
7-ma’ruza. To‘g‘onli inshootlar va Magistral kanallardagi Geslar	
7.1 Suv ko‘tarish to‘g‘oni bosh inshootlardagi geslar	74

7.2 Suv sathini ko'taruvchi gslar

	77
IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI	78
1-amaliy mashg'ulot. Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanallari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari.....	80
2-amaliy mashg'ulot. Hidrobo'g'inlar klassifikatsiyasi. Hidroakkumulyatsion va gidroturbonasos stansiyalari haqida tushunchalar	81 84
3-amaliy mashg'ulot. Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko'ndalang to'suvchi inshootlardagi Geslar hamda qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo'lgan magistral kanal sharshatrasidagi GESlar	85
4-amaliy mashg'ulot. O'z-o'zini ta'minlovchi qurilmalar Vegetatsiya davrida Fasliy ishlovchi GEslar	

Ko'chma mashg'ulot

Gidroelektrostansiyaning texnik –iqtisodiy ko'rsatgichlari va parametrlari

V. KEYSLAR BANKI	90
VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI	90
Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni	90
Mustaqil ta'lim mavzulari	90
VII. GLOSSARIY	97
VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI	

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishining o‘ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning mutaxassislik fanlar doirasidagi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar takomillashtirilishi mumkin.

Modulning maqsadi va vazifalari

«Sug‘orish tarmoqlari energiyasi» modulining maqsad: pedagogik kadrlarda mamlakatimizning barcha viloyatlaridagi irrigatsiya tarmoqlari, ularning ishlash rejimi, irrigatsiya tarmoqlaridagi gidrotexnik inshootlar va ularning vazifasi, to‘g‘onlar, suv to‘sovchi va sath ko‘taruvchi inshootlar, davriy-vegetatsiya davrida hamda doimiy ishlovchi GESlar, ekspluatatsiya qilinayotgan, qurilayotgan, loyihalaniyotgan, ta‘mirlanayotgan va rekonstruksiya qilinayotgan hamda loyiha-qidiruv ishlari olib borilayotgan GESlar bo‘yicha bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini oshirishga erishish.

Vazifasi: oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarning mamlakatimiz sug‘orish tarmoqlarida joylashgan irrigatsion-meliorativ tizimlarning turlari bilan tanishish, ulardagi energetik nuqtalarga vegetatsiya davrida uzoq vaqt ekspluatatsiya qilish imkonini beradigan sxemalarni joriy qilish, suv resurslarini isrof qilmagan holda GESlarni yil bo‘yi ekspluatatsiya qilish sxemalarini ishlab chiqish, har xil usullardan foydalanib irrigatsiya tarmoqlarining GESlar quriladigan energetik nuqtalarida bosim miqdorini ko‘paytirish, sug‘orish tarmoqlariga quriladigan GESlarning ish rejimlari to‘g‘risidagi nazariy va amaliy bilimlarni, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdan iboratdir.

Modul bo‘yicha tinglovchilarning bilim, ko‘nikmas, malaka va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar

«Sugʻorish tarmoqlari energiyasi» modulini oʻzlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- sugʻorish tarmoqlarining tarkibi;
- sugʻorish tarmoqlarining ish rejimi;
- sugʻorish tarmoqlarida ishlovchi GESlarning ish rejimi;
- sugʻorish tizimlari uchun daryodan suv olish turlari
- oqimni boshqarib va boshqarmasdan energetika uchun foydalanish.
- zamonaviy ekologik toza energiya ishlab chiqaruvchi texnika va texnologiyalar samarasi, afzalligini baholash toʻgʻrisida **bilishi** zarur;
- sugʻorish tarmoqlari tarkibiga kiruvchi suv omborlari, magistral va irrigatsion hamda SIU va fermer xoʻjaliklariga xizmat koʻrsatuvchi ichki xoʻjalik sugʻorish tarmoqlari va boshqa suv yoʻllarini bir-biridan farq qilishi;
- sugʻorish tarmoqlaridagi suv omborlari, magistral va irrigatsion hamda SIU va fermer xoʻjaliklariga xizmat koʻrsatuvchi kanallar va boshqa suv yoʻllarini ishlash davri toʻgʻrisida chuqur maʼlumotga ega boʻlishi;
- sugʻorish tarmoqlarida doimiy-toʻxtovsiz yoki fasliy-vegetatsiya davrida yoki qish davrida GESlarning ishlash prinsipini bilishi;
- oqimni boshqarib va oqimni boshqarmasdan daryodan suv olish turlarini bilishi hamda xarakteristikalaridan foydalanib hisoblar bajarishni amalga oshirishi
- daryolarda va bosh inshootlarda toʻgʻon yordamida oqimni boshqarish hamda suv sathini koʻtarish, magistral kanallarining sharsharalarida hamda boʻlish shoxobchalari va boʻlish tarmoqlari kanallarida oqimni boshqarmasdan bosim hosil qilishni bilishi va hisoblashi;
- oʻz faoliyatida samarali texnika va texnologiyalarni tanlay olish kabi **koʻnikmalarga** ega boʻlishi zarur;
- sugʻorish tarmoqlari suv energiyasidan foydalanishda amalga oshiriladigan texnologik, ijtimoiy, ekologik va iqtisodiy jarayonlarni baxolash;
- sugʻorish tarmoqlari suv manbalariga qurilgan energetik qurilmalardan foydalanib ekologik toza energiya ishlab chiqarishni amalga oshirish;
- sugʻorish tarmoqlari har xil sxemalarida GESning uzoq vaqt ishlashi hamda koʻproq elektroenergiya ishlab chiqarishi taʼminlaydigan rejimlarni tanlash ishlarini bajarish;
- sugʻorish tarmoqlari suv manbalariga quriladigan energetik qurilmalar energiyasidan foydalanib, qishloq xoʻjalik ekinlariga suv koʻtarib beruvchi nasoslarni ishlatish boʻyicha **kompetensiyalarga** ega boʻlishi lozim.

Modulni tashkil etish va oʻtkazish boʻyicha tavsiyalar

«Sugʻorish tarmoqlari energiyasi» moduli maʼruza va amaliy mashgʻulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni oʻqitish jarayonida taʼlimning quyidagi zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot - kommunikatsiya texnologiyalari qoʻllanilishi nazarda tutilgan:

- maʼruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida taqdimot va elektron-didaktik materiallaridan;

- o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress -so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollikvium o‘tkazish, va boshqa interfaol ta’lim usullaridan foydalanish nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi

«Sug‘orish tarmoqlari energiyasi» moduli mazmuni, o‘quv rejadagi “Sug‘orish tarmoqlarida kichik va o‘rta GESlar”, “Noana’naviy va muqobil energiya manbalaridan foydalanish” o‘quv modullari bilan uzviy bog‘langan holda pedagoglarning ta’lim jarayonida ma’lumotlardan foydalanish bo‘yicha kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modul pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini yaratish va ulardan ta’lim tizimida foydalanish orqali ta’limni samarali tashkil etishga va sifatini tizimli orttirishga yordam beradi.

Modulning oliy ta’limdagi o‘rni

Modulni o‘zlashtirish orqali tinglovchilar mamlakatimiz irrigatsiya tizimlari sxemalari, ulardagi energetik nuqtalar va energetik nuqtalarning quvvati va energiyasini hisoblash, energetik nuqtalardagi GESlarni uzoq vaqt ekspluatatsiya qilish sxemalarini tuzish bo‘yicha kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modul pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini yaratish va ulardan ta’lim tizimida foydalanish orqali ta’limni

Modul bo‘yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o‘quv yuklamasi, soat				
		Hammasi	Auditoriya o‘quv yuklamasi			Ko‘chma mashhulot
			jami	jumladan		
				Nazariy	Amaliy mashg‘ulot	
1	2	3	4	5	6	7
1	O‘zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetikaning rivojlanishi.	2	2	2		
2	Suv resurslaridan kompleks foydalanish. Sug‘orish tarmoqlaridagi suv oqimidan irrigatsiya va energetika maqsadlarida kompleks foydalanish. O‘zbekistonda suv resurslaridan kompleks foydalanish	2	2	2		

	sohalari.					
3	Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanal-lari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining ko‘rinishlari. Irrigatsiya tarmoqlarini topografik, kosmik kema va samalyotlar hamda dronlar bilan s‘yomka qilish. Irrigatsiya tarmoqlarining sxemalari.	4	4	2	2	
4	Gidrobug‘inlar klassifikatsiyasi. Hidroakkumulyatsion va gidroturbonasos stansiyalari haqida tushunchalar. Hidrobug‘inlar klassifikatsiyasi. GES binolarining klassifikatsiyasi va tarkibi. GESning asosiy parametrlari. GESning to‘la bosimi. GESning suv sarfi. GESning quvvati. GESning mashina zali. GESning montaj maydonchasi. Hidroakkumulyatsion elektr stansiyalari.	4	4	2	2	
5	Gidroturbinalar klassifikatsiyasi va ularning asosiy turlari. Gidroturbinalar klassifikatsiyasi. Reaktiv turbinalar. Diagonal turbinalar. Radial - o‘qiy (Frensis) turbinasi. Aktiv-cho‘michli. turbinalar (Pelton turbinasi). Hidroenergetik mikroqurilmalar.	2	2	2		
6	Irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar. To‘xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar	2	2	2		
7	To‘g‘onli inshootlar va Magistral kanallardagi Geslar	2	2	2		
8	Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanallari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari	2	2		2	
9	O‘z-o‘zini ta‘minlovchi qurilmalar Vegetatsiya davrida Fasliy ishlovchi GESlar	2	2		2	
10	Gidroelektrostansiyaning texnik –iqtisodiy ko‘rsatgichlari va parametrlari					6
Jami:		28	28	14	8	6

NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu. O‘zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetikaning rivojlanishi.

O‘zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetika-ning rivojlanishi. Energetik va irrigatsiya rejimida ishlovchi GESlar. Qishloq xo‘jaligini suv bilan ta‘minlovchi sug‘orish tarmoqlari va tizimlari. Sug‘orish tarmoqlarining gidroenergetik potentsiali. Bosim hosil qilish usullari.

2-mavzu. Suv resurslaridan kompleks foydalanish. Sug‘orish tarmoqlari-dagi suv oqimidan irrigatsiya va energetika maqsadlarida kompleks foydalanish.

Suv resurslaridan kompleks foydalanish. O‘zbekistonda suv resurslaridan kompleks foydalanish sohalari. Suv resurslaridan kompleks foydalanish muammolarining yechimlari. Irrigatsiya rejimida ekspluatatsiya qilinadigan suv ombori yordamida yechiladigan muammolar.

3-mavzu. Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanallari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari.

Irrigatsiya tarmoqlarining ko‘rinishlari. Irrigatsiya tarmoqlarini topografik, kosmik kema va samalyotlar hamda dronlar bilan s‘yomka qilish. Irrigatsiya tarmoqlarining sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining haqiqiy sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining to‘g‘rilangan chiziqli sxemalari.

4-mavzu. Hidrobug‘inlar klassifikatsiyasi. Hidroakkumulyatsion va gidroturbonasos stansiyalari haqida tushunchalar.

Hidrobug‘inlar klassifikatsiyasi. GES binolarining klassifikatsiyasi va tarkibi. GESning asosiy parametrlari. GESning to‘la bosimi. GESning suv sarfi. GESning quvvati. GESning mashina zali. GESning montaj maydonchasi. GAES-Gidroakkumulyatsion elektr stansiyalari. GAESlarning turlari va ishlash prinsipi. Gidroturbonasos stansiyalari.

5-mavzu. Gidroturbinalar klassifikatsiyasi va ularning asosiy turlari

Gidroturbinalar klassifikatsiyasi. Reaktiv turbinalar. Diagonal turbinalar. Radial - o‘qiy (Frensis) turbinasi. Aktiv-cho‘michli. turbinalar (Pelton turbinasi). Kichik GESlarda foydalaniladigan gidroagregatlar. Gidroenergetik mikroqurilmalar.

6-ma‘ruza. Irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar. To‘xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar

O‘z-o‘zini ta‘minlovchi qurilmalarni joylashtirish sxemalari, Yerlarni sug‘orish va GESlarni harakatga keltirish uchun mo‘ljallangan nasos stansiyasi daryo oqimining yuqori qismiga o‘rnatiladi (1-holat) Yerlarni sug‘orish va GESlarni harakatga keltirish uchun mo‘ljallangan . nasos stansiyasi daryo oqimining yuqori qismiga o‘rnatiladi (2-holat) . Vegetatsiya davrida fasliy ishlovchi GESlar . Bo‘lish shaxobchalari va bo‘lish

tarmoqlari kanallaridagi GESlar. Turbonasos stansiyalari . Irrigatsiya tarmoqlaridagi o‘z – o‘zini ta‘minlovchi GESlar .

7-ma‘ruza. To‘g‘onli inshootlar va Magistral kanallardagi Geslar

Suv ko‘tarish to‘g‘oni bosh inshootlardagi geslar . Suv sathini ko‘taruvchi geslar Magistral kanallardagi geslarning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1 -AMALIY MASHG‘ULOT.

Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanal-lari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari

. Irrigatsiya tarmoqlarining ko‘rinishlari. Irrigatsiya tarmoqlarini topografik, kosmik kema va samalyotlar hamda dronlar bilan s‘yomka qilish. Irrigatsiya tarmoqlarining sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining haqiqiy sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining to‘g‘rilangan chiziqli sxemalari

2 -AMALIY MASHG‘ULOT.

Gidrobo‘g‘inlar klassifikatsiyasi. Hidroakkumulyatsion va gidroturbonasos stansiyalari haqida tushunchalar.

GES binolarining klassifikatsiyasi va tarkibi. GESning asosiy parametrlari. GESning to‘la bosimi. GESning suv sarfi. GESning quvvati. GESning mashina zali. GESning montaj maydonchasi. Hidroakkumulyatsion elektr stansiyalari. Hidroakkumulyatsion elektr stansiyalarining turlari va ishlash prinsipi. Hidroturbonasos stansiyalari.

3-AMALIY MASHG‘ULOT.

Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko‘ndalang to‘sovchi inshootlardagi Geslar hamda qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo‘lgan magistral kanal sharshatrasidagi GESlar.

Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko‘ndalang to‘sovchi inshootlardagi GESlar. Daryoga suvni qayta tashlab yuborish uchun maxsus tashlamasi bo‘lmagan Magistral kanal sharsharasidagi GES. Qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo‘lgan magistral kanal sharsharasidagi GES. Sharsharadan va tashlamaga o‘rnatilgan GES. Chuqur qazilma Magistral kanaldagi GES.

4-AMALIY MASHG‘ULOT.

O‘z–o‘zini ta‘minlovchi qurilmalar. Vegetatsiya davrida fasliy ishlovchi GESlar.

O‘z-o‘zini ta’minlovchi qurilmalarni joylashtirish sxemalari. Yerni sug‘orish va GESlarni harakatga keltirish uchun mo‘ljallangan nasos stansiyasi daryo oqimining yuqori qismiga o‘rnatiladi(1-holat). Yerni sug‘orish va GESlarni harakatga keltirish uchun mo‘ljallangan nasos stansiyasi daryo oqimining yuqori qismiga o‘rnatiladi (2-holat). Amu Zang nasos stansiyalari tizimida Oqtepa suv omborining o‘rni.

KO‘CHMA MASHG‘ULOT.

Gidroelektrostansiyaning texnik-iqtisodiy ko‘r-satgichlari va parametrlari.

Kirish.GESning asosiy texnik ko‘rsatgichlari. GESning asosiy iqtisodiy ko‘rsatgichlari. GESning boshqa ko‘rsatgichlari

O‘QITISH SHAKLLARI

Mazkur modulni o‘qitishda quyidagi o‘qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma’ruzalar, amaliy mashg‘ulotlar (ma’lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko‘rilayotgan loyiha yechimlari bo‘yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo‘yicha dalillarni taqdim eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

BAHOLASH MEZONI

№	Baholash turlari	Maksimal ball	Ballar
1	Keys	2,5	1,0 ball
2	Mustaqil ish		1,5 ball

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

“SWOT-tahlil” metodi.

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

Namuna: Irrigatsiya tarmoqlaridagi energiya manbalarinig SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanishning afzallik tomonlari	Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan ekologik toza energiyasi ishlab chiqarish, ham ...
W	Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanishning kamchilik tomonlari	Irrigatsiya tarmoqlarini doimo suv bilan ta'minlanmasligi sababli, kafolatlangan energiya ishlab chiqarmasligi ...
O	Irrigatsiya tarmoqlarinig imkoniyatlari	O'zbekiston irrigatsiya tarmoqlarida sig'imi 20 mlrd.m ³ ga yaqin 56 dona suv omborlari hamda ...
T	To'siqlar (tashqi)	Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish to'g'risida qonun ishlab chiqilmaganligi

«FSMU» metodi.

Texnologiyaning maqsadi: mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

Ф	•фикрингизни баён этинг
С	•фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	•кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	•фикрингизни умумлаштиринг

- qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;

- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi:

- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tez va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

Namuna.

Fikr: "«Irrigatsiya tarmoqlari suv manbalarida ishlab chiqariladigan elektr energiyasi, issiqlik elektr stansiyalari ishlab chiqaradigan elektr energiyasiga nisbatan afzal turadi»".

Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

“Xulosalash” (Rezyume, Veer) metodi.

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko'p tarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakterdagi mavzularni o'rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va



kamchiliklari, foyda va zararlari bo'yicha o'rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda tinglovchilarning mustaqil g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. "Xulosalash" metodidan ma'ruza mashg'ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg'ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Namuna: Issiqlik va irrigatsiya tarmoqlari suv manbalarida ishlab chiqariladigan elektr energiyasi	
Issiqlik elektrostansiyalari	Irrigatsiya tarmoqlari suv manbalariga o'rnatilgan GESlar

afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
-----------	------------	-----------	------------

“Keys-stadi” metodi.

«Keys-stadi» - inglizcha soʻz boʻlib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini oʻrganishda foydalanish tartibida qoʻllanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima -natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich. Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	-yakka tartibdagi audio-vizual ish; -keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); -axborotni umumlashtirish; -axborot tahlili; -muammolarni aniqlash.
2-bosqich. Keysni aniqlashti-rish va oʻquv topshirigʻni belgilash	-individual va guruhda ishlash; -muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; -asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich. Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining yechimini izlash, hal etish yoʻllarini ishlab chiqish	-individual va guruhda ishlash; -muqobil yechim yoʻllarini ishlab chiqish; -har bir yechimning imkoniyatlari va toʻsiqlar-ni tahlil qilish; -muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich. Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	-yakka va guruhda ishlash; -muqobil variantlarni amalda qoʻllash imkoniyatlarini asoslash; -ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; -yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

Keys. Irrigatsiya tarmoqlariga oʻrnatilgan GESlarni yil boʻyi ekspluatatsiya qilish sxemalarini mukammal oʻrganing. Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.

Asosiy muammo: irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlarni yil boʻyi ekspluatatsiya qilish sxemasi ishlab chiqish.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгилаш(индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Ирригация тизимлари ишга тушириш учун бажариладагин ишлар кетма-кетлигини белгилаш (жуфтликлардаги иш).

“Assesment” metodi.

Metodning maqsadi: mazkur metod ta'lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o'zlashtirish ko'rsatkichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirishga yo'naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta'lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo'nalishlar (test, amaliy ko'nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo'yicha tashhis qilinadi va baholanadi. Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assesment” lardan ma'ruza mashg'ulotlarida tignlovchilarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o'rganishda, yangi ma'lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg'ulotlarda esa mavzu yoki ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o'z-o'zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o'qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o'quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo'shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

Namuna. Har bir katakdagi to'g'ri javob 5 ball yoki 1-5 balgacha baholanishi mumkin.



Тест

- 1. Ирригация тармоқларида энергия ишлаб чиқаришнинг қандай турлари мавжуд?
- А. тўғонли
- В. тўғонсиз
- С. А ва В жавоблар тўғри



Қиёсий таҳлил

- Тўғонли ва тўғонсиз энергия ишлаб чиқариш усуллари қиёсий таҳлил қилинг?



Тушунча таҳлил

- Тўғонли ва тўғонсиз энергия олиш усуллари афзалликларини изоҳланг....



Амалий кўникма

- Йил бўйи эксплуатация қилинадиган ва кўпроқ электр энергияси ишлаб чиқарадиган усулни танланг

“Insert” metodi.

Metodning maqsadi: mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o'zlashtirishini yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o'taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;

- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;

- ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda tignlovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta'lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlar o'qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to'liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg'ulot yakunlanadi.

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
----------	--------	--------	--------

“V” – tanish ma’lumot.			
“?” – mazkur ma’lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman?			

“Tushunchalar tahlili” metodi.

Metodning maqsadi: mazkur metod tinglovchilar yoki qatnashchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir ishtirokchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

Namuna: “Moduldagi tayanch tushunchalar tahlili”

Tushunchalar	Sizningcha bu tushuncha qanday ma’noni anglatadi?	Qo‘shimcha ma’lumot
Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasi manbalari	Gidroenergiya ishlab chiqarish mumkin bo‘lgan yirik sug‘orish va zax qochirish magistral - irrigatsion kanallar hamda kollektorlar, suv omborlari va boshqa suv manbalari	
Irrigatsiya tarmoqlaridagi kichik GESlar	Sug‘orish ob’ektlaridagi suv energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi kichik GESlar.	
Gidravlik taran	Suvning gidravlik zarbi hisobiga ishlaydigan qurilma.	

Izoh: uchinchi ustunchaga qatnashchilar tomonidan fikr bildiriladi. Mazkur tushunchalar haqida qo‘shimcha ma’lumot glossariyda keltirilgan.

“Blis-o‘yin” metodi.

Metodning maqsadi: tinglovchilarda tezlik, axborotlar tizmini tahlil qilish, rejalashtirish, prognozlash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maksadida qo‘llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab ishtirokchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya’ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab

o'rganish talab etiladi. Shundan so'ng, ishtirokchilarga to'g'ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o'qituvchi ishtirokchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a'zolarini o'z fikrlari bilan guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta'sir o'tkazib, o'z fikrlariga ishonirish, kelishgan holda bir to'xtamga kelib, javoblarini «guruh bahosi» bo'limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o'z ishlarini tugatgach, to'g'ri harakatlar ketma-ketligi trener-o'qituvchi tomonidan o'qib eshittiriladi, va tinglovchilardan bu javoblarni «to'g'ri javob» bo'limiga yozish so'raladi.

4. «To'g'ri javob» bo'limida berilgan raqamlardan «yakka baho» bo'limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa «0», mos kelsa «1» ball quyish so'raladi. Shundan so'ng «yakka xato» bo'limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo'shib chiqilib, umumiy yig'indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda «to'g'ri javob» va «guruh bahosi» o'rtasidagi farq chiqariladi va ballar «guruh xatosi» bo'limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo'shiladi va umumiy yig'indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o'qituvchi yakka va guruh xatolarini to'plangan umumiy yig'indi bo'yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Ishtirokchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo'yicha o'zlashtirish darajalari aniqlanadi.

«Irrigatsiya tarmoqlaridagi energetik nuqtalar hamda ularning energetik qobiliyatini hisoblash»ni ketma-ketligini tushuntiring. O'zingizni tekshirib ko'ring!

Harakatlar mazmuni	Yakka baho	Yakka xato	To'g'ri javob	Guruh bahosi	Guruh xatosi
Energetik nuqtalari bo'lgan irrigatsiya tizimini tanlash					
Tanlangan tizimning bo'ylama va energetik nuqtalardagi ko'ndalang kesimlarini chizish					
Tanlangan tizimning energetik nuqtalaridagi oqimning gidravlik va energetik xarakteristikalarini aniqlash.					
Tanlangan tizimning energetik nuqtalaridagi hamda umumiy quvvatini hisoblash.					

“Brifing” metodi.

“Brifing”- (ing. briefing-qisqa) biror-bir masala yoki savolning muhokamasiga bag'ishlangan qisqa press-konferensiya.

O'tkazish bosqichlari:

Taqdimot qismi.

Muhokama jarayoni (savol -javoblar asosida).

Brifinglardan trening yakunlarini tahlil qilishda foydalanish mumkin. Shuningdek, amaliy o'yinlarning bir shakli sifatida qatnashchilar bilan birga dolzarb mavzu yoki

muammo muhokamasiga bag'ishlangan brifinglar tashkil etish mumkin bo'ladi. Tinglovchilar yoki tinglovchilar tomonidan yaratilgan mobil ilovalarning taqdimotini o'tkazishda ham foydalanish mumkin.

III. NAZARIY MATERIALLARI

1-mavzu. O'zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetikaning rivojlanishi.

O'zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetika-ning rivojlanishi. Energetik va irrigatsiya rejimida ishlovchi GESlar. Qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlovchi sug'orish tarmoqlari va tizimlari. Sug'orish tarmoqlarining gidroenergetik potentsiali. Bosim hosil qilish usullari.

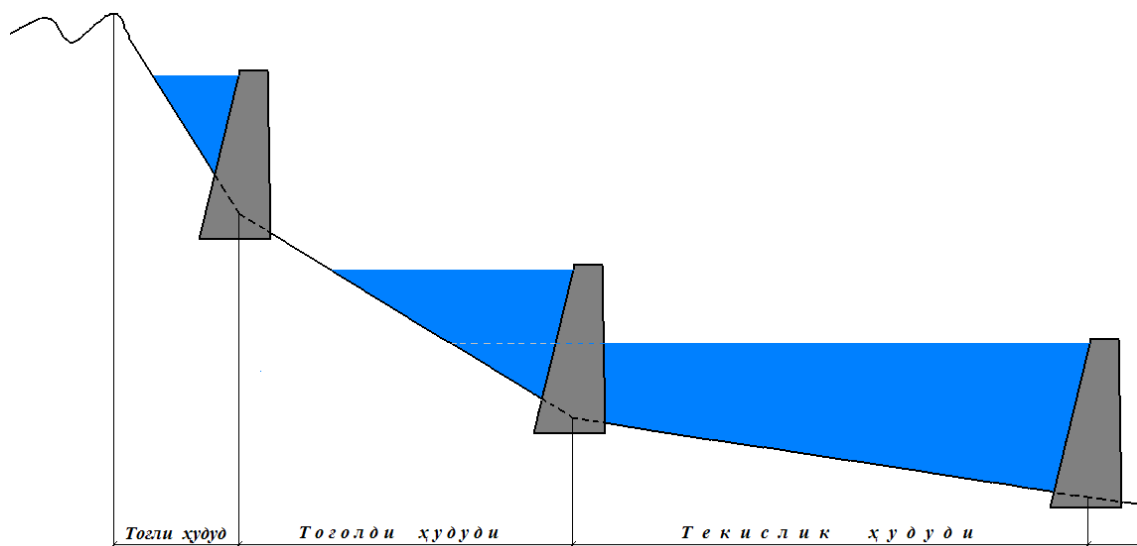
Tayanch iboralar: *suv energiyasi; sug'orish tarmoqlari; «Suvloyiha» instituti; muqobil energiya manbalari; DAK «O'zbekenergo»; «O'zsuvenego» birlashmasi; «O'zbekgidroenergo» AJ; gidroenergetik potentsial; umumiy gidroenergetik potentsial; texnik gidroenergetik potentsial; sof gidroenergetik potentsial; umumiy energotarmoq; individual energotarmoq; kichik va o'rta GESlar.*

1.1 O'zbekiston Respublikasida irrigatsion gidroenergetikaning rivojlanishi. Sug'orish tarmoqlari va tizimlari.

Ma'lumki o'tgan asrning 20 yillaridan boshlab dunyoda kichik elektrostansiyalar qurib ulardan foydalanish avj olib ketdi. Keyinchalik (1960 yillardan boshlab) katta daryolarda yirik suv omborli GESlar qurila boshladi. Atom va yirik issiqlik hamda GESlarning qurilishi natijasida esa, kichik GESlarni qurish va ulardan foydalanish to'xtatib qo'yildi.

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'ulardan 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 noana'naviy energiya manbalaridan foydalanishdir.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan biri-suv energiyasidir. Suv energiyasidan foydalanib elektroenergiya ishlab chiqarish uchun ulkan hajmli energetik suv omborlari qurish lozim. Unda tog' oldi va tekislik relefli mamlakatimizda juda katta hududlar suv ostida qolib ketadi (1-rasm). Shuning uchun mamlakatimizda asosan irrigatsiya tarmoqlari(magistral, xo'jaliklararo va ichki xo'jalik tarmoqlaridagi kanallar, kollektor-zovur tizimlari, suv omborlari, sel-suv omborlari, soylar, buloqlar va boshqalar)ga, irrigatsiya rejimida ishlaydigan kichik va o'rta GESlar qurib ekspluatatsiya qilinishi rejalashtirilgan.



1-rasm. Daryo hududlari va ularga qurilgan suv ombori natijasida suv sathining yoyilish chegaralari.

O‘zbekiston Respublikasida qishloq xo‘jaligi uchun yiliga o‘rtacha 52-56 mlrd.m³ suv resurslaridan foydalaniladi. Respublikamiz rivojlangan agrar mamlakat bo‘lganligi va arid zonasida joylashganligi sababli, qishloq xo‘jalik ekinlaridan sun‘iy sug‘orish orqali hosil olinadi. Sug‘orish suvlarini yetkazib berish uchun mamlakatimiz irrigatsiya tizimlarida, uzunligi 28,6 ming km bo‘lgan 75 dona yirik magistral va xo‘jaliklararo kanallar va ulardagi 207 dona ulkan gidrotexnik inshootlar, 172,2 ming km uzunlikdagi ichki sug‘orish tarmoqlari, hajmi 20,0 mlrd. m³ ga yaqin bo‘lgan 56 dona suv omborlari va 125 dona sel-suv omborlari ekspluatatsiya qilinadi. Bundan tashqari, tog‘ va tog‘ oldi hududlarda, baland sharsharali yuzlab soy va buloqlar mavjud.

1990-1992 yillarda, sobiq Melioratsiya va suv xo‘jaligi vazirligining topshirig‘iga asosan, «Suvloyiha» instituti «2010 yilgacha O‘zbekiston Melioratsiya va suv xo‘jaligi vazirligi tizimida kichik GESlarni rivojlantirish sxemasi»ni ishlab chiqdi.

Ishlab chiqilgan sxemaga asosan yuqorida keltirilgan irrigatsiya tizimlarida 143 dona kichik GESlar qurib, yiliga 3,96 - 4,5 mlrd. kVtxsoat elektroenergiya ishlab chiqarish rejalashtirilgan edi. Ushbu rejada har bir irrigatsiya tizimidagi energetik nuqtalar aniqlanib, shu nuqtalarning gidravlik va energetik xarakteristikalari ko‘rsatib berildi. Bu reja, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1995 yil 28 dekabrda 476-sonli «O‘zbekiston Respublikasida kichik gidroenergetikani rivojlantirish haqida»gi qarori bilan mustahkamlandi. Yuqoridagi qarorni amalga oshirish uchun O‘zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi qoshida «O‘zsuvenergo» ixtisoslashtirilgan birlashmasi tashkil qilindi.

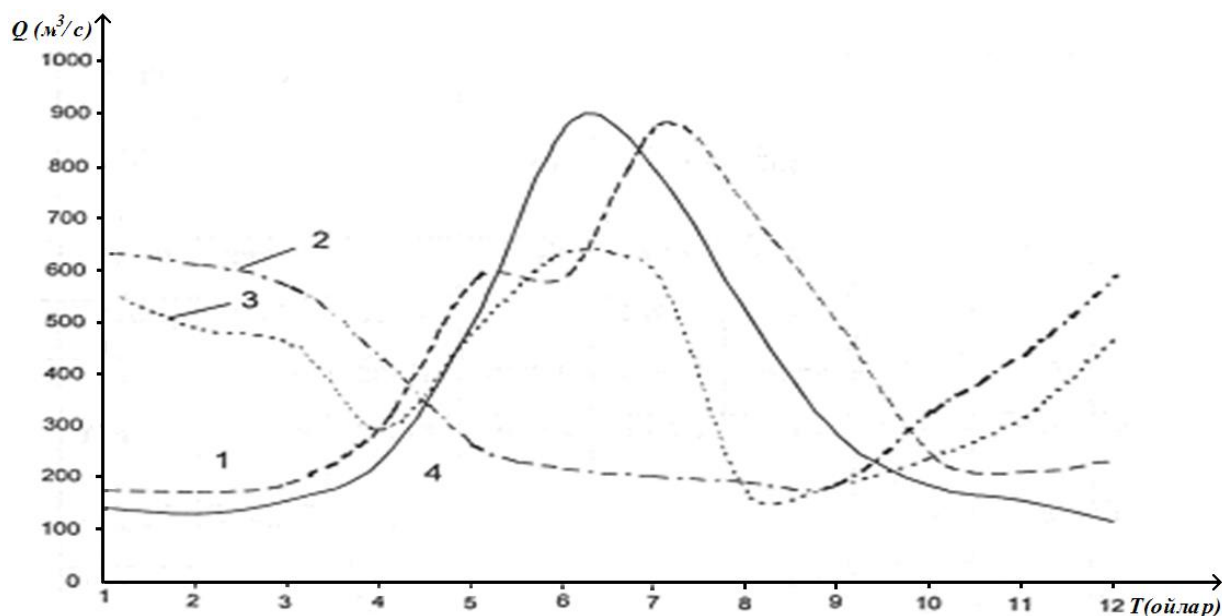
Mamlakatimizda noana‘naviy va qayti tiklanuvchi energiya manbalariga qiziqish va ulardan foydalanish, misli ko‘rilmagan tusda o‘ziga xos ravishda tobora ommalashib bormoqda. Noana‘naviy va qayti tiklanuvchi energiya manbalariga energetik ob‘ektlar qurish va ulardan foydalanish uchun chet el va xalqaro banklarning investitsiyalari kiritilmoqda. Keyingi yillarda noana‘naviy va qayti tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida 2001 yil 22 fevralda Prezidentimizning «Energetikada iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirish to‘g‘risida»gi, 2013 yil 1 martdagi «Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi farmonlari qabul qilindi hamda 2015 yilning 16 noyabr kuni O‘zbekiston hukumatining 2016-2020 yillarga mo‘ljallangan «O‘zbekistonda gidroenergetikani rivojlan-tirish» dasturini tasdiqladi. Dasturda yangi GESlar qurish hamda ishlab turgan GESlarni modernizatsiya qilish

nazarda tutilgan. Dasturda bajariladigan ishlarning dastlabki qiymati 890 million dollarni tashkil qiladi.

2017 yilning 18 may kuni mamlakatimiz Prezidentining «O‘zbekgidroenergo» aksiyadorlik jamiyatini tashkil etish to‘g‘risida»gi Farmoni e‘lon qilindi. Ushbu olamshumul Farmonda, irrigatsiya tizimlaridagi GESlarga necha yillardan buyon bo‘lib kelayotgan ikki hokimiyatchilik-DAK «O‘zbekenergo»gi hamda Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi tizimidagi «O‘zsuvenergo» birlashmasi kabi tashkilotlar tugatilib ularning o‘rniga yagona tashkilot «O‘zbekgidroenergo» AJ tashkil etildi.

1.2 Energetik va irrigatsiya rejimida ishlovchi GESlar.

Energetik rejimda to‘xtovsiz ishlaydigan GESlar, GESlarni yillik va ko‘p yillik suv bilan ta‘minlovchi, tog‘ va tog‘oldi daryolariga quriladigan suv omborli to‘g‘onlarga o‘rnatiladi. To‘xtovsiz energetik rejimda ishlaydigan GESlar, irrigatsiya rejimida - ekinlarning vegetatsiya davriga bog‘liq holda ishlaydigan GESlardan keskin farq qiladi. 2-rasmدا har xil rejimda ishlayotgan suv ombori ko‘rsatilgan



2-rasm. Har xil rejimda ishlayotgan suv omborining suv sarflari:

1-irrigatsion; 2-energetik; 3-birgalikda-(irrigatsion-energetik); 4-suv omboriga o‘rtacha ko‘p yillik suvni oqib kelishi.

Irrigatsiya tizimiga qurilib ekspluatatsiya qilinayotgan kichik GESlar **irrigatsiya rejimida**, ya‘ni faqatgina ekinlarning vegetatsiya-sug‘orish davrida (3 oy, 6 oy 9 oy va hokazo) ishlaydi (Masalan, Chirchiq-Bo‘zsuv irrigatsiya tizimidagi 22 dona GESlar kaskadi). Irrigatsiya rejimida ishlaydigan GESlar, to‘xtovsiz energetik rejimda ishlaydigan GESlardan keskin farq qiladi.

1.3 Sug‘orish tarmoqlarining gidroenergetik potentsiali. Sug‘orish tarmoqlaridagi kichik va o‘rta GESlar.

Gidroenergetik potentsial. 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 noana'naviy energiya manbalaridan foydalanishdir.

Bugungi kunda respublikamizda ishlab chiqarilayotgan elektroenergiyaning 85 % organik yoqilg'ilardan foydalanadigan issiqlik elektrostansiyalarida ishlab chiqariladi. Atigi 14,5 % elektroenergiya gidroelektrostansiya(GES)lar yordamida ishlab chiqariladi.

Katta miqdordagi qayta tiklanuvchi, ya'ni bir necha bor foydalanish imkoni bo'lgan energiya manbalariga ega bo'lgan mamlakatimizda kichik gidroenergetika muhim o'rinni egallaydi. O'zbekiston Respublikasining gidroenergetik resurslari quyidagicha baholanadi.

1. Yillik umumiy (yoki nazariy) giroenergetik potensial-88,5 mlrd. kVt \times soat, shundan:

- katta daryolar - 81,1 mlrd. kVt \times soatni;
- o'rtacha daryolar – 3,0 mlrd. kVt \times soatni;
- kichik daryolar – 4,4 mlrd. kVt \times soatni tashkil qiladi.

2. Energiya hosil qiluvchi suv oqimi o'z yo'lida juda ko'p qarshiliklarga duch keladi va isrof bo'ladi. Isrof bo'lgan energiyadan qolgan energiya - texnik gidroenergetik potensial, 27,4 mlrd. kVt \times soatga teng bo'lib, shundan:

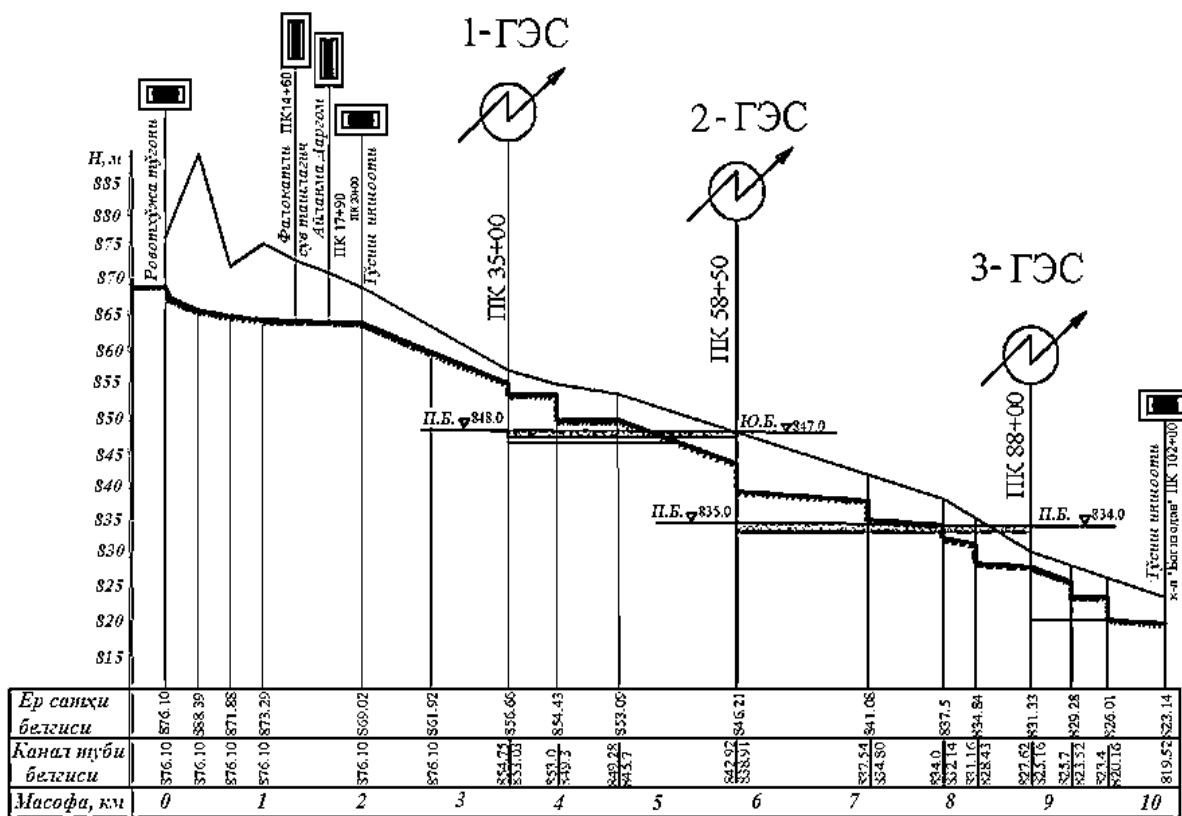
- katta daryolar - 24,6 mlrd. kVt \times soatni;
- o'rtacha daryolar – 1,5 mlrd. kVt \times soatni;
- kichik daryolar – 2,3 mlrd. kVt \times soatni tashkil qiladi.

3. GES jihozlaridan o'tayotgan suv oqimi, juda ko'p qarshiliklarni yengib o'tadi. Barcha qarshiliklardan sung qolgan sof iqtisodiy samarador gidroenergetik potentsiali 16,6 mlrd. kVt \times soatni tashkil qiladi.

Kichik va o'rta GESlar. Ishlab chiqilgan, «2010 yilgacha O'zbekiston Melioratsiya va suv xo'jaligi vazirligi tizimida kichik GESlarni rivojlanti-rish sxemasi»da har bir irrigatsiya tizimidagi energetik nuqtalar aniqlanib, shu nuqtalarning gidravlik va energetik xarakteristikalari ko'rsatib berildi.

3-rasmda Yangi Darg'om kanalining bo'ylama kesimi hamda undagi energetik nuqtalar ko'rsatilgan, 2-jadvalda esa shu nuqtalarning gidravlik va energetik xarakteristikalari keltirilgan.

2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, irrigatsiya taomoqlariga quriladigan kichik va o'rta GESlarning quvvati kafolatlanmagan (2-jadvalning 5-ustuni). Chunki suv taqchil bo'lgan yillari, kanallar (GESlar) hisob suv sarflari bilan ta'minlanmasligi mumkin.



3-rasm. Yangi-Darg'om kanalining energetik nuqtalar ko'rsatilgan bo'ylama kesimi.

O'tgan asrning 60-yillarigacha mamlakatimiz hududida asosiy sug'orish tarmoqlariga qurilgan GESlardan tashqari, quvvati 100-1 000 kVt bo'lgan juda ko'plab qishloq gidroelektrostansiyalari mavjud edi. Yirik energetik ob'ektlar (quvvati katta bo'lgan GESlar, issiqlik va atom elektrostansiyalari) qurilib ishga tushirilishi natijasida, deyarli barcha qishloq gidroelektrostansiyalari to'xtatib konservatsiya qilindi. Vaqt o'tishi bilan konservatsiya qilingan qishloq gidroelektrostansiyalari-ning barchasi ishga yaroqsiz holatga kelib qoldi. Mamlakatimiz mustaqillikka erishguncha sug'orish tarmoqlarida 32 dona kichik va

2-jadval.

Yangi Darg'om kanalining asosiy energetik va gidravlik xarakteristikalari

T.r.	GESlarning nomi	Hisob bosimi, m	Hisob suv sarfi, m ³ /s	Quvvat, MVt		O'rtacha ko'p yillik elektroenergiya ishlab chiqarish, MVt	Agregatlar soni, dona
				kafo-latlan-gan	o'rna-til-gan		
1	35+00-PKdagi 1-GES	11,0	56	0	5,1	23,4	2
2	58+50-PKdagi 2- GES	11,5	56	0	5,3	23,4	2
3	88+00-PKdagi 3- GES	11,0	56	0	5,1	23,4	2

o'rtacha GESlar ekspluatatsiya qilinardi. Hukumatimizning sug'orish tarmoqlarida gidroenergetikani rivojlantirish to'g'risidagi qator qarorlarini bajarilishi natijasida hozirgi kunda sug'orish tarmoqlarida 48 dona quyidagi kichik va o'rtacha GESlar ekspluatatsiya

qilinmoqda. Konservatsiya qilinib ishga yaroqsiz holatga kelib qolgan qishloq gidroelektrostansiyalari rekonstruksiya qilinmoqda, qayta qurilmoqda. Mamlakatimiz mutaqillikka erishgandan sung juda tez fursatlarda quyidagi energetik ob'ektlar qurib ishga tushirildi:

- Surxondaryo viloyati To'palang suv omboridagi GESning 1-navbati;
- Toshkent viloyatidagi Ohangaron suv omboridagi GES;
- Qashqadaryo viloyatidagi Hissorak suv omboridagi GES;
- Samarqand viloyati Darg'om kanalidagi kichik Gulba GESi;
- Andijon viloyatidagi Andijon suv omboridagi 2-GES;
- Xorazm viloyatidagi Tuyamo'yin GESi;
- Farg'ona viloyati Ko'ksuv kichik daryosidagi kichik Shohimardan GESi;
- Toshkent viloyatidagi Ertoshsoy GESi;
- Toshkent viloyatidagi Tuyabug'uz suv omborida (Toshkent dengizi) Tuyabug'uz GESi.

Hozirgi kunda mamlakatimiz sug'orish tarmoqlarida quyidagi GESlarni qurish ishlari olib borilmoqda (3-jadval).

3-jadval

Qurilayotgan GESlar

№	Nomlari	O'rnatilgan quvvati, MVt	Joylashgan hududi	Joylashgan suv manbalari
1	Pskom GESi	404	Toshkent viloyati	Pskom
2	Quyichotqol GESi	76	Toshkent viloyati	Chotqol
3	2-Zarchob GESi	38,2	Surxondaryo viloyati	Tupalangdaryo
4	1-Zarchob GESi	37,4	Surxondaryo viloyati	Tupalangdaryo
5	Qamchiq MGESi	26,5	Namangan viloyati	Ohangaron
6	Sardoba GESi	10,7	Sirdaryo viloyati	Sardoba suv ombori
7	Kamolot GESi	8,16	Toshkent viloyati	Chirchiq GESining derivatsiya kanali

Bundan tashqari qurish uchun quyidagi kichik gidroenergetik ob'ektlarning loyiha hujjatlari ishlab chiqilgan:

- Andijon viloyatidagi Shahrixon 0-GESi;
- Andijon viloyatidagi Shahrixon 1-GESi;
- Toshkent viloyati Chirchiq-Bo'zsuvenergetik kaskadidagi Pioner GESi;
- Samarqand viloyati Darg'om kanalidagi ShaudarGESi;
- Samarqand viloyatidagi Bog'ishamol 2-GESi;
- Farg'ona viloyatidagi Karkidon GESi.

Hozirgi kunda O'zbekiston hududidagi kichik, o'rtacha va katta daryolarda hamda irrigatsiya tizimlarida konservatsiya qilingan,ekspluatatsiya qilinayotgan, qurilayotgan, loyihalaniyotgan, loyiha-qidiruv ishlari olib borilayotgan GESlar soni 204 donani tashkil qiladi. Shundan: ekspluatatsiya qilinayotgan GESlar 46 donani; qurilayotgan GESlar 7 donani; loyiha hujjatlari ishlab chiqilgan GESlar 6 donani; konservatsiya qilingan GESlar 11 donani; qurilishi mo'ljallanib loyiha-qidiruv ishlari olib borilayotgan GESlar soni 35 donani; daryolarda qurilishi mumkin bo'lgan GESlar 12 donani; suv omborlarida 23 donani va magistral kanallarda 64 donani tashkil qiladi

Bundan tashqari, 2010 yilgacha kichik GESlarni rivojlantirish sxemasida ham va boshqa hujjatlarda ham keltirilmagan mikrogidroenergetik manbalar mavjud. Bu manbalar-mamlakatimizning tog‘li va tog‘ oldi hududlaridagi yuzlab soylar va buloqlardir. Hozirgi kunda ushbu manbalarga aholi tomonidan quvvati - $N = 1,0 \div 100,0$ kVt gacha bo‘lgan energetik qurilmalar o‘rnatilib ekspluatatsiya qilinmoqda

Hukumatimiz tomonidan irrigatsiya tizimlaridagi kichik energetikani ni rivojlantirish bo‘yicha olib borilayotgan ishlar - kelajakda ekologik toza energiya ishlab chiqarishni ko‘payishiga, atrof-muhitni sof saqlanishiga, asosiy energetik tizimdan uzoqda joylashgan qishloqlarni elektr energiyasi bilan ishonchli ta‘minlanishiga, qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish jarayonlarini arzon elektroenergiya bilan ta‘minlanishiga ta‘minlashga imkon yaratib beradi.

1.4. Sug‘orish tarmoqlaridagi kichik va o‘rta GESlarning xalq xo‘jaligidagi o‘rni.

Ma‘lumki irrigatsiya tarmoqlariga quriladigan kichik va o‘rta GESlarda ishlab chiqilgan elektroenergiya ikki xil holatda iste‘molchilarga uzatilishi mumkin.

1. Ishlab chiqilgan elektroenergiya umumiy energotarmoqqa uzatiladi. Asosiy energotarmoqqa uzatilgan energiya, mamlakat iqtisodiy tarmoqlarining barchasida foydalanilishi mumkin. Ayniqsa energiya iste‘moli kam bo‘lgan vaqtlarda foydalaniladigan energiya yuklamasining cho‘qqisi ham mana shu kichik va o‘rta GESlar ishlab chiqqan energiya bilan qoplanadi.

2. Daryolarning irmoqlariga, soylarga, buloqlarga hamda sug‘orish tarmoqlariga o‘rnatilgan GES ishlab chiqadigan energiya, asosiy energotarmoqdan alohida joylashadi va individual energiya tarmoqlari deb ataladi. Bunday GESlar asosiy energotarmoqlardan uzoqda joylashgan qishloqlar aholisini, kichik ishlab chiqarishni va boshqalarni elektr energiyasi bilan ta‘minlaydi.

Nazorat savollari:

1. Nega o‘tgan asrda kichik energetikaning rivojlanishi to‘xtab qolgan?
2. Nega mamlakatimiz hududida yirik GESlarni qurib bo‘laydi?
3. Mamlakatimiz irrigatsiya tarmoqlari tarkibi nimalardan tashkil topgan?
4. Kichik energetikani rivojlantirish bo‘yicha qanday sxema ishlab chiqilgan?
5. Kichik energetikani rivojlantirish bo‘yicha qanday qarorlar va farmoyishlar qabul qilingan?
6. Kichik va o‘rta GESlarni ekspluatatsiya qiluvchi qanday tashkilotlar bo‘lgan, hozir qanday yangi tashkilot tashkilot qilindi?
7. O‘zbekistondagi suv ob‘ektlarining umumiy gidroenergetik potentsiali qancha kVt ni tashkil qiladi?
8. O‘zbekistondagi suv ob‘ektlarining texnik gidroenergetik potentsiali qancha kVt ni tashkil qiladi?
9. O‘zbekistondagi suv ob‘ektlarining sof gidroenergetik potentsiali qancha kVt ni tashkil qiladi?
10. Suv manbasidagi energetik nuqtalarva ularning energetik hamda gidravlik xarakteristikalari qanday aniqlanadi?
11. Umumiy va individual energotarmoqlar qanday aniqlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voriz" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Sxema razvitiya mal'yx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
4. Jigarev S.D., Yestifeeva A.G. Programma razvitiya gidroenergetiki na 2016-2020 god'yi. Tashkent, 2015. – 77 s.
5. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet.

2-mavzu. Suv resurslaridan kompleks foydalanish. Suv'orish tarmoqlaridagi suv oqimidan irrigatsiya va energetika maqsadlarida kompleks foydalanish.

Suv resurslaridan kompleks foydalanish. O'zbekistonda suv resurslaridan kompleks foydalanish sohalari. Suv resurslaridan kompleks foydalanish muammolarining yechimlari. Irrigatsiya rejimida ekspluatatsiya qilinadigan suv ombori yordamida yechiladigan muammolar.

Tayanch iboralar: *gidroenergetika; suv; suv resurslari; «tirik suv»; og'ir suv; juda og'ir suv; statik zahiralari; qaytalanuvchi resurslar; Orolni asrash xalqaro jamg'armasi; Davlatlararo suv xo'jaligini muvaqqilash tiruvchi komissiya; Amudaryo havzasi suv xo'jaligi birlashmasi; Sirdaryo havzasi suv xo'jaligi birlashmasi; iqlim o'zgarishi; muzliklarni qaytmas erishi; Fedchenko muzligi; Gormo muzligi; Batrud muzligi; Zarafshon muzligi; Abramova muzligi; suv resurslaridan kompleks foydalanish; sug'orish; energetika; baliqchilik; ichimlik suvi; sanoat; vertikal drenj; daryo rejimini boshqarish; suv tejankor texnologiyalar; mashinali sug'orish; kompleks foydalanish muammolari; suv kadastri; suv olish nuqtalari; suv o'lchash vositalari; mintaqaviy qonunlar; xalqaro komissiya.*

2.1. Gidroenergetika asoslari.

Gidroenergetika – bu umumiy energetikaning tarmoqlaridan biri bo'lib, suv energiyasi va undan energiya olish usullarini o'rganuvchi texnik fandır. Gidroenergetika ham xuddi issiqlik, atom energetikasi kabi energetikaning bir tarmog'i hisoblanadi. Gidroenergetika faqatgina yer usti suv manbalariga qurilgan gidrotexnik inshootlar yordamida energiya ishlab chiqarishni o'rganmasdan balki, suv bilan bog'liq barcha energiya ishlab chiqarish turlarini o'rganadi. Masalan, suv sathini ko'tarilib-tushish energiyasi, dengiz va okeanlarda hosil bo'ladigan va qirg'oqqa kelib uriladigan to'lqinlar energiyasi, geotermal suvlar energiyasi va hokozalar.

Gidroenergetika fan sifatida energiya olish va undan foydalanish usullarini o'z tarkibiga oladi. Gidroenergiya olish usullari ma'lum suv manбайдan foydalanish sxemasiga, ya'ni gidrologik, gidrotexnik va energioiqtsodiy asoslanishiga bog'liqdir.

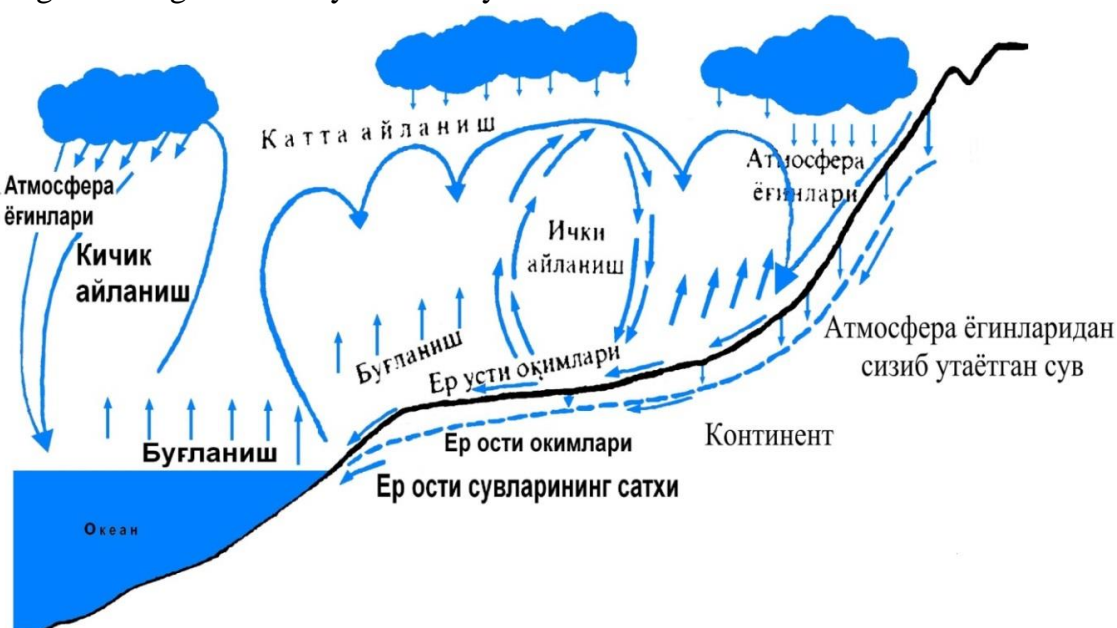
2.2. Suv va suv resurslari.

Insoniyat hayotini suvsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Suv tabiatda eng ko'p tarqalgan va eng harakatchan tabiiy resursdir. Suvning juda ko'p anomal fizik va ximik xususiyatlari mavjud. Masalan, Suvning «tirik suv», og'ir va juda og'ir turlari mavjud. Ba'zibir olimlarning fikriga ko'ra, tabiatda suvning 42 turi hosil bo'lishi mumkin va ulardan 9 turi o'zgarmas xususiyatlarga ega ekan.

Suv resurslari tarkibiga – daryo oqimlari, ko'llar va suv omborlari suvlari, grunt suvlari, chuchuk va kam mineralizatsiyali bosimli yer osti suvlari. Muzliklar va qor zahiralari, bosimli chuqur yer osti suvlari, ichki dengizlarning suvlari, qirg'oq oldi va hududiy suvlar, kam sho'rlangan va sho'rlangan grunt suvlari kelajakda foydalanilishi ko'zda tutilgan suv resurslari hisoblanadi. Ilgari tekin hisoblangan tabiat in'omi hisoblangan suv resurslari bugungi kunda iqtisodiy va siyosiy resursga aylanmoqda.

Suv resurslarini baholaganda ikki xil: **statik zahiralalar** hamda **qaytala-nuvchi resurslar** tushunchalaridan foydalaniladi. Statik yoki asriy chuchuk suv zahiralarga ko'llar, daryolar, muzliklar va yer osti suvlari kiradi. Qaytalanuvchi suv resurslari - quruqlik va okeanlar orasidagi suv almashishi natijasida, tabi-atda suvni aylanish jarayoni tufayli, har yili qayta tiklanadigan suvlardir.

Suv manbalari tabiatda quyidagicha harakatlanadi: quyosh energiyasi suvni bug'lantiradi (okean, dengiz, daryo, suv omborlari, kanallar va boshqalardagi suv yuzasidan); havo oqimlari suv bug'larini bir mintaqadan ikkinchisiga surib keladi; suv bug'lari yomg'ir va qor shaklida yana yerga qaytib tushadi. Yer yuzasiga tushgan suvning bir qismi yana bug'lanib ketadi, qolganlari yig'ilib, foydalanilgandan sung yana daryolar hamda dengizlar orqali yana dunyo okeaniga qaytib ketadi (4-rasm). Bu jarayonga suvning tabiatda aylanishi deyiladi.



4-rasm. Tabiatda suvning aylanishi.

Tabiatda aylanish jarayonida $577\,000\text{ km}^3$ suv miqdori qatnashadi. Xuddi shu miqdordagi suv okeanlar ($505\,000\text{ km}^3$) va quruqlik ($72\,000\text{ km}^3$) sathidan bug'lanadi hamda yog'ingarchilik shaklida okeanlarga ($458\,000\text{ km}^3$) va quruqlikka ($119\,000\text{ km}^3$) qaytib tushadi. Hisoblarga qaraganda yer yuzidagi suv resurslari yer shari bo'ylab taqsimlansa, 3790 m ga teng suv ustuni hosil bo'lsa, ularning og'irligi $1,5 \times 10^9$ mln.tonnaga teng ekan.

2.3. Suv resurslarining xalq xo'jaligidagi o'rni, miqdori va taqsimlanishi.

Xalq xo'jaligi tarmoqlarining rivojlanishi, ularning ko'p jihatdan yetarli suv resurslari bilan ta'minlanganligiga bog'liqdir. Quyidagi 3-jadvalda 1 tonna mahsulot uchun sarf bo'ladigan suv miqdori keltirilgan. Mamlakatimiz xalq xo'jaligi tarmoqlari, ayniqsa qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini suvsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Chunki tabiiy sharoitining o'ziga xosligi, ya'ni atmosfera yog'inlarining miqdori, suv sathlari va dalalar dagi bug'lanishga nisbatan 15÷20 marta kamligi tufayli qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining asosiy qismi bo'lgan paxta, g'alla, poliz ekinlari, bog' hamda boshqa mahsulotlar yetishtirish, sug'oma dehqonchilik orqali amalga oshiriladi.

3-jadval.

1 tonna mahsulot uchun sarf bo'ladigan suv miqdori.

Mahsulotning nomi	Suv hajmi, m ³	Mahsulotning nomi	Suv hajmi, m ³	Mahsulotning nomi	Suv hajmi, m ³
G'isht	1,5	Ko'mir	3,0	Po'lat	300
Qog'oz	250	Azot o'g'iti	600	Sintetik tola	4000
Ip-gazlama	10	Sintetik gazlama	3000	Bug'doy	1500
Kapron tolasi	5600	Sholi	4000	Paxta	10000

2.4. Markaziy Osiyoda transchegaraviy suv resurslarin boshqarish va taqsimlash tashkilotlari

Mamlakatimiz hududida, Markaziy Osiyo mamlakatlarida hosil bo'ladigan suv zahiralarning o'rtacha 10 %, mamlakatimiz ehtiyoji uchun talab qilinadigan suv miqdorining esa atigi 20 % hosil bo'ladi. Yetishmagan suv resurslari, qo'shni mamlakatlar-Qirg'iziston va Tojikiston hududidan kelayotgan suv zahiralari bilan, ma'lum to'lovlar evaziga to'ldiriladi (4-jadval).

Orol dengizi havzasi hududida o'rtacha yiliga 114-116 mlrd m³ suv hosil bo'ladi (4-jadval). Ushbu suv hajmini Markaziy Osiyo davlatlari o'rtasida taqsimlashni, Orolni asrash xalqaro jamg'armasi tarkibidagi Davlatlararo suv xo'jaligini muvofiqlashtirish komissiyasi tomonidan amalga oshiriladi (5-rasm).

4-jadval.

Orol dengizi havzasidagi davlatlar hududida shakllanadigan va iste'mol qilinadigan suv resurslari

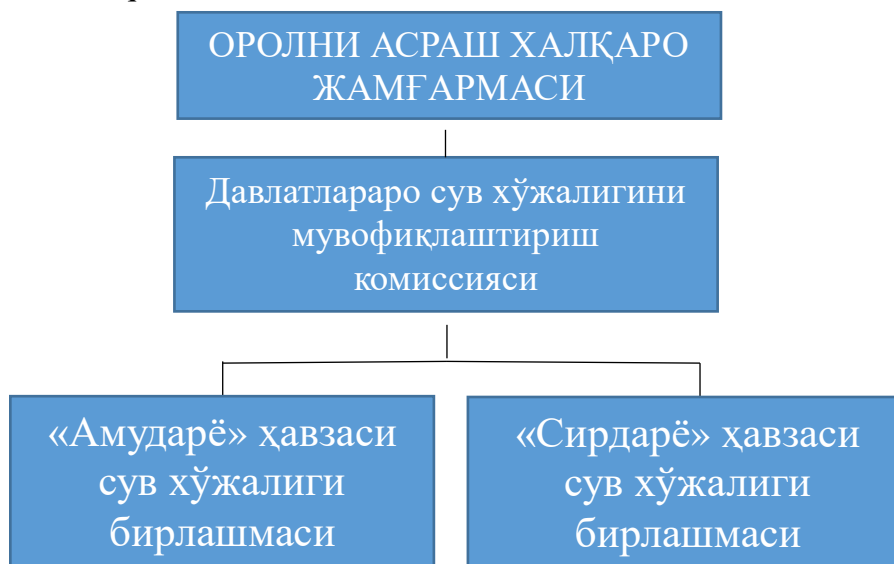
Davlatlar	Amudaryo havzasi		Sirdaryo havzasi		Orol dengizi havzasi	
	Shakllanadigan	Iste'mol qilinadigan	Shakllanadigan	Iste'mol qilinadigan	Shakllanadigan	Iste'mol qilinadigan
O'zbekiston	5,14	38,91	6,39	17,28	11,53	56,19
Qirg'iziston	4,04	0,38	26,79	4,03	30,83	4,41
Tojikiston	44,18	9,88	0,38	2,46	44,56	12,34
Qozog'iston	-	-	2,50	12,29	2,50	12,79
Turkmaniston	2,79	21,73	-	-	2,79	21,73
Afg'oniston, Eron	22,19	7,44	-	-	22,19	7,44

Jami	78,34	78,34	36,06	36,06	114,40	114,40
------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

Orolni asrash xalqaro jamg'armasi tarkibidagi Davlatlararo suv xo'jaligini muvofiqlashtirish komissiyasi, Markaziy Osiyo davlatlari hududida hosil bo'ladigan (ekspeditsiyalar yordamida aniqlangan qorning va muzning qalinliklari hamda yomg'ir yog'inlari tufayli hosil bo'ladigan) suv resurslari miqdorini hisoblab aniqlaydi.

Aniqlangan suv resurslari miqdori, har bir davlatga taqsimlangan limitga asosan bo'lib beriladi. Yilning sersuvligiga nisbatan ajratiladigan suv miqdori har xil bo'lishi mumkin. Suv resurslar mo'l bo'lgan yillarda, taqimlanadigan suv resurslari miqdori beliglangan limitdan ko'p, suv taqchil bo'lgan yillarda esa, limitga nisbatan kam bo'lishi mumkin.

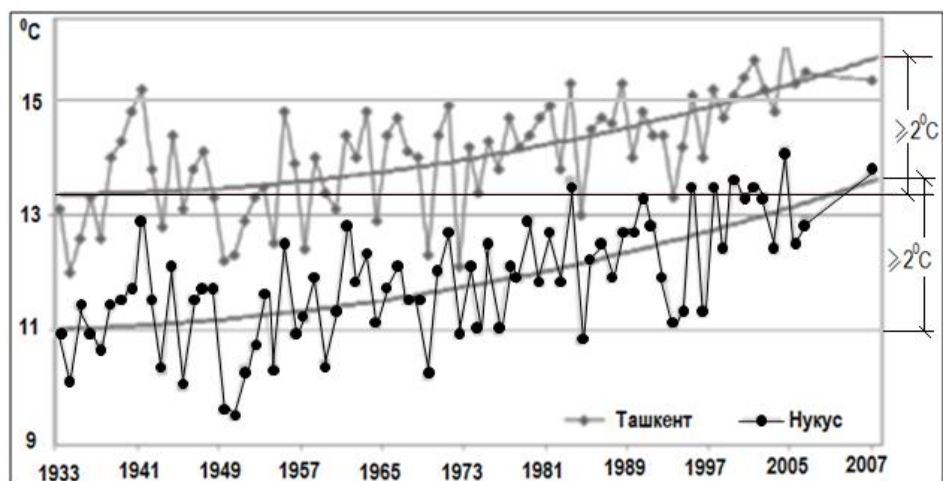
Davlatlararo suv xo'jaligini muvofiqlashtirish komissiyasi tarkibida Amudaryo va Sirdaryo havzalari suv xo'jaligi birlashmalari faoliyat ko'rsatishadi. Ular limit bo'yicha ajratilgan suv miqdorlarini halqaro gidrotexnik inshootlar yordamida mamlakatlarga bo'lib berishni amalga oshiradi hamda suv resurslaridan samarali foydalanishni nazorat qiladi.



5-rasm. Davlatlararo suv xo'jaligini muvofiqlashtirish komissiyasi tarkibidagi halqaro suv xo'jaligi birlashmalari sxemasi.

2.4.1. Markaziy Osiyoda suv resurslarining bugungi ahvoli.

Ma'lumki, o'tgan asrning boshlarida yilning issiq davrlarida erib, daryolarni suv bilan to'yintirgan muzliklarning o'rni qish davrida yoqqan qor va yomg'irlardan hosil bo'lgan muzliklar bilan to'ldirilardi. Ammo insoniyatning betartib va nomutanosib faoliyati natijasida keyingi yillarda yer yuzining global isishi va iqlim o'zgarishi yuzaga keldi.



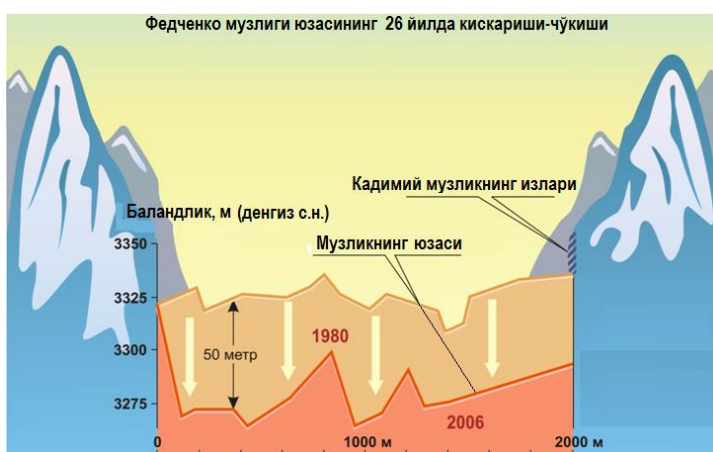
6-rasm. O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishining dinamikasi.

Iqlimning isib borishi Orol havzasidagi barcha mamlakatlarda kuzatilmoqda. Global iqlim isishi tezligi 1950 yildan boshlab o‘rtacha $0,13^{\circ}\text{S}$ ni tashkil qiladi. Markaziy Osiyo mamlakatalarida issiqlikni o‘zgarishi har 10 yilga quyidagilarni tashkil qiladi:

- Qozog‘istonda - $0,26^{\circ}\text{C}$ (1936-2005 yillar);
- Qirg‘izistonda - $0,08^{\circ}\text{C}$ (1883-2005 yillarda);
- O‘zbekistonda - $0,29^{\circ}\text{C}$ (1950-2005 yillarda);
- Tojikistonda - $0,10^{\circ}\text{S}$ (1940-2005 yillarda);
- Turkmanistonda - $0,18^{\circ}\text{S}$ (1961-1995 yillarda).

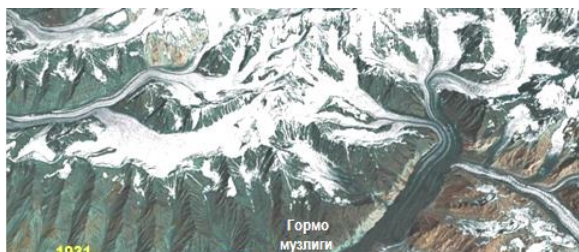
O‘zbekiston Respublikasida iqlim isishi tezligi o‘rtacha tezlikdan 2 barobar ko‘pligi ko‘rinib turibdi (6-rasm).

Keyingi yillarda yer yuzining global isishi va iqlim o‘zgarishi natijasida muzliklar erib, erigan muzliklarning o‘rni to‘lmasdan kamayishi kuzatila boshlandi. Masalan, dunyodagi eng katta muzliklardan biri bo‘lgan Tojikiston Respublikasidagi Fedchenko (uzunligi -77 km , eni $-2,4\text{ km}$ va chuqurligi $1,0\text{ km}$) muzligi 1933-1976 yillar oralig‘ida uzunligi 1400 m ga, 1976-2006 yillar oralig‘ida 700 m ga qisqarishi va chuqurligi o‘rtacha 50 m ga hamda yuzasi 38% ga kamaygani kuzatildi (7-rasm).



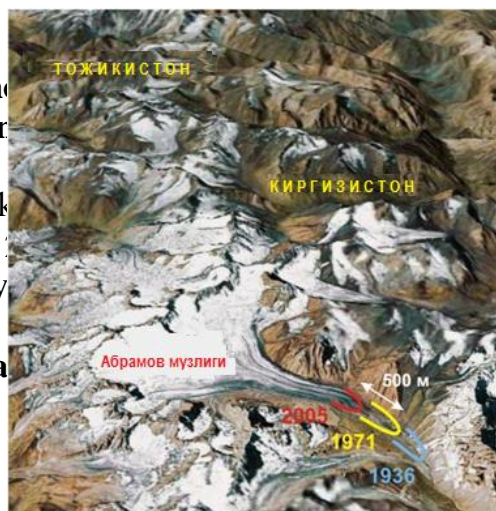
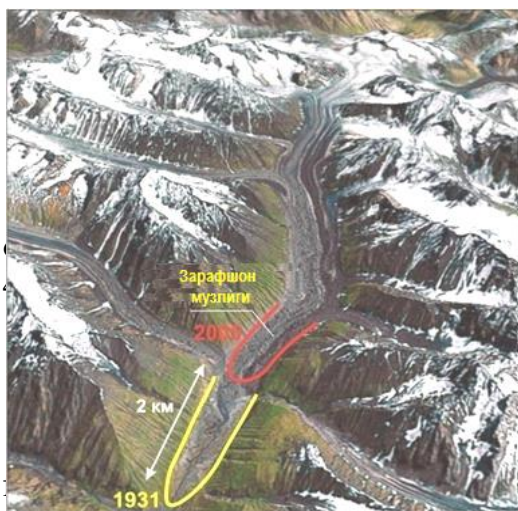
7-rasm. Iqlim o‘zgarishi natijasida Fedchenko muzligi (Tojikiston) o‘lchamlari va hajmining qisqarib borishi

Tojikistondagi Gormo muzligining uzunligi 1931-2005 yillar oralig‘ida $7,0\text{ km}$ ga, Batrud muzligi uzunligi 1931-2005 yillar orasida $8,2\text{ km}$ ga qisqargan (8-rasm).



8-rasm. Iqlim o'zgarishi natijasida Gorma va Batrud muzligi (Tojikiston) o'lchamlari va hajmining qisqarib borishi

Zarafshon muzligi uzunligi 1931-2005 yillarda 2,0 km ga, Qirg'izistondagi Abramov muzligi uzunligi 1971-2005 yillarda 500 m ga qisqargan va bu holat yildan yilga salbiy tus olmoqda (9-rasm).



...a Zarafshon muzligi hajminin ... atlariga k ... om etsa, ... ning bor-y ... eks foyda ... rslaridan ... egirmon ... dlarda ... inlarni

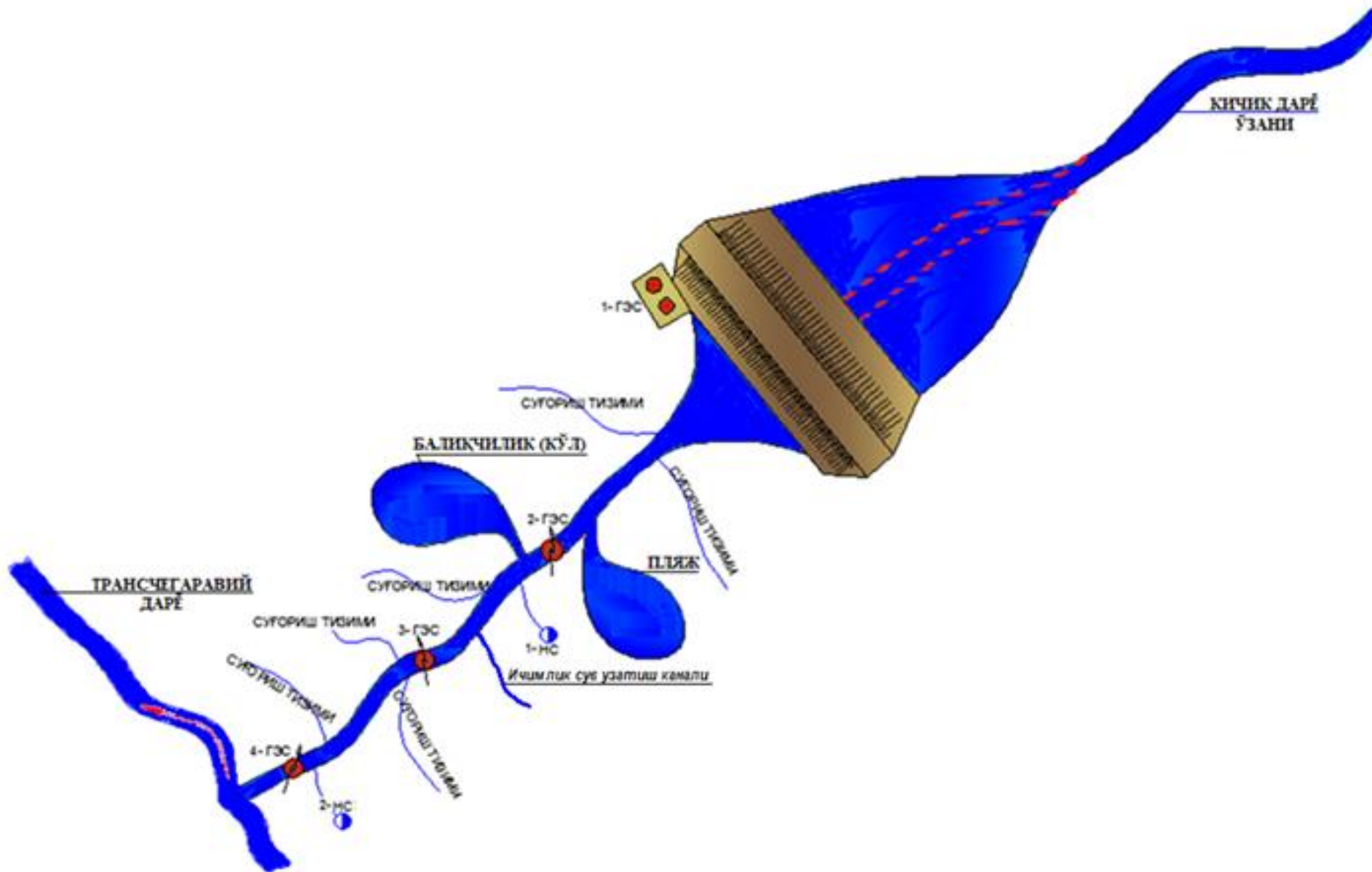
sug'orishda, ichimlik suvi sifatida va boshqa maqsadlarda.

Suv resurslaridan kompleks foydalanish deb - bir maqsad uchun qurilgan gidroinshootdan va suv resurslaridan, bir vaqtning o'zida boshqa bir necha iqtisodiyot sohalarida ham foydalanishga aytiladi.

O'tgan asrning 30-yillarigacha mamlakatimizda suv resurslaridan faqatgina irrigatsiya maqsadlarida foydalanishga e'tibor qaratilgan edi. Suv resurslaridan energetikada, baliqchilikda, kemalar qatnovida, ichimlik suvi bilan ta'minlashda va boshqa sohalarda foydalanishga kam e'tibor berilar edi.

Suv resurslaridan kompleks foydalanishni amalga oshirish uchun, irrigatsiya tarmoqlaridagi gidrotexnik inshootlarni loyihalash davrida ularni qaysi sohalarga xizmat ko'rsatishini hisobga olib loyihalash lozim. Irrigatsiya tarmoqlaridagi ba'zi gidrotexnik inshootlar qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishga, elektroenergiya ishlab chiqarishga hattoki kemalar qatnovini amalga oshirishga xizmat qilishi mumkin bo'lsa, ba'zilardan elektroenergiya ishlab chiqarishda, ekinlarni sug'orishda, baliqchilikda va ichimlik suvi bilan ta'minlashda foydalanish mumkin (10-rasm).

Suv resurslaridan kompleks foydalanishni hisobga olmasdan bajarilgan loyihalar asosida qurilgan gidrotexnik inshootlarni qayta qurish yoki rekonstruksiya qilish juda qimmatga tushib ketadi. Ammo bugungi kunda



10-rasm. Suv resurslari oqimidan kompleks foydalanish sxemasi.

irrigatsiya tarmoqlariga qurilgan juda ko'p gidrotexnik inshootlar yuqoridagi talablarni hisobga olmasdan loyihalangan va qurilgan.

Mamlakatimiz juda katta suv energiyasi zahiralari boy. Shu bilan bir qatorda, ulkan irrigatsiya tarmoqlarida arzon gidroenergetikani rivojlantirish uchun qulay shart-sharoitlar mavjud.

Ekspluatatsiya qilinayotgan va yangidan qurilayotgan suv omborlarida, irrigatsiya tarmoqlaridagi bosh inshootlarda, suv olish inshootlarida, kanallardagi suv sathini boshqarish uchun qurilgan ko'ndalang gidrotexnik inshootlarda, tashlamalarda va kanallarning sharshalarida suvni bir nuqtaga to'plab balanddan tushirib, elektroenergiya ishlab chiqarish mumkin.

Ba'zi gidrotexnik inshootlarga nisbatan, irrigatsiya tarmoqlaridagi inshootlar, ya'ni suv olish inshootlari - suv olib keluvchi va suv olib ketuvchi inshootlar, juda murakkab va qimmat, ammo ular GESning elektroenergiya ishlab chiqarishi uchun zarur inshootlar hisoblanadi.

Irrigatsiya tarmoqlariga quriladigan GESlar uncha murakkab bo'lmagani uchun, ularni tez qurish va arzon elektroenergiya ishlab chiqarish mumkin. Bunga misol qilib o'tgan asrning 26-yillaridan boshlab qurilgan va hozirgi kunda ham muvaffaqiyatli ekspluatatsiya qilinayotgan Chirchiq-Bo'zsuv irrigatsion-energetik traktidagi 22 dona GESlarni ko'rsatish mumkin. Shuning uchun irrigatsiya tarmoqlarida qurib ekspluatatsiya qilinayotgan GESlarni rentabelli-o'z xarajatlarini o'zi qoplaydigan gidroenergetik ob'ektlar deb hisoblash mumkin.

O'tgan asrning 30-yillarida paxta yetishtirishni keskin ko'paytirilishi bilan uni suvga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun ko'plab irrigatsiya tarmoqlari ishga tushirila boshladi. Irrigatsiya tarmoqlariga daryolardan suv oluvchi, suv olish inshootlari qurildi. Irrigatsiya tarmoqlariga qo'shimcha suv yetkazib berish hamda yer ostisuvlari sathini hisob sathida ushlab turish uchun, nasos qurilmalari bilan jihozlangan ko'plab vertikal drenaj (Kaliforniya) quduqlari ishga tushirila boshladi. Yangi ochilgan yerlarni tez suv bilan ta'minlash maqsadida nasos stansiyalari va qurilmalari yordamida mashinali sug'orish yo'lga qo'yila boshladi.

Mashinali sug'orishni rivojlanishi, ayniqsa nasos qurilmali vertikal drenajlardan ko'plab qo'llanishiga arzon elektroenergiyani yetishmasligi sabab bo'ladi. Shu bilan bir qatorda, mashinali sug'orish va vertikal drenaj qurilmalarini arzon elektroenergiya bilan ta'minlashda, o'z oqimi bilan harakatlanayotgan irrigatsiya tarmoqlaridan foydalanish mumkin. Shu bilan bir qatorda irrigatsiya qurilishida, daryolar oqimini to'liq sun'iy boshqarish masalasi qo'yilgan. Daryolar oqimini boshqarish, ularning yillik hajmini hisobga olib ma'lum uchastkalarda qurilgan to'g'onli suvomborlari orqali amalga oshiriladi. Daryolar oqimini 100 % sun'iy boshqarish orqali mintaqada suv resurslaridan kompleks-integrallashgan boshqarishni amalga oshirish hamda qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil olishni yo'lga qo'yish mumkin.

Oxirgi yillarda, irrigatsiya tarmoqlaridagi transchegaraviy, viloyatlararo, suv iste'molchilari uyushmalari va fermer xo'jaliklarining ichki kanallari, mashina kanallari loyqalardan tozalanmasdan suv o'tkazish qobiliyatini yo'qotgan hamda deformatsiyalanishi natijasida o'zining plandagi holatini ham o'zgartirgan. Irrigatsiya tarmoqlarini ishdan chiqmasligi hamda ulardan samarali foydalanish uchun, kanallarni ularning loyqaligini hisobga olgan holda, har ma'lum muddatda, tozalash ishlarini olib borish zarur. Buning uchun gidromexanizatsiyani qayta tiklash va loyqalardan tozalash ishlarini rejali ravishda olib borish kerak.

Daryolarning oqimini sun'iy ravishda boshqarish uchun tog'li va tog' oldi

(vodiyalarda) releflarda yirik suv omborlari qurishlari lozim. Buning uchun esa, katta bosimli to'g'onlar qurishga to'g'ri keladi. Qurilgan to'g'onlarning bosimidan gidroenergiya olish uchun GESlardan foydalaniladi. Ammo bunday gidroenergetik komplekslarni qurish juda qimmat hisoblanadi. Shuning uchun qurilgan gidrotexnik-gidroenergetik komplekslaridan ham energetika, ham irriigatsiya maqsadlarda foydalanish yo'lga qo'yilsa, ulardan kompleks va samarali foydalanish mumkin bo'ladi.

Daryoning yuqori qismida irriigatsiya rejimida ekspluatatsiya qilinadigan suv omborini qurish, quyidagi bir qator muammolarni yechish imkonini beradi.

1. Ularga qurilgan GESlar bilan arzon, ekologik toza va ko'p miqdorda edektroenergiya ishlab chiqarish imkonini beradi.

2. Ushbu daryo basseyniga bog'langan yerlarni ishonchli suv bilan ta'minlash mumkin bo'ladi.

3. Suv omborida sug'oriladigan yerlar uchun foydasiz bo'lgan loyqalarni ushlab qolinishi natijasida irriigatsiya tarmoqlaridagi kanallar loyqa bilan ko'milib qolmaydi va doimo hisob suv sarfinio'tkazib turadi.

4. Irriigatsiya tarmoqlaridagi kanallarning suvlarini sun'iy boshqarish natijasida suvdan foydalanish rejasi to'liq bajariladi.

5. Quyidagi yangi suv tejankor sug'orish usullarini rivojlantirish imkoni tug'iladi:

- tomchilatib;
- Osiyo suv resurslaridan samarali yomg'irlatib;
- aerazol namlash(mayda zarrali – tuman shaklida yomg'irlatish);
- tuproq ostidan;
- tuproq ostidan - tomchilatib;
- yer ostidan (subirriigatsiya);
- kombinatsiyalashgan yomg'irlatish – yer ustidan tomchilatib;
- kombinatsiyalashgan yomg'irlatish-tuproq ostidan tomchilatib;
- vertikal drenaj nasos qurilmalarini rivojlantirish orqali, mineralizatsiyasi 3 g/l dan kichik bo'lgan yer osti suvlaridan sug'orishda foydalanish hamda yer osti suvlari sathini hisob sathlarda ushlab turish orqali botqoqlanishni oldini olish;
- mashinali sug'orishni rivojlantirish.

Shunday qilib, ma'lum daryo basseyni suv resurslaridan kompleks foydalanish uchun, irriigatsiya rejimida ekspluatatsiya qilinadigan suv ombori qurish, suv omboriga bog'langan yerlarga o'tkaziladigan irriigatsiya tarmoqlarini ham kompleks foydalanishga moslab ilgaridan loyihalash lozim.

2.6. Suv resurslaridan kompleks foydalanish muammolarining yechimlari.

Suv xo'jaligi muammolarini to'liq hal qilish uchun quyidagilarni bajarish lozim:

- mamlakatning suv kadastrini tuzish;
- barcha daryolar, irmoqlar, yirik suv manbalari, ko'llar, soylar, buloqlar, irriigatsiya tarmoqlari takibiga kiruvchi inshootlar hamda ulardagi suv olish nuqtalarini suv o'lchash vositalari bilan jihozlash;
- daryolar basseynlariga taaluqli, yer usti va yer osti suvlaridan foydalanish masalasini o'rganish;
- O'zbekiston Respublikasini suv bilan ta'minlash transchegaraviy daryolarga bog'liq bo'lganligi sababli, Markaziy Osiyo suv resurslaridan samarali foydalanish

uchun mintaqada, suv resurslarini boshqarish va undan samarali foydalanish bo'yicha qonunlar hamda qoidalar ishlab chiquvchi davlatlarar xalqaro komissiya tuzish;

- tuzilgan xalqaro komissiya, O'zbekiston Respublikasida azaldan qishloq xo'jaligi bilan shug'ullanib kelishini hamda suv resurslari shunga nisbatan taqsimlanishini hisobga olishi;

- tuzilgan xalqaro komissiya, daryolar yuqorisida qurilgan suv omborlari, ekinlarning vegetatsiya davrida albatta irrigatsiya rejimida ishlashini ta'minlashi.

Irrigatsiya tarmoqlariga quriladigan GESlar, albatta shu tarmoqning suv iste'mol qilish grafigiga mos rejimda ishlashi lozim. Tarmoqdagi elektr energiyasi iste'molchilari talabini qondirish uchun yetishmagan energiya, umumiy tarmoqqa ulangan boshqa (issiqlik, noana'naviy va qayta tiklanuvchi) elektrostansiyalar ishlab chiqaradigan elektr energiyasi bilan ta'minlanishi kerak.

Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish, albatta daryolardan suv olish usuliga bog'liqdir. Daryolardan suv olish quyidagi usullarga bo'linadi.

1. Suv oqimni tartibga solmasdan daryolardan suv olish tizimlari:

- to'g'onsiz bosh inshootlar va bosh suv olish inshootlari bilan;
- bosh suv olish inshootli suv sathini ko'taruvchi to'g'onlar bilan.

2. Suv oqimni quyidagi moslamalar yordamida tartibga solib daryolardan tizimlarga suv olinadi:

- bosh suv olish inshootlari orqali olib ketish sharti bilan, suv omborlari va suv ustunini ushlab turuvchi to'g'onlar yordamida;

- bosh suv olish inshooti omborlari va suv ustunini ushlab turuvchi hamda suv sathini ko'taruvchi to'g'onlar yordamida.

O'z navbatida irrigatsiya tarmoqlari suv oqimi energiyasidan GESlar uchun foydalanish masalasini ham ikki xil variantda qarash mumkin: suv oqimi gidravlik kuchidan oqimni boshqarmasdan va oqimni boshqarib foydalanish.

Nazorat savollari.

1. Hidroenergetika qanday sohani o'rganadi?
2. Suv resurslarini baholashda qanday tushunchalardan foydalaniladi?
3. Tabiatda suvning aylanishi qanday ketma-ketlikda yuz beradi?
4. 1 tonna mahsulot uchun qancha suv sarf bo'ladi?
5. Qaysi Markaziy Osiyo mamlakatlari hududida eng ko'p suv zahiralari mavjud?
6. Markaziy Osiyo mamlakatlari orasida qaysi mamlakat eng ko'p suv iste'mol qiladi?
7. Orolni asrash xalqaro jamg'armasi va Davlatlararo suv xo'jaligini muvofiqlashtirish komissiyasi qanday vazifalarni bajaradi?
8. Markaziy Osiyo mamlakatlarida iqlim o'zgarishi qanday oqibatlarga olib kelishi mumkin?
9. Suv resurslaridan qanday kompleks foydalaniladi?
10. Suv resurslaridan kompleks foydalanish o'z tarkibiga iqtosodiyotning qaysi sohalarini oladi?
11. Daryolar oqimini suv omborlari yordamida sun'iy boshqarish qanday muammolarning yechimini beradi?
12. Hozir loyihalaniyotgan gidroinshootlarda nimalarni e'tiborga olish lozim?
13. Arzon ekologik toza elektroenergiya ishlab chiqarish, sug'oriladigan yerlarni ishonchli suv bilan ta'minlash, loyqalarni ushlab qolish, suvdan foydalanish rejasini

bajarish va suv tejamkor texnologiyalardan foydalanishni qanday amalga oshirish mumkin?

14. Suv tejamkor texnologiyalarning qanday turlari mavjud?

15. Suv resurslaridan kompleks foydalanishdagi muammolar qanday yechiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voris" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet
4. Sxema razvitiya malyx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
5. Kazakov M., Tagoybekov A., Xomidov A. Osobnosti degradatsii lednikov Tadjikistana v usloviyax izmeneniya klimata, analiz ispolzovaniya vodno-energeticheskix resursov Sentralnoy Azii. Mejdunarodnyy nauchnyy simpozium «Voda v Sentralnoy Azii», 24-26 noyabrya 2010 goda, g. Tashkent, Uzbekistan (ot lednikov do dolin: sblijenie uchuonyx i praktikov v oblasti vodnyx resursov).
4. Shtyopa B.G. i dr. Mexanizatsiya poliva. Spravochnik. Moskva, Agropromizdat, 1990. – 336 s.
5. Majidov T.Sh. Novaya texnologiya nizkonapornoy sistemy kapelnogo orosheniya - A new low pressure system of sprinkler irrigation. Materialy Mejdunarodnoy nauchnoy konferensii «Problemy ustoychivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa stran SNG v sovremennyx usloviyax», Ashxabad, 25-27 noyabr 2009. – ss. 367-369.
6. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet.

3-mavzu. Suv resurslaridan kompleks foydalanish. Suvq'orish tarmoqlaridagi suv oqimidan irrigatsiya va energetika maqsadlarida kompleks foydalanish.

Irrigatsiya tarmoqlarining ko'rinishlari. Irrigatsiya tarmoqlarini topografik, kosmik kema va samalyotlar hamda dronlar bilan s'yomka qilish. Irrigatsiya tarmoqlarining sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining haqiqiy sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining to'g'rilangan chiziqli sxemalari.

Tayanch iboralar: *irrigatsiya tarmoqlari; topografik; geodezik asboblar; kosmik; Orol havzasi; ae'rosur'at; deshifrovka; dronlar; uchuvchisiz apparat; suv bo'luvchi; suv olib keluvchi; suv olib ketuvchi; haqiqiy sxemalar; to'g'rilangan chiziqli sxemalar.*



12-rasm. Orol dengizi suvi sathining o'zgarish dinamikasi (kosmik s'yomkalar).

3. Aerosur'atlar bilan. Irrigatsiya tarmoqlarining joylashishi maxsus jihozlar bilan jihozlangan samolyotlarda s'yomki qilinadi. Qora-oq rasimga tushirish natijasida ob'ektlarning haqiqiy ko'rinishi deshefrovka-qayta ishlash natijasida olingan. Rangli sur'atga tushirish boshlangandan buyon predmetlarni haqiqiy olish uchun faqatgina yerdagi ob'ektning o'lchamlari bilan solishtirib aniqlangan (13-rasm).



13-rasm. Andijon viloyatidagi Paytug' GES (aero sur'at).

4. Dronlar bilan. Dronlar-uchuvchisiz uchadigan kichik uchish apparati. U juda past masofalardan sur'atga olishi yoki nazorat qilishi mumkin. Dronlardan irrigatsiya tarmoqlarini sur'atga olishda, ulardagi oqim miqdorini, kanallar va daryolar qirg'oqlarining yuvilishini, suv omboridagi suv sathining o'zgarishini, suv omboriga kelib tushadigan suv miqdorini va boshqalarni nazorat qilishi mumkin. Dronlar yerdan turib boshqarilishi yoki maxsus dastur bilan ta'minlanishi mumkin. Ulardan foydalanish xavfsiz. Hozirgi kunda dronlardan mamlakatimiz qishloq xo'jaligida ham keng foydalanilmoqda (14-rasm).

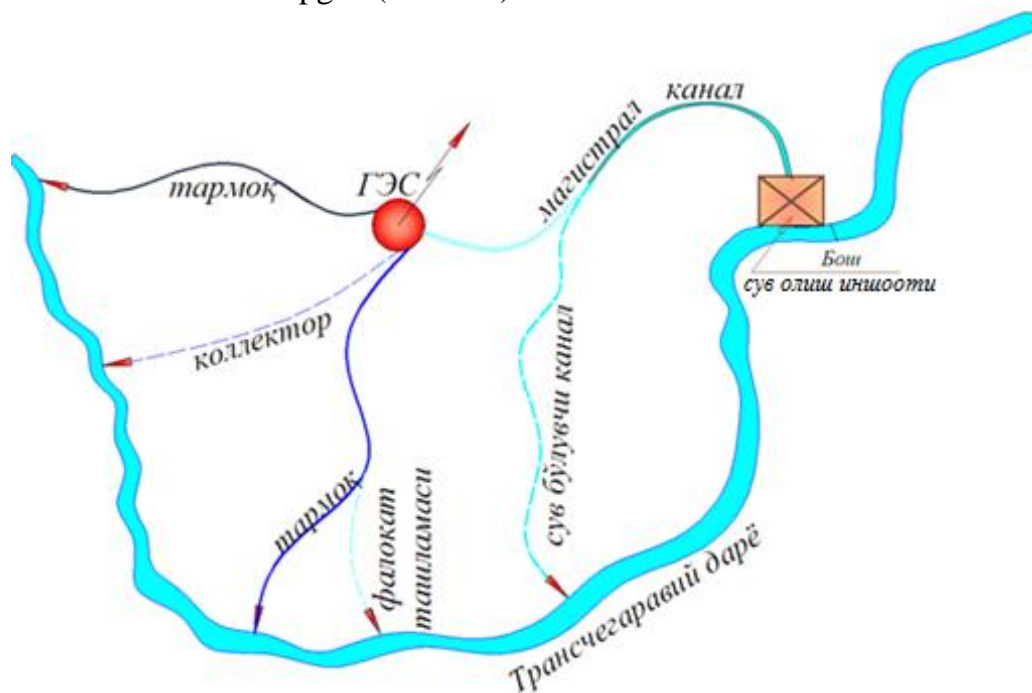


14-rasm. Kichik balandlikdan sur'atga orluvchi dronlar:
a-har xil maqsadlarda qo'llaniladigan dron; b-qishloq xo'jaligida foydalaniladigan dronlar.

3.2. Irrigatsiya tarmoqlarining sxemalari.

Irrigatsiya tarmog'i sxemasi, suv bo'luvchi hamda suv olib ketuvchi tarmoqlardan iborat. **Suv bo'luvchi-olib keluvchi tarmoqlar tarkibiga** davlatlararo, viloyatlararo, tumanlararo magistral kanallar hamda suv iste'molchilari uyushmalari va fermer xo'jaliklari ichki tarmoqlaridagi kanallar kiradi (15-rasm). **Suv olib ketuvchi tarmoqlar tarkibi** falokat tashlamalari, har bir suv bo'luvchi tarmoqlarning tashlamalari, suv yig'uvchi-

tashlovchi kanallar, kollektorlar, suv yig'uvchi kanallar va oqova suvlarni yig'uvchi kichik kanallardan tashkil topgan (15-rasm).



15-rasm. Suv olib keluvchi-bo'luvchi va suv olib ketuvchi tarmoqlar sxemasi.

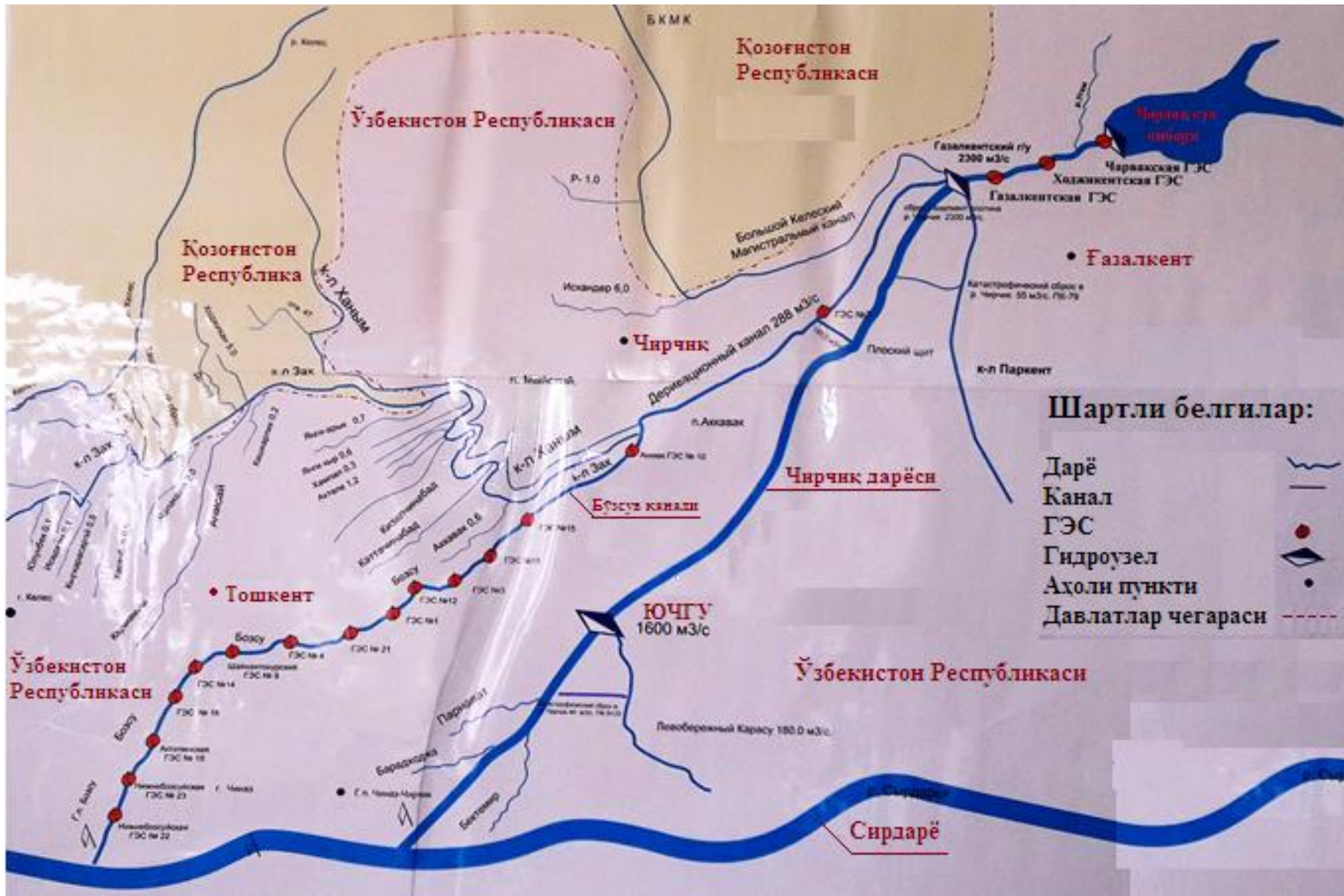
Irrigatsiya tarmoqlari 2 xil sxemada ko'rsatilishi mumkin.

1. Suv bo'luvchi-olib keluvchi tarmoqlar hamda Suv olib ketuvchi tarmoqlarni o'ziga o'xshash shaklda, har xil taxminiy masshtabda keltirilgan egri-bugri sxemalar bilan (16-rasm).

2. Suv bo'luvchi-olib keluvchi tarmoqlar hamda Suv olib ketuvchi tarmoqlarni to'g'ri chiziqlarda har xil taxminiy masshtabda keltirilgan to'g'ri chizikli sxemalar bilan (17-rasm).

Katta miqdordagi suv energiyasi quvvatini yil bo'yi davomida faqatgina yirik magistral kanallardagi suvdan olish mumkin. Tumanlararo magistral kanallar hamda suv iste'molchilari uyushmalari va fermer xo'jaliklari ichki tarmoqlaridagi suv bo'luvchi kanallardagi suv energiyasidan faqatgina vegetatsiya davrida foydalanish mumkin. Falokat tashlamalari, har bir suv bo'luvchi tarmoqlarning tashlamalari suvlaridan faqatgina qish davrida energiya ishlab chiqarish mumkin.

Suv bo'luvchi tarmoqlar va suv olib ketuvchi tarmoqlarni kombinatsiyalashgan holda ekspluatatsiya qilish natijasida GES to'xtovsiz yil bo'yi ekspluatatsiya qilinishi mumkin. Bu holatda GES doimo bir xil miqdorda elektroenergiya ishlab chiqarishi mumkin. Faqatgina uning yillik elektroenergiya ishlab chiqarish miqdorining juda kam o'zgarib turishi kuzatiladi. Ammo irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan samarali foydalanishni faqatgina ularga quriladigan GESlar hamda irrigatsiya tarmoqlaridagi kanallar va undagi gidrotexnik inshootlarni ilgari mos ravishda loyihalash tufayligina amalga oshirish mumkin. Loyihalarida GESlar o'rnatilishi ko'zda tutilmagan irrigatsiya tarmoqlarida qurilgan kanallar va gidrotexnik inshootlarning energiyasidan foydalanish imkoni bo'lmaydi, imkon bo'lgan taqdirda ham ulardagi suv oqimi energiyasidan maksimal foydalanib bo'lmaydi.



16-rasm. Chirchiq-Bo'zsuv irrigation GESlar kaskadi sxemasi.

Хоразм вилояти сугориш тармоқларининг чизикли схемаси



17-rasm. Xorazm viloyati sug'orish tamoqlarining chiziqli sxemasi.

Faqatgina irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan irrigatsiya kanallarini loyihalashda asosan, ularning salt qismini iloji boricha qisqaroq bo'lishiga, yer ishlari kam bajarilishiga, sharsharalar sonining kam bo'lishiga hamda kam xarajatlar bilan qurilishiga harakat qilinadi. irrigatsiya tarmoqlaridagi Suv oqimi gidravlik energiyasidan foydalanish uchun loyiha qilinadigan kanallarni loyihalashda esa, GESlar qurish uchun sharsharalarni ko'proq va ularda hosil bo'ladigan bosim miqdorini kattaroq bo'lishiga hamda kanallarning salt qismi uzunligini iqtisodiy jihatdan samarali bosim olishga mo'ljallab loyihalash lozim. Xuddi shuningdek to'g'onlarni, irrigatsiya tarmoqlaridagi gidrotexnik inshootlarni, bosh shlyuz-regulyatorlarni va boshqalarni loyihalashda ham GESlar uchun iqtisodiy jihatdan samarali bosim olishga mo'ljallab loyihalash tavsiya etiladi.

Irrigatsiya tarmoqlarida yo'lma-yo'lakay hosil bo'lgan sharsharalardan **“oddiy foydalanish”**ni, suv oqimi energiyasidan to'liq foydalanish muammosi nuqtai-nazaridan qoniqarli deb bo'lmaydi. Yo'lma-yo'lakay hosil bo'lgan bosim irrigatsiya maqsadlari uchun yetarli bo'lishi mumkin, ammo ushbu suv yo'lida hosil bo'lgan bosimni GESlar yordamida arzon energiya ishlab chiqarish uchun yetarli deb bo'lmaydi. Umuman GESlarning asosiy o'lchamlari va xarakteristikalarini qabul qilishda iqtisodiy nuqtai-nazardan yondoshish lozim.

Suv kuchi doimiy, tugamaydigan-qayta tiklanuvchi energiya manbai bo'lib va arzon elektroenergiya ishlab chiqib, o'zi elektr energiyasining iste'molchisini yaratish imkoniyatiga ega. Shuning uchun irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar doimiy suv oqimi kuchiga hisob qilingan quvvat ishlab chiqarishga loyihalash, GESlarga o'rnatiladigan gidroagregatlar ham hisoblangan quvvatga mos ravishda ishlab chiqarilishi lozim. Irrigatsiya tarmoqlaridagi ma'lum GESga bog'langan iste'molchilarning elektr energiyasini iste'mol qilish ko'payishi mumkin, ammo ushbu GES iste'molchilarning talabini qondira olmaydi, chunki unga qo'shimcha gidroagregat o'rnatib bo'lmaydi. Issiqlik elektrostansiyalarida esa qo'shimcha elektroenergiya ishlab chiqarish uchun, elektrostansiya rekonstruksiya qilinib unga qo'shimcha energoagregatlar o'rnatib iste'molchilarni energiyaga bo'lgan yangi talabini qondirish mumkin. Mana shu holat GESlar bilan issiqlik elektrostansiyalari o'rtasidagi farqni bildirib turadi. Shuning uchun irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlarni loyihalashda albatta ekinlarning suv iste'mol qilish grafigini hisobga olish lozim.

Nazorat savollari:

1. Irrigatsiya tarmoqlarining qanday ko'rinishlari mavjud?
2. Irrigatsiya tarmoqlarining haqiqiy sxemalari to'g'rilangan sxemalaridan qanday farq qiladi?
2. Irrigatsiya tarmoqlari topografik usulda qanday sxemalashtiriladi?
3. Irrigatsiya tarmoqlari aerosur'atga olish usulida qanday sxemalashtiriladi?
4. Irrigatsiya tarmoqlari kosmik sur'atga olish usulida qanday sxemalashtiriladi?
5. Irrigatsiya tarmoqlari dronlar yordamida qanday sxemalashtiriladi?
6. Irrigatsiya tarmoqlarining qanday sxemalaridan foydalaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Renewable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.

2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voriz" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Sxema razvitiya mal'yx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
4. Sputnikovye karty vysokogo razresheniya-onlayn 2020... It-doc.info>sputnikovye-karty-vysokogo ... onlajn/
5. Aeros'emka mestnosti. Slsky.ru > blog/aeroshooting-for-ground.html
6. Topograficheskaya s'emka. Prokadastr.com > topograficheskaja-semka-kak-jeto
7. Ispolzovanie dronov dlya geodezicheskoy s'emki. Rusdrones.ru > articles/kvadrokopter-dlya ...
8. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet

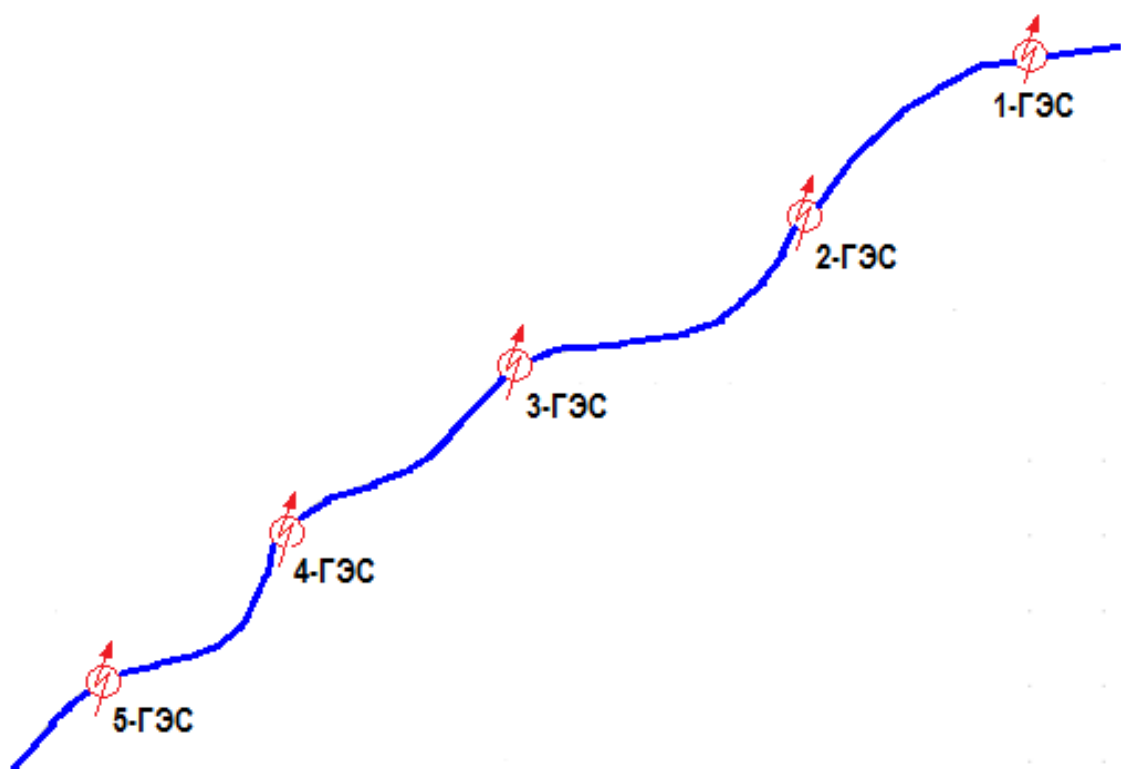
4-mavzu. Hidrobo'g'inlar klassifikatsiyasi. Hidroakkumulyatsion va gidroturbonasos stansiyalari haqida tushunchalar.

Gidrobug'inlar klassifikatsiyasi. GES binolarining klassifikatsiyasi va tarkibi. GESning asosiy parametrlari. GESning to'la bosimi. GESning suv sarfi. GESning quvvati. GESning mashina zali. GESning montaj maydonchasi. GAES-Gidroakkumulyatsion elektr stansiyalari. GAESlarning turlari va ishlash prinsipi. Hidroturbonasos stansiyalari.

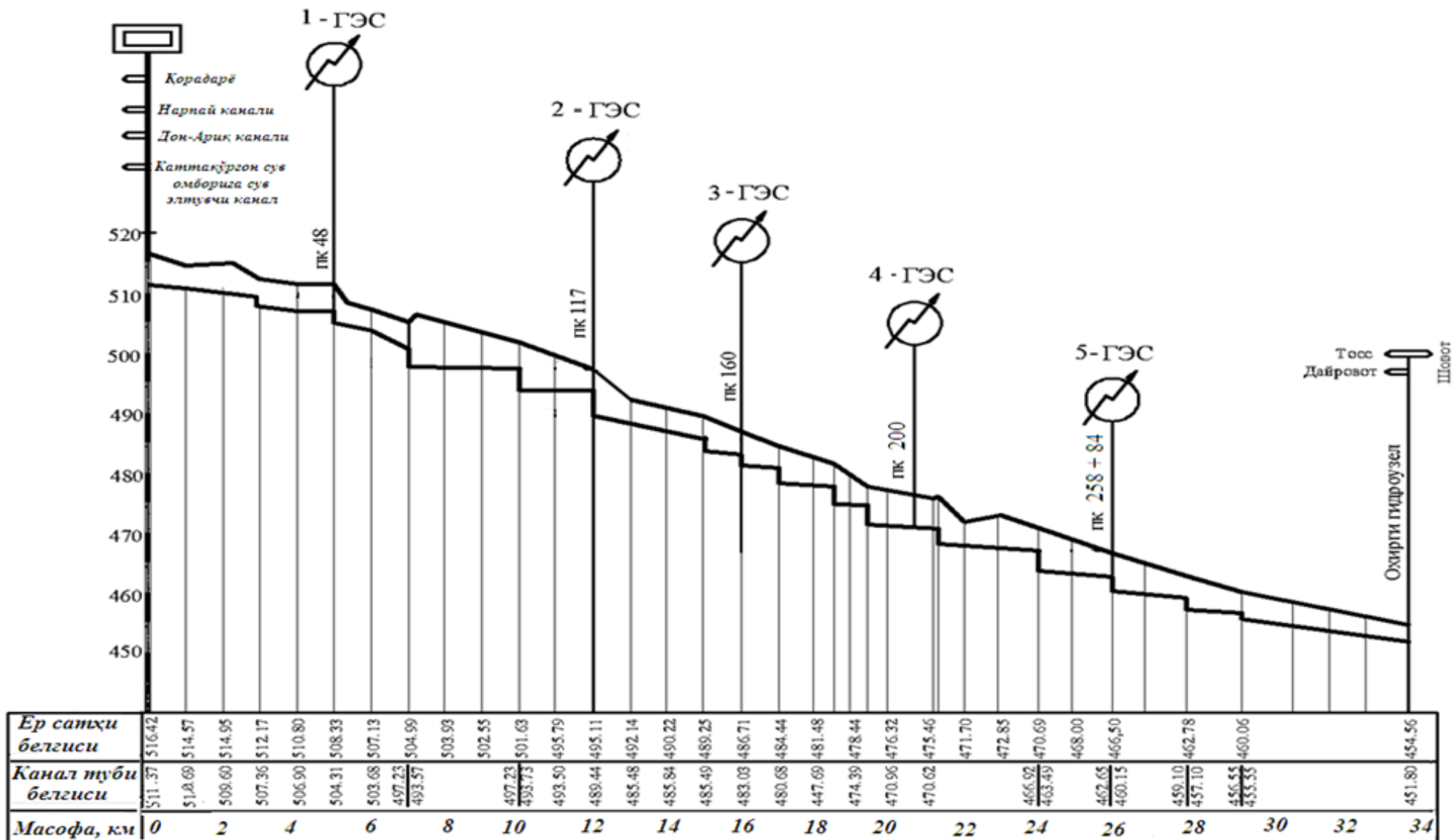
Tayanch iboralar: *boshqarilmaydigan suv oqimi; tabiiy oqim energiyasi; «tekin yokilg'i»; yil davomida ekspluatatsiya qilish; qish davrida ekspluatatsiya qilish; to'xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar; vegetatsiya davrida mavsumiy ishlovchi GESlar; qish davrida mavsumiy ishlovchi GESlar; to'xtovsiz ishlovchi GESlar; to'g'onsiz bosh inshootlar; magistral kanallarning bosh qismi; suv ko'tarish to'g'onli; to'suvchi inshootlar; o'zi harakatlanuvchi qurilmalar; kanalning salt qismi; daryoning yuqori qismiga ko'chirish; quvvat bilan bosim orasidagi bog'lanish; meandrli; parallel joylashgan magistral kanal; oqim boshqarilmaydigan to'g'onli; suv ko'tarish to'g'onli; bosh inshoot; irrigatsiya tizimini qayta qurish; samarali suv sathi; baland sathli to'g'on; suv g'ildiraklari; yillik xarajatlar va bosim orasidagi bog'lanish; gidravlik turbinalar; to'g'ondagi GES; bosh suv olish inshootidagi GES; daryoning tezoqar qismi; to'g'onga qurilgan GES; magistral kanaldagi GES; derivatsion kanaldagi GES; Bosh suv olish inshootidagi GES; daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'on; to'g'onli derivatsion-magistral kanaldagi GES; Bosh suv olish inshootidagi GES; vegetatsiya; novegetatsiya; chuqur qazilgan Magistral kanaldagi GES; qo'shimcha bosim; to'g'onni oqim bo'ylab yuqoriga siljitish; birinchi holat; ikkinchi holat.*

4.1. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar.

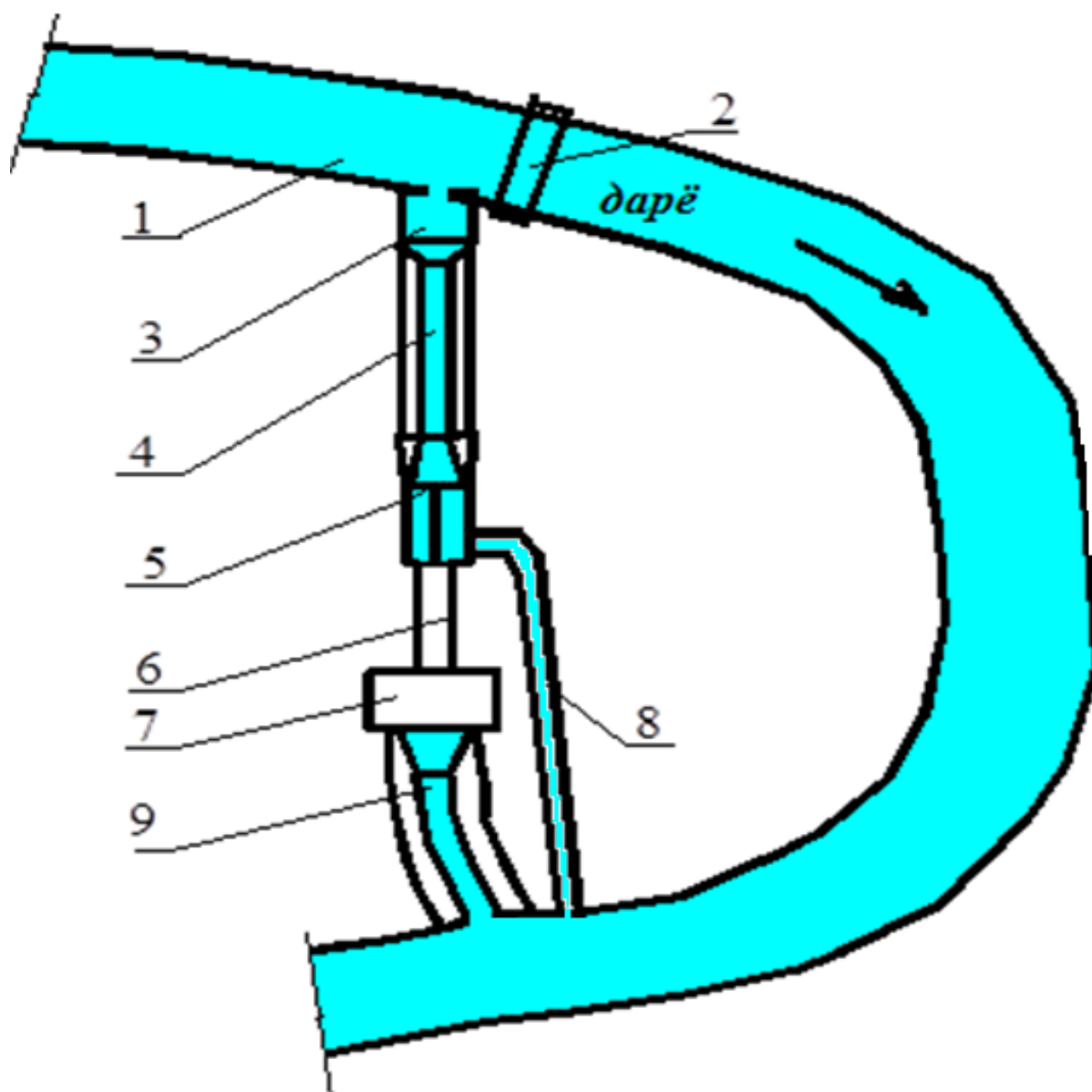
Mamlakatimizda qurilgan va qurilayotgan irrigatsiya tarmoqlarining ko'pchiligida suv oqimi boshqarilmaydi. Chunki irrigatsiya tarmoqlaridagi suv oqimini boshqarish uchun avvalo daryolardagi suv hajmini boshqarish lozim. Daryo oqimini boshqarish, uning yillik suv hajmini o'ziga sig'dira oladigan bir yoki bir necha suv omborlari qurish orqali amalga oshiriladi.



18-rasm. Suv oqimi tartibga solinmaydigan irrigatsiya tizimlaridagi GESlarning joylashishi sxemasi.



19-rasm. Suv oqimi tartibga solinmaydigan Miyonqol-Xatirchi kanalining energetik nuqtalar ko'rsatilgan bo'ylama kesimi.



20-rasm. Irrigatsiya tarmog'ida yil bo'yi ekspluatatsiya qilinuvchi GESning sxemasi:

1-suv manbai; 2- suv sathini ko'taruvchi to'g'on; 3-suvni kanalga chiqaruvchi rostlagichli suv olish inshooti; 4- tindirgich; 5-baliqlarni himoya qiluvchi qurilma; 6-bosimli quvurlar; 7- GES binosi; 8- salt suv tashlagich; 9-suv olib ketuvchi kanal.

Shunga asosan suv omborlari qurilguncha, daryolarning yuqori qismi gidravlik energiyadan foydalanish masalasi, daryolarda ham irrigatsiya tarmoqlarida ham, ishlab chiqarish mumkin bo'lgan energiyadan yil bo'yi maksimal foydalanish orqali hal qilinadi. Buning uchun bir qator GESlar qurilib, tabiiy oqim energiyasidan to'liq foydalaniladi (18-rasm). 19-rasmda suv oqimi tartibga solinmaydigan Miyonqol-Xatirchi kanalining energetik nuqtalar ko'rsatilgan bo'ylama kesimi ko'rsatilgan.

Irrigatsiya tarmoqlaridan yuqorida joylashgan daryolardagi GESlardan tushayotgan suvlar, vegetatsiya davrida irrigatsiya tarmoqlari orqali ikkinchi marta sug'orish maqsadlarida foydalaniladi, qish davrida esa suvni yig'ish uchun suv ombori yo'qligi sababli yana daryoga qayta tashlanadi.

Irrigatsiya tizimlarida qurilgan GESlardan tushayotgan suvlardan vegetatsiya davrida sug'orish uchun ishlatish, qish davrida esa GESning hisob suv sarfiga teng suv

miqdorini GESga uzatib, elektroenergiya olingandan so'ng uni daryoga qaytarib tashlash mumkin (20-rasm).

Shunday qilib, suv oqimini boshqarmasdan undan foydalanishning asosiy vazifasi – sug'orish ishlariga zarar yetkazmasdan ham uning quvvatidan bema'lol foydalanish.

Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlaridagi GESlar ishlashiga nisbatan quyidagicha klassifikatsiyalanadi:

1. To'xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar;
2. Vegetatsiya davrida mavsumiy ishlovchi GESlar;
3. Qish davrida mavsumiy ishlovchi GESlar.

4.2. To'xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar.

To'xtovsiz ishlovchi GESlar turiga quyidagilarni kiritish mumkin:

1. To'g'onsiz bosh inshootlar va magistral kanallarning bosh qismida.
2. Suv ko'tarish to'g'onli bosh inshootlarda.
3. Magistral kanalning bosh inshootini daryoning yuqori qismiga ko'chirish.
4. O'zi harakatlanuvchi qurilmalar.

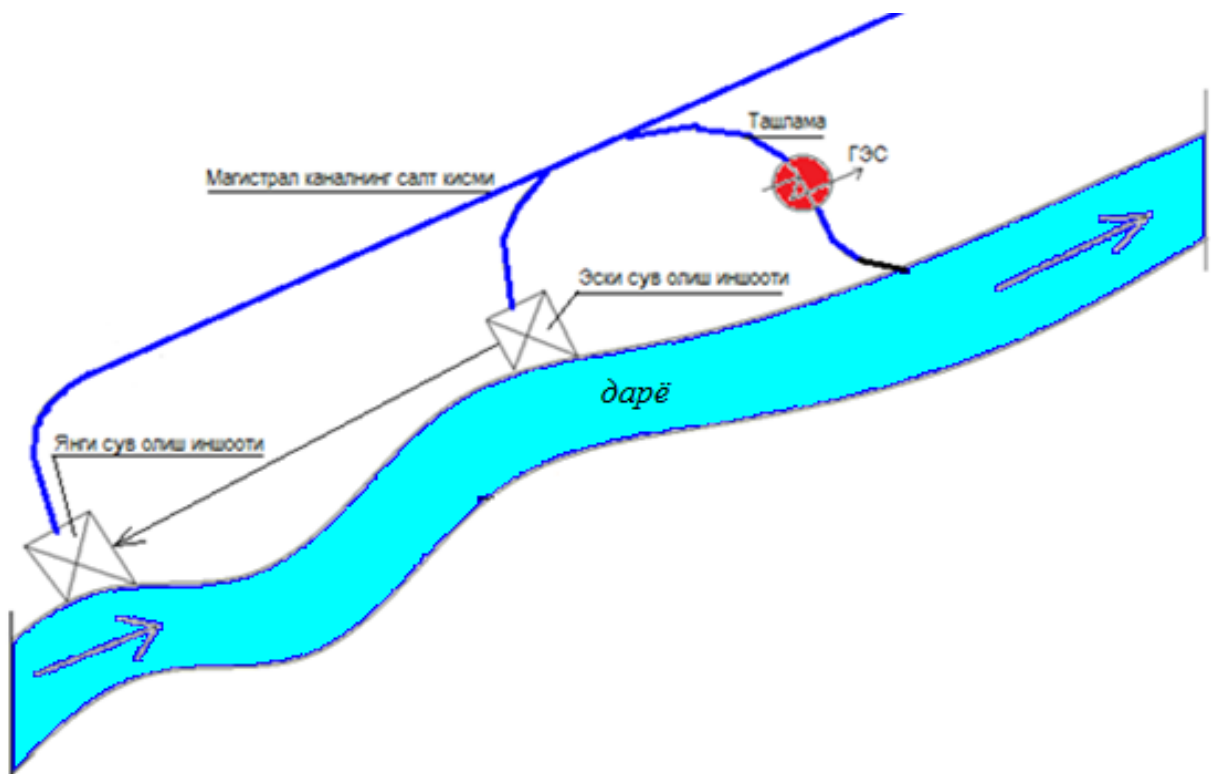
4.2.1. To'g'onsiz bosh inshootlar va magistral kanallarning bosh qismidagi GESlar.

Irrigatsiya tarmoqlaridagi to'g'onsiz bosh inshootlar sxemasi, salt qismi uzun bo'lgan magistral kanallar bilan xarakterlanadi. Odatda magistral kanallarning salt qismini qurish qimmat bo'lganligi sababli, ularni iloji boricha kaltaroq qilishga intiladilar. Quyida magistral kanallarning bosh inshootlariga oid bir necha variantlarni ko'rib chiqamiz.

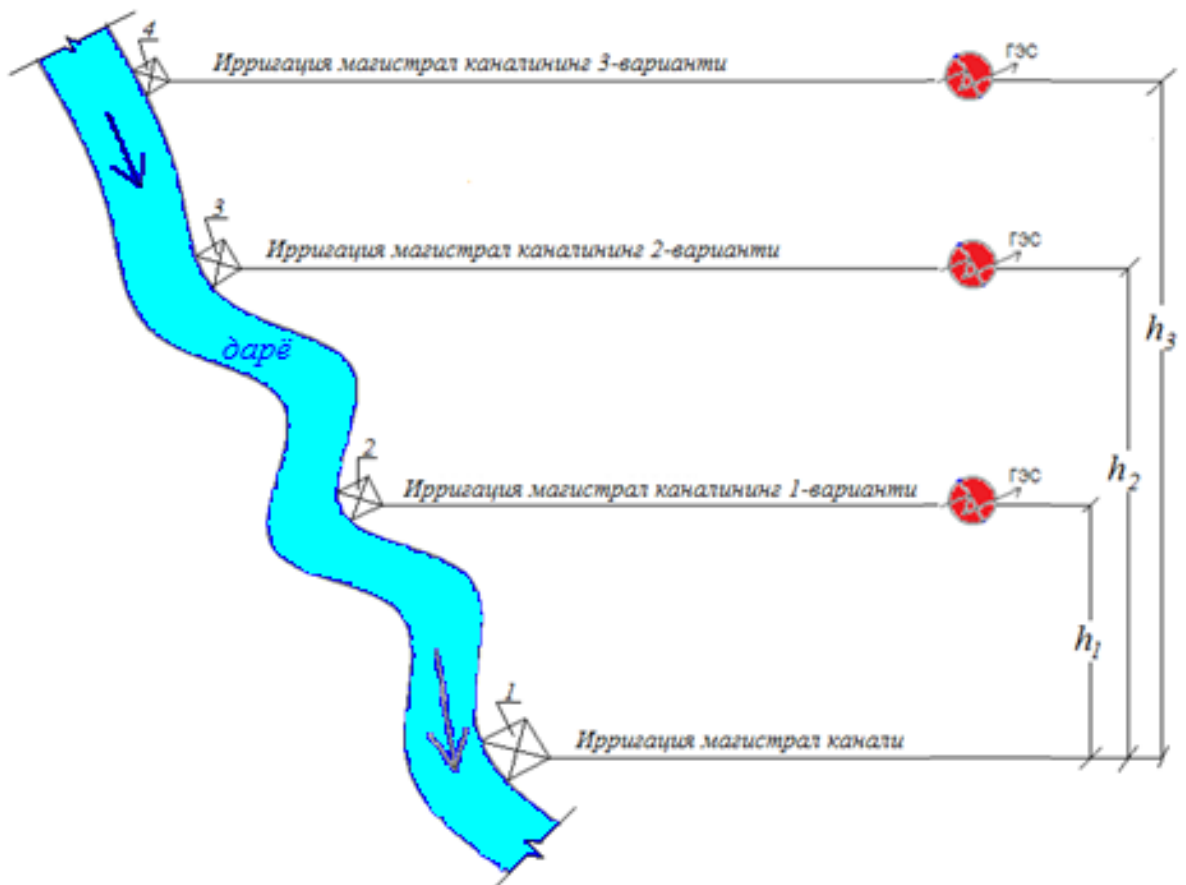
4.2.1.1. Magistral kanallardan sug'orish hamda uning gidravlik energiyasidan samarali foydalanish maqsadida, uning bosh inshootini daryoning (oqimi bo'ylab) yuqori qismiga ko'chirish usulidan foydalanish.

Agar ushbu uchastkada daryoning nishabligi katta bo'lsa GES uchun iqtisodiy samarador katta bosim olish uchun kanalning salt qismini uzaytirish zarur bo'ladi. Ko'chirilgan bosh inshootdan magistral kanalga qo'shimcha suv miqdori uzatiladi.

Qo'shimcha uzatilgan suv GESdan o'tkaziladi va yana qaytarib daryoga tashlab yuboriladi. Bosh inshootni qancha masofaga ko'chirish zarurligi iqtisodiy hisoblar orqali amalga oshiriladi. 21 va 22-rasmlarda GESning asosiy xarakteristikalari-suv sarfi va bosimini ko'paytirish uchun magistral kanalning bosh inshootini daryoning yuqori qismiga ko'chirish variantlari sxemalari berilgan.

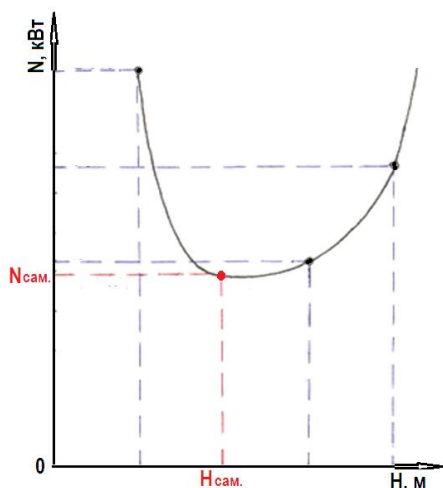


21-rasm. Bosh suv olish inshootini daryoning yuqori qismiga ko‘chirish sxemasi.



22-rasm. Suv olish inshootini daryoning yuqori qismiga ko‘chirish variantlarining sxemasi:

1-haqiqiy bosh suv olish inshooti; 2, 3 va 4-ko‘chirilgan bosh suv olish inshootlari.

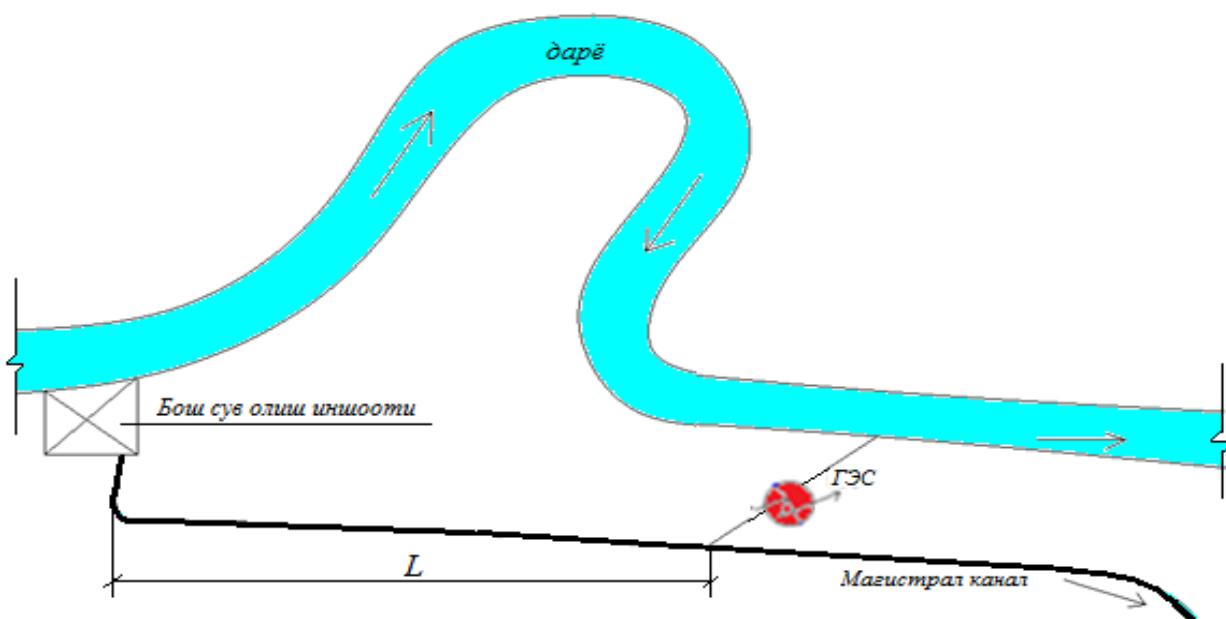


23-rasm. Irrigatsiya tarmog'idagi GES uchun samarali bosimni aniqlash- $N = f(H)$ grafigi.

Har xil variantlarni solishtirib GES uchun eng samarali bosim miqdorini aniqlashni amalga oshirish uchun, variantlarda hisoblangan quvvat bilan bosim orasidagi bog'lanish grafigi- $N = f(H)$ ni quramiz (23-rasm). Buning uchun har bir variantda hosil bo'lgan bosimga asosan quvvatni hisoblaymiz hamda hisoblanganlarni koordinata tizimidagi o'rnini topamiz. Nuqtalar bo'ylab o'tkazilgan egri chiziqning eng pastgi nuqtasi, GES uchun eng samarali bosim hisoblanadi. Samarali bosimga mos kelgan daryoning yuqori qismida aniqlangan nuqta, GES o'rnatiladigan eng samarali joy hisoblanadi.

4.2.1.2. Katta nishabli egri-bugri (meandr) shaklidagi daryo o'zanidan foydalanish

Daryoning bu uchastkasida ham irrigatsiya kanali yordamida oqimning gidravlik kuchidan foydalanish mumkin. Buning uchun daryoning halqa o'zanga o'tish nuqtasidan bosh suv olish inshooti orqali irrigatsiya kanaliga suv olinadi. Irrigatsiya kanalidan sug'orish uchun ajratilgan suvga qo'shimcha qilib GESning hisob suv sarfi ham qo'shib uzatiladi ($Q_{ir.kanal} = Q_{sug'orish} + Q_{GES}$). Bu holatda daryoning nishabligini va kanalning salt qismi o'tadigan joyning nishabligini e'tiborga olib, GESning eng ratsional o'rnatiladigan nuqtasi aniqlanadi (24 va 25-rasmlar).

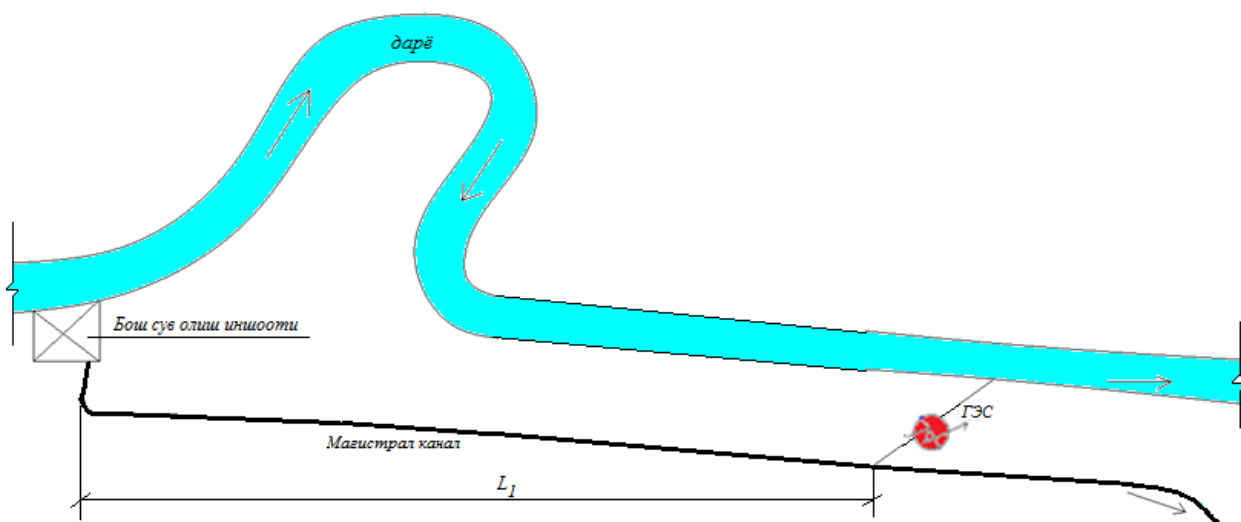


24-rasm. Egri-bugri shakldagi daryo o'zani boshlanishidan suv oladigan irrigatsion kanalning qisqa salt qismiga GES o'rnatish sxemasi.

Daryoning nishabligi va kanalning salt qismi o'tadigan joyning nishabligiga nisbatan, GES o'rnatiladigan nuqtalar orasidagi masofa har xil bo'lishi mumkin (24 va

25-rasmlar). Kanal salt qismi uzunligining ($L < L_1$) oshishi bilan, nishablikka nisbatan GECning hisob bosimi ham oshib boradi (24 va 25-rasmlar).

Halqa shaklidagi daryo o'zani boshlanishidan oldin irrigatsiya kanali orqali sug'orish uchun va GESga suv uzatilishi sababli, bosh suv olish inshooti va kanal salt qismining suv olish qobiliyatini oshirish zarur.



25-rasm. Egri-bugri shakldagi daryo o'zidan suv oladigan irrigatsion kanalning uzun salt qismiga GES o'rnatish sxemasi.

24-rasmdagi GES, magistral kanalning salt qismi boshlanishidagi bosh inshootdan uncha uzoq bo'lmagan masofada, oqim bo'ylab pastda joylashgan. Uning hisob bosimi 25-rasmda ko'rsatilgan GESning hisob bosimidan ancha kichik. 25-rasmdagi sxema bo'yicha GES quriladigan nuqta, eng katta bosim olish mumkin bo'lgan nuqta hisoblanadi.

Kanalning salt qismidan uzatilgan suv sarfi ikkiga bo'linadi. GES-dan o'tgan suv yana qaytarib daryoga tashlab yuboriladi, qolgan suv esa ekinlarni sug'orish uchun uzatiladi. GESdan sung magistral kanalning salt qismi tugaydi.

4.2.1.3. Daryoga parallel joylashgan magistral kanal bosimidan foydalanish.

Daryoga parallel joylashgan magistral kanalning nishabligi daryo nishabligiga nisbatan kichik ($I_{mag.kanal} < I_{daryo}$). Masalan, suv oluvchi bosh inshootdan 6 km pastda daryo va magistral suv sathlari orasidagi farq 10 m ni tashkil qiladi. Daryo va kanal suv sathlari orasidagi 10 m bosimdan foydalanish uchun magistral kanal o'zanining 6-km da kanalga ko'ndalang joylashgan to'suvchi gidrotexnik inshoot o'rnatamiz (25-rasm). Ushbu gidrotexnik uzelda, tashlama va GESning tashlamaga borib qo'shilgan olib ketish kanali joylashgan. GES normal rejimda ishlashi uchun magistral kanaldan, GESning hisob suv sarfiga teng bo'lgan (Q_{GES}) qo'shimcha suv sarfi uzatiladi. GESning ishlashi uchun zarur bo'lgan hisob suv sarfini o'tkazishi uchun, magistral kanalning suv olish bosh inshootidan GESgacha bo'lgan masofadagi qismi ko'ndalang kesimini katta suv sarfiga mos holda loyihalash lozim. GESdan chiqayotgan suv, olib ketish kanali orqali, ortiqcha suvlarni daryoga tashlab yuborish uchun loyihalangan tashlamaga tashlab yuboriladi (26-rasm).

Yuqoridagi sxemalar bo'yicha qurilgan GESlarni yil bo'yi ekspluatatsiya qilish mumkin



26-rasm. Magistral kanalning nishabligi daryo nishabligidan kichik bo'lgan ($I_{mag.kanal} < I_{daryo}$) holatda energiya ishlab chiqarish sxemasi.

4.2.1.4. Suv olish bosh inshootidan foydalanish.

Ushbu variantda GES, magistral kanalning suv olish bosh inshootiga o'rnatilishi mumkin. Ammo bunday GESlar o'zgaruvchan bosimda ishlashga majbur, chunki boshqarilmaydigan daryoning suv sathi yil bo'yi doimo o'zgarib turadi. Shuning uchun bunday GESlar faqatgina vegetatsiya davrida ekspluatatsiya qilinishi mumkin (27-rasm).

Shunday qilib, ko'rib chiqqan variantlarimizda oqim boshqarilmaydigan to'g'onsiz bosh inshootlar va magistral kanallarni boshqismidagi GESlarni, har xil sxemalardan foydalanib to'xtovsiz ishlatish mumkin ekan.



27-rasm. Suv olish bosh inshootiga o'rnatiladigan GES sxemasi.

4.3. Suv ko'tarish to'g'onli bosh inshootlardagi GESlar.

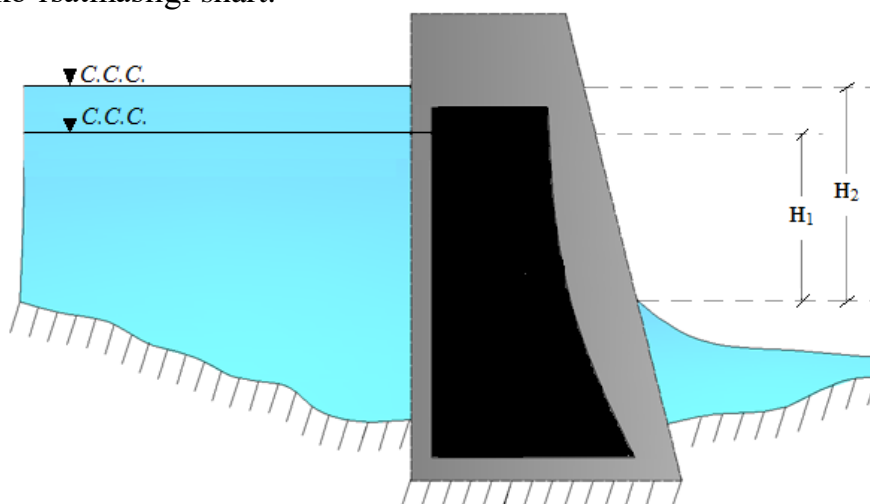
Irrigatsiya tarmoqlari suv oqimi energiyasidan foydalanish nuqtai-nazariga asosan, odatdagi to'g'onsiz suv olish bosh inshootlari va magistral kanallar yordamida energiya ishlab chiqarish, suv ko'tarish to'g'onli bosh inshootlardagi GESlar yordamida energiya ishlab chiqarishga qaraganda uncha qiziqish tug'dirmaydi. Chunki suv ko'tarish to'g'oni, bosimni bir nuqtaga to'playdi hamda yuqori bef suv sathini boshqarib turish imkonini beradi.

Ma'lumki daryoga qurilgan ba'zibir gidrotexnik inshootlarning ta'sirida yuqori befda suv sathining ko'tarilishi va natijada bosimning oshishi kuzatiladi. Bosim oshishi tufayli daryoning pastgi befdagi o'zanini ham planda, ham chuqurlik bo'yicha yuvilishi hamda suv sathining pasayishi kuzatiladi. Natijada gidrotarmoqdan pastda joylashgan juda ko'p suv olish bosh inshootlari hisob suv miqdorini ololmaydi. Shuning uchun irrigatsiya maqsadlarida, pastgi befda joylashgan suv olish inshootlariga mos holda suv sathini ko'tarish uchun har xil inshootlar-suv sathini ko'taruvchi dambalar, shporalar (suv sathini ko'tarish uchun suv olish inshootidan pastga qoqilgan temir-beton qoziqlar), kichik daryolarda to'g'onlar va boshqalar qurilishi mumkin.

Irrigatsiya maqsadlarida loyihalangan suv ko'tarish to'g'oni hosil qilgan bosimdan, amaliy jihatdan energiya olish uchun GESlarda foydalanish mumkin. Ammo faqatgina ekologik toza va arzon energiya ishlab chiqarish, hamda shu bilan bir qatorda irrigatsiya maqsadlari uchun suv yetkazib berishda, irrigatsiya tarmoqlarini qayta qurish orqali juda qimmat va murakkab GES binosi bilan birgalikdagi suv sathini ko'taruvchi to'g'onlarni qurish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Shuning uchun irrigatsiya tarmoqlarini loyihalashda, GESlarni maksimal quvvat ishlab chiqarishga moslab, gidrotexnik inshootlar tarkibini esa, GESlar uchun maksimal bosim hosil qilishga hamda sug'orish uchun kerakli suv miqdorini yetkazib berishga mos holda loyihalash lozim.

4.4. Samarali suv sathini hosil qiluvchi to'g'onlar.

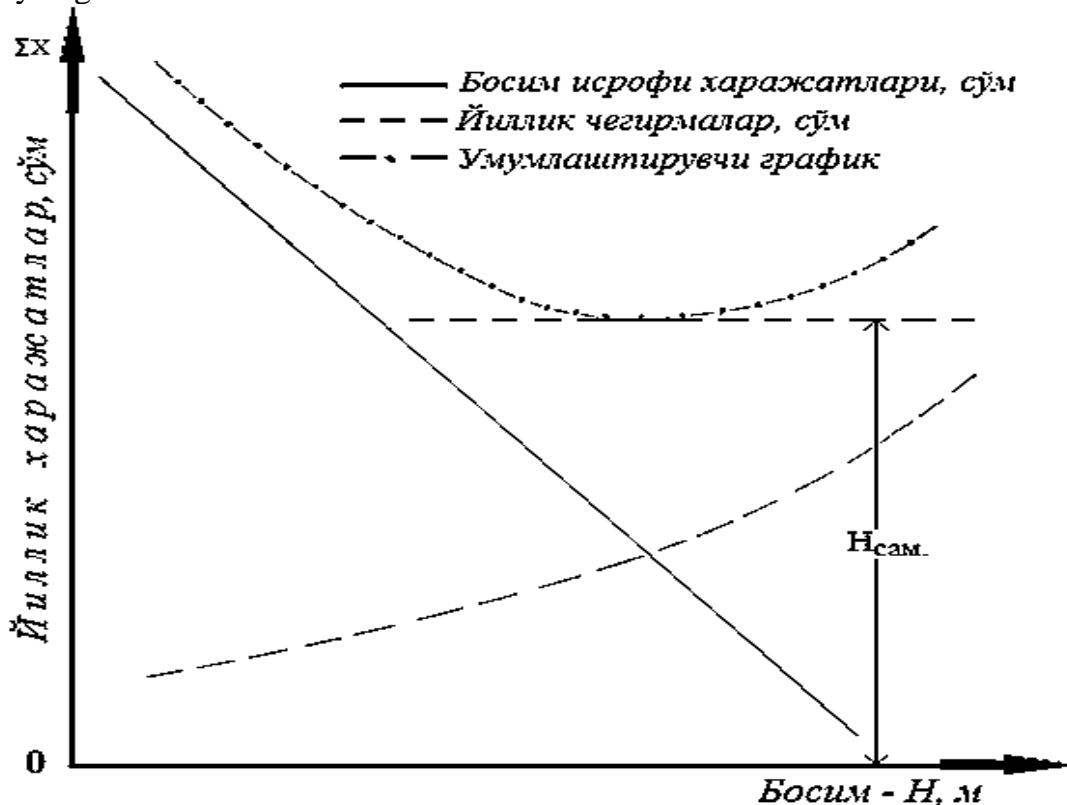
Suv ko'tarish to'g'onini loyihalash davrida daryodagi suv sathlarini aniqlab, hosil bo'lgan suv sathi irrigatsiya ehtiyojlarini ta'minlashini hamda hosil bo'lgan bosim energiyasidan foydalanish yetarli va iqtisodiy jihatdan samarali ekanligini tekshirib ko'rish zarur. Buning uchun albatta har xil balandlikka suv sathini ko'taruvchi to'g'onlarning bir necha variantini qarab chiqish lozim. Variantlarning ba'zilaridagi sath, irrigatsiya maqsadlari uchun foydalanish mumkin bo'lgan suv sathdan ham yuqori bo'lishi mumkin (28-rasm). Baland sathli to'g'on loyihalanganda albatta atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi shart.



28-rasm. Irrigatsiya va energetik maqsadlarda foydalanish uchun samarali suv sathini hosil qiluvchi to'g'onlar sxemasi.

Har bir variantni solishtirish asosida ekspluatatsiya hamda energiya isrofi xarajatlaridan tashkil topgan yillik xarajatlarning eng kamini aniqlaymiz. Buning uchun har xil variantdagi yillik xarajatlarni bilan to'g'onlar hosil qilgan bosim orasidagi bog'lanish grafiklarini ($\sum X = f(H)$) quramiz (29-rasm). Grafikda har xil variantlardagi yillik chegirmalar grafigi hamda bosim kamayishi bilan mumkin bo'lgan bosim isrofi

miqdorlarining bahosi grafiklari keltirilgan. Ularni qo'shganda umumlashtiruvchi grafik hosil bo'ladi. Ushbu grafikka o'tkazilgan urinma bilan absissa o'qi orasidagi masofa, iqtisodiy eng samarador bosim hisoblanadi.



29-rasm. Eng samarador bosimni aniqlash grafigi.

Suv ko'tarish to'g'onli bosh ishootlarga ikki xil turdagi GESlarni o'rnatish mumkin.

1. Suv sathini ko'taruvchi to'g'ondagi GES.
2. Bosh suv olish inshootidagi GES.

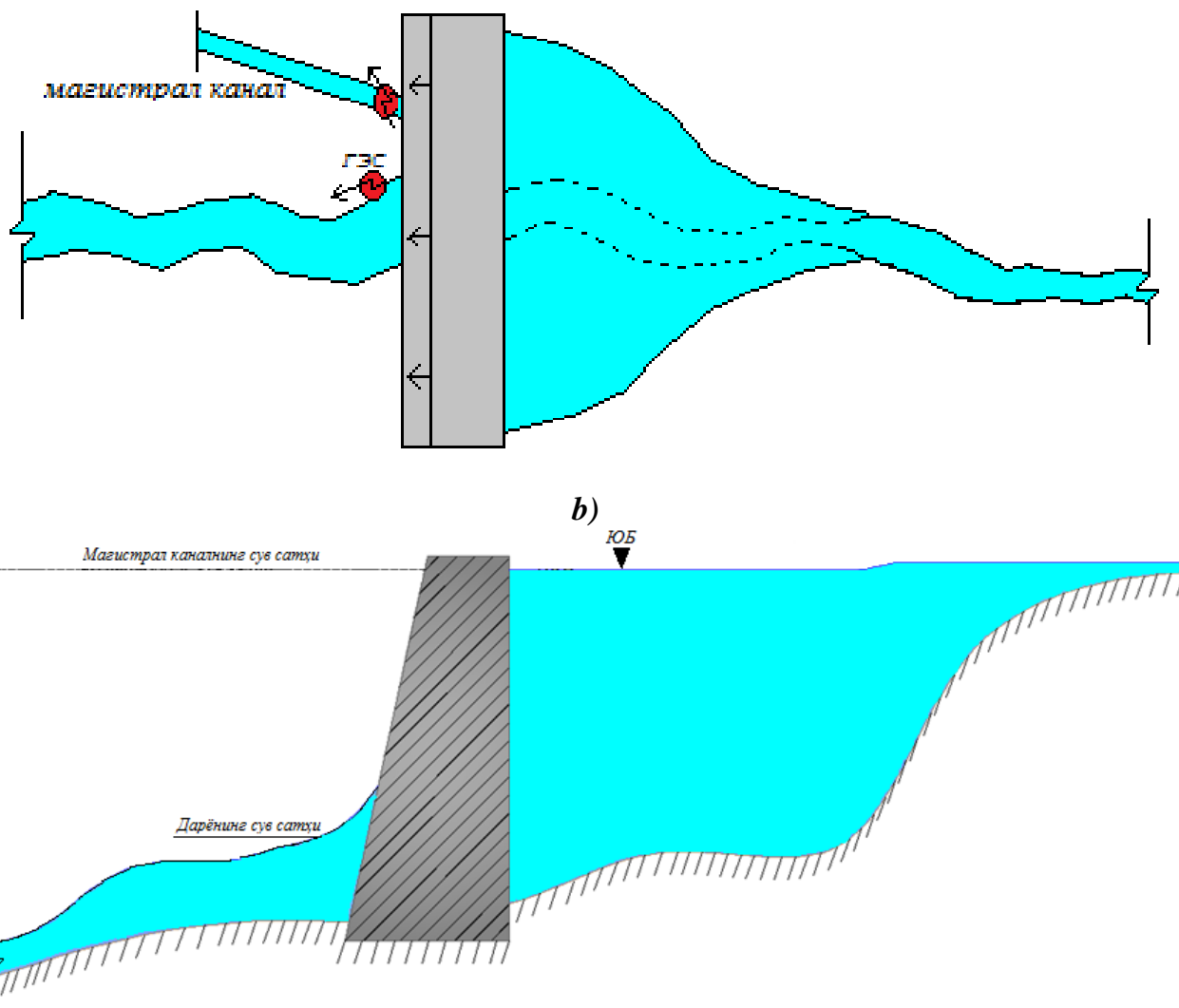
4.4.1. Suv sathini ko'taruvchi to'g'ondagi GES.

Daryodagi GESlar odatdagi usulda o'rnatiladigan hisob suv sarfiga loyiha qilinadi hamda to'xtovsiz ishlashi bilan xarakterlanadi.

Ba'zi holatlarda, daryoning tezoqar stvoriga o'rnatilgan kichik bosimli to'g'on yordamida suv sathini ko'tarib, to'g'onga GESni o'rnatish mumkin (30-rasm).

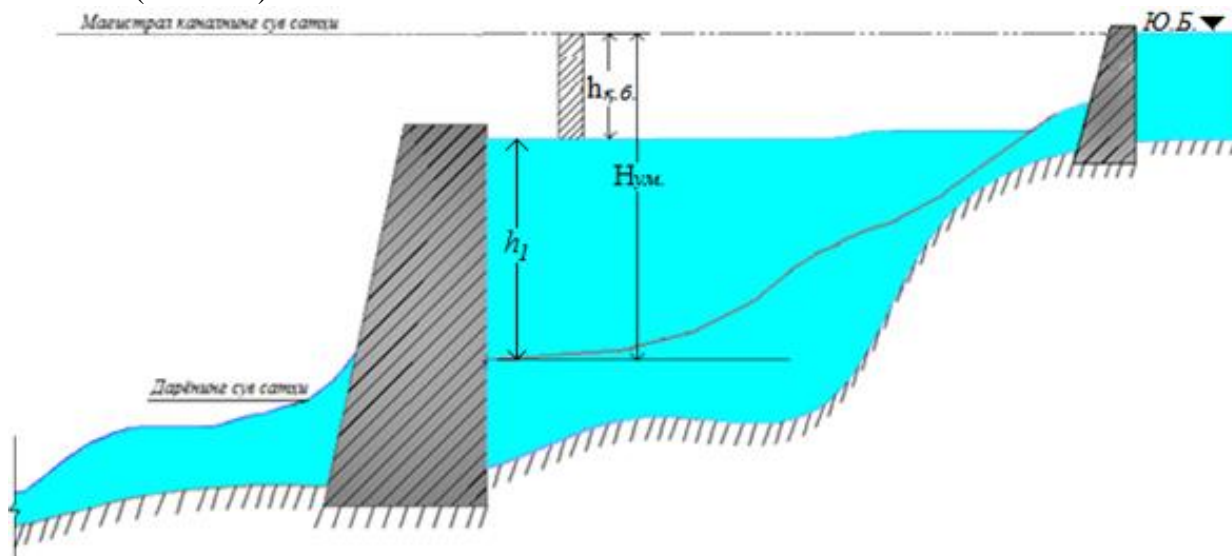
Bu sxemada daryodan kelayotgan suv miqdori, sug'orish uchun magistral kanalga uzatilayotgan hamda GESning hisob suv sarfiga teng yoki undan ko'proq ham bo'lishi mumkin ($Q_{daryo} \geq Q_{mag.kanal} + Q_{GES}$). GESni faqatgina to'g'onga emas balki magistral kanalning bosh qismiga ham o'rnatish mumkin. Bu sxema bo'yicha GES yil bo'yi ekspluatatsiya qilinadi. 30-rasmda kichik bosimli irrigatsion to'g'onga va magistral kanalning bosh qismiga o'rnatilgan GES sxemasi ko'rsatilgan.

a)



30-rasm. Kichik bosimli irrigatsion to‘g‘onga GESni o‘rnatish sxemasi: a-plani; b-bo‘ylama kesimi.

Bu sxemaning 2-variantida, to‘g‘onni daryoning tezoqar stvoridan yuqori qismiga-tezoqarning boshlanish qismiga o‘rnatish orqali qo‘shimcha bosim- $h_{q.b.}$ hosil qilish mumkin (31-rasm).



31-rasm. To‘g‘onni ko‘chirish usuli bilan qo‘shimcha bosim hosil qilish sxemasi.

Ushbu sxemada suv sarfini o'zgartirmasdan, to'g'onni oqim bo'yicha yuqo-riga ko'chirish orqali qo'shimcha bosim hosil qilinadi. Magistr kanalning umumiy bosim- $N_{um.mag.kanal}$ birinchi sxemaga (31-rasm) nisbatan qo'shimcha bosimga oshadi, ya'ni - $N_{um.mag.kanal} = h_1 + h_{q.b}$. Bu sxemada, to'g'onga o'rnatiladigan GESning bosimi birinchi variantdagiga teng bo'lsa, magistr kanalga o'rnatiladigan GESning bosimi qo'shimcha bosim hisobiga oshdi. Natijada bir xil suv sarfi bilan, GES ishlab chiqaradigan energiya miqdori ko'payadi.

4.4.2. Bosh suv olish inshootidagi GES.

Bosh suv olish inshootidagi GES, magistr kanalning maksimal suv sarfiga mos qilib loyihalanadi. Bosh suv olish inshootidagi GES ko'p hollarda daryoga o'rnatilgan GES bilan baravar hamda vegetatsiya davridagi sug'orish rejimiga mos holda ishlaydi (32-rasm).

To'g'on tanasida GES bo'lmasa, Bosh suv olish inshootidagi GES yil bo'yi to'xtovsiz ishlaydi. Magistr kanaldagi GESlar o'rnatiladigan nuqtalar, GESlar soni, ularning maksimal quvvati va GESning ish rejimi iqtisodiy hisoblar orqali aniqlanadi.



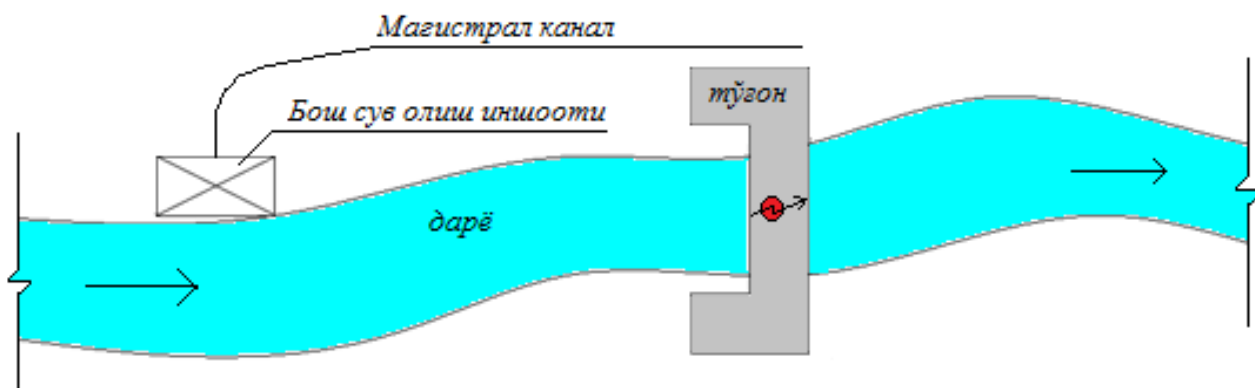
32-rasm. Bosh suv olish inshootidagi GESning sxemasi.

Daryodagi suv sathi tushib ketganda irrigatsiya tarmoqlariga suv uzatuvchi magistr kanallar hisob suv sarfini o'tkazolmay qoladi. Ushbu holatlarda magistr kanalga suv uzatish uchun to'g'onlar quriladi. Qurilgan to'g'onlar va magistr kanallar orqali vegetatsiya davrida ekinlarga suv iste'mol qilish grafigiga mos suv yetkazib berish hamda qurilgan GESlar yordamida elektr energiyasi ishlab chiqish mumkin. Ushbu tizimga GESlar o'rnatishning quyidagi usullari bo'lishi mumkin.

1. Daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'onga qurilgan GES.
2. To'g'onli derivatsion-magistral kanaldagi GES.
3. To'g'onli derivatsion kanaldagi GES.
4. Bosh suv olish inshootidagi GES.

4.5. Daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'onga qurilgan GES.

Magistral kanalga suv chiqarish uchun, to'g'on hosil qilgan bosimdan foydalanib to'g'onga GES qurish mumkin. Bu sxemada daryoda suv sathining ko'tarilishi natijasida, magistr kanal ekinlarning sug'orish rejimiga mos holda suv sarfini oladi (33-rasm).

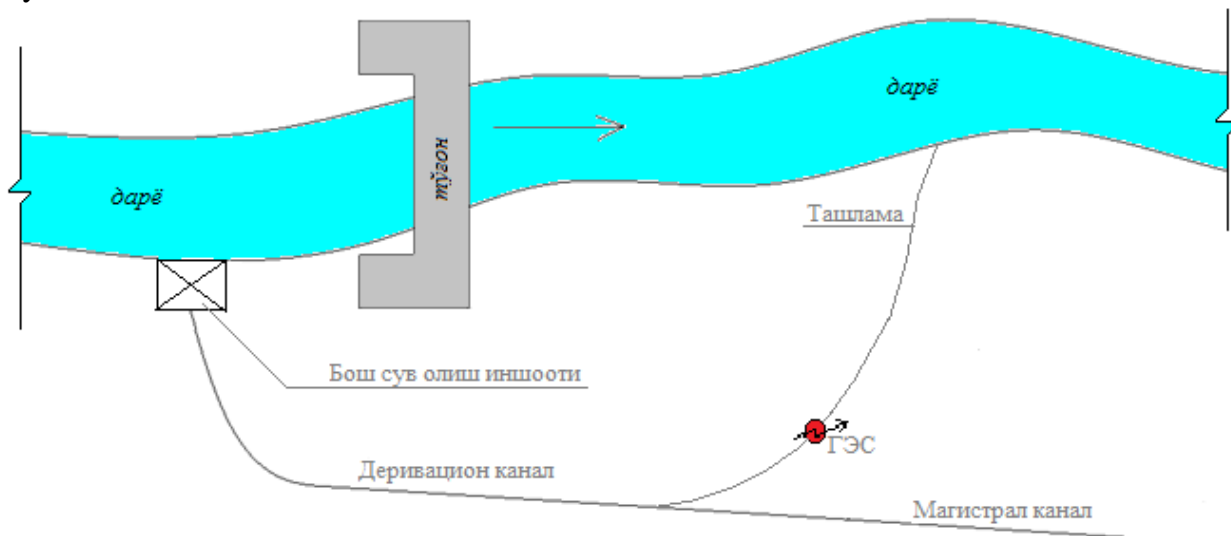


33-rasm. Daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'onga qurilgan GES sxemasi.

4.6. To'g'onli derivatsion-magistral kanaldagi GES.

Ushbu usul bo'yicha irrigatsiya tarmoqlariga 2 xil sxemada GESlarni joylashtirish mumkin.

Birinchi sxemada, to'g'on yordamida ko'tarilgan daryodagi suv sathidan bosh suv olish inshooti orqali derivatsiya kanaliga suv olinadi. Derivatsiya kanalining suv sarfi GESning hisob suv sarfi hamda ekinlarni sug'orish uchun magistral kanalga uzatilayotgan suv sarflari yig'indisidan iborat bo'ladi. Derivatsiya kanalidan iqtisodiy samarador bosimli nuqta aniqlanadi. Shu nuqtadan daryoga suv tashlaydigan tashlama loyihalanadi.



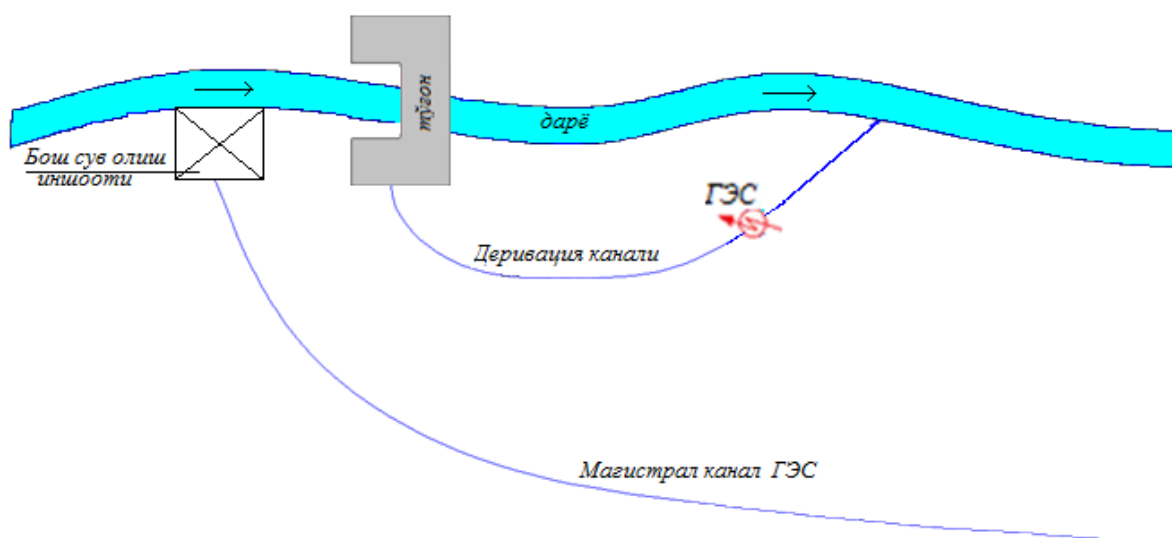
34-rasm. Derivatsiya kanali tashlamasiga o'rnatilgan GES sxemasi.

Tashlamaga o'rnatilgan GESdan o'tgan suv yana qaytadan daryoga tashlab yuboriladi. Qolgan suv miqdori esa, derivatsion kanalning davomi hisoblangan magistral kanal orqali ekinlarni sug'orishga uzatiladi (34-rasm).

Derivatsiya kanalining davomi, irrigatsiya tarmoqlariga suv uzatuvchi magistral kanalni tashkil qilganligi uchun, bosh suv olish inshootidan magistral kanal boshlanguncha bo'lgan masofadagi derivatsiya kanalining ko'ndalang kesimi, ham GESga, ham ekinlarning sug'orish rejimiga mos suv sarfini o'tkazadigan qilib loyihalanishi lozim.

4.7. To'g'onli derivatsion kanaldagi GES.

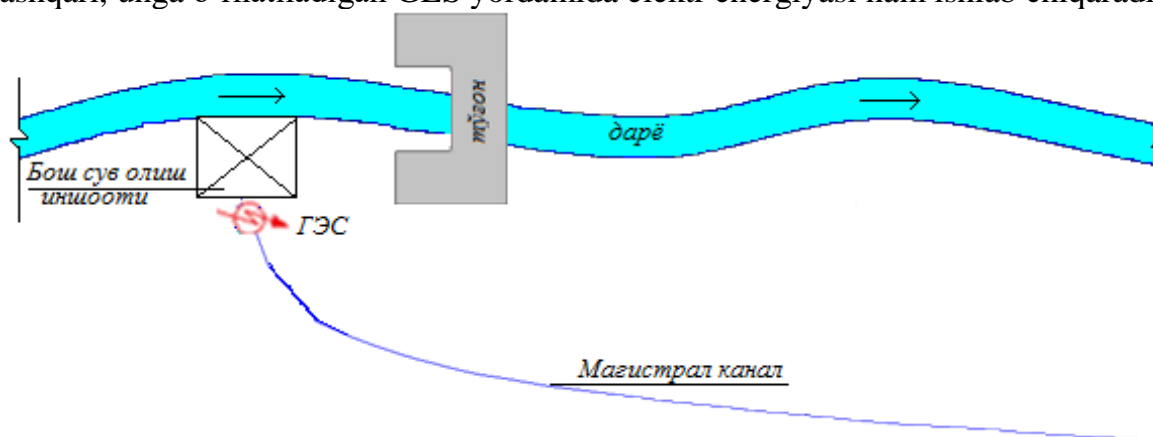
Ikkinchi sxemada, daryoga qurilgan to'g'on orqali suv sathini ko'tarlisi tufayli magistral kanalni suv olishi yaxshilanadi hamda derivatsiya kanalining boshlang'ich bosimi oshadi. Derivatsiya kanali GESga suv yetkazib beruvchi kanal hamda tashlama vazifasini bajaradi. Magistral kanaldan faqtagina ekinlarni sug'orish uchun suv uzatiladi. To'g'onida derivatsiya kanalining suv olish inshooti quriladi. Derivatsiya kanalining uzunligi, ya'ni GES o'rnatiladigan nuqta, undagi nishablikka asosan aniqlanadigan hisob bosimiga binoan belgilanadi. Derivatsiya kanaldan, faqatgina GESning hisob suv sarfiga teng miqdorda suv uzatiladi. GESdan chiqqan suv yana qaytarilib daryoga tashlab yuboriladi. Bu sxema bo'yicha ham GESni yil bo'yi ekspluatatsiya qilish mumkin (35-rasm).



35-rasm. Derivatsiya kanal-tashlamaga qurilgan GES sxemasi.

4.8. Bosh suv olish inshootidagi GES.

Daryodagi suv sathi pasayib ketib suv olish inshootlari, ekinlarni sug'orish uchun olinadigan hisob suv sarfini yetkazib berolmagandan sung daryoga to'g'on qurilib suv sathi ko'tariladi. Ko'tarilgan suv sathidan Magistral kanalga suv olish uchun Bosh suv olish inshooti quriladi. Bosh suv olish inshooti, magistral kanalga suv o'tkazib berishdan tashqari, unga o'rnatiladigan GES yordamida elektr energiyasi ham ishlab chiqaradi.



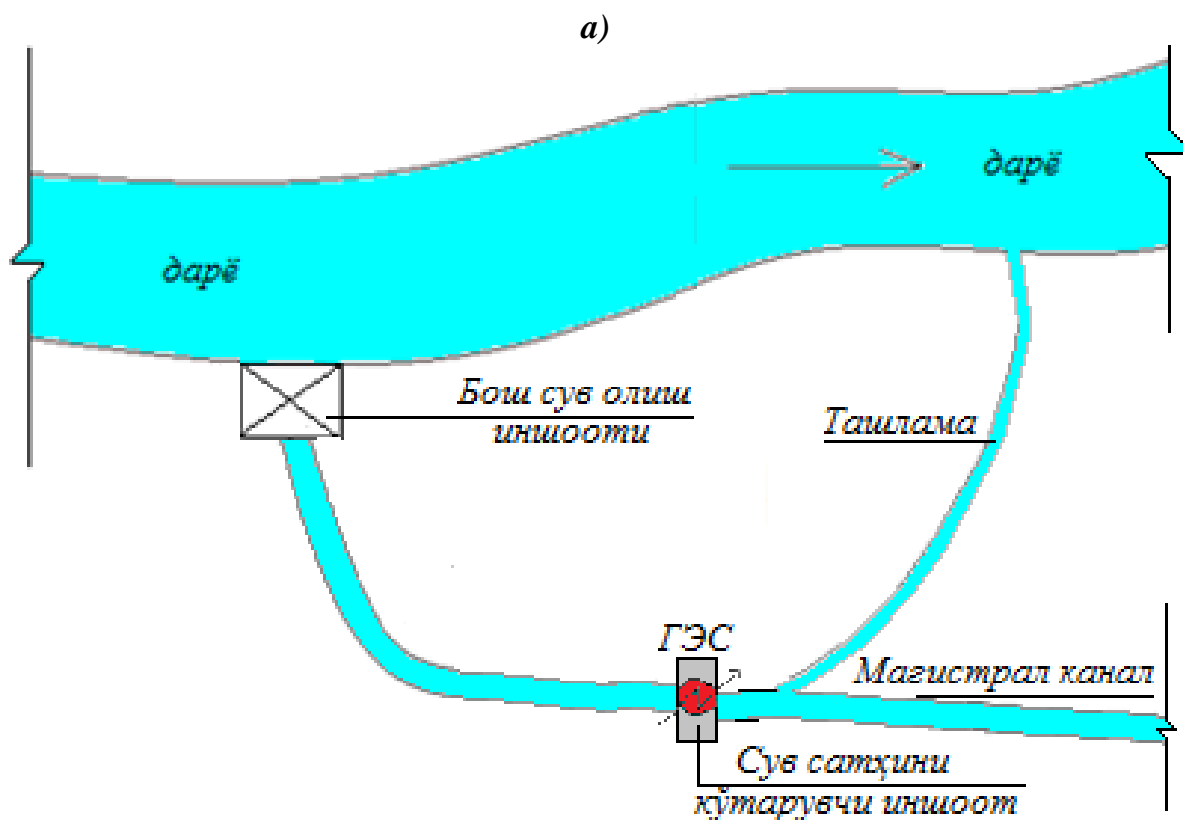
36-rasm. Bosh suv olish inshootidagi GES sxemasi.

GESning hisob suv sarfi, irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qilib qabul qilinadi. GESdan o'tgan suv magistral kanal orqali sug'orish uchun irrigatsiya tarmoqlariga uzatiladi. Bu sxemada GES asosan vegetatsiya davrida ishlaydi, ammo novegetatsiya davrida ham ishlashi mumkin. Chunki hozirgi kunda vegetatsiya davridan sung don ekinlarini suv bilan ta'minlash uchun novegetatsiya davrida ham magistral kanalga suv uzatib turiladi (36-rasm).

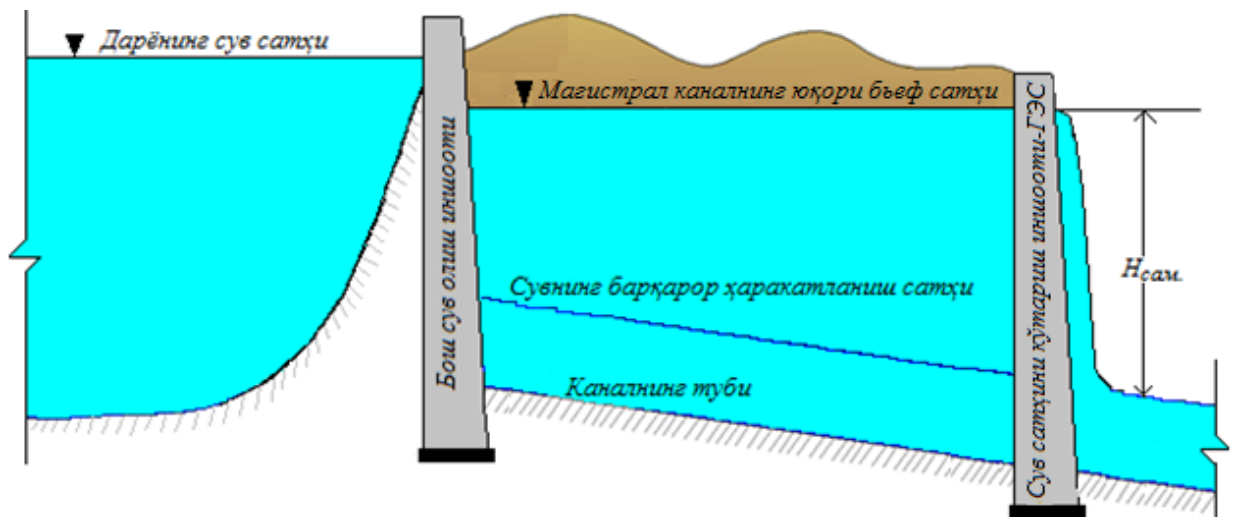
4.9.1. Chuqur qazilgan Magistral kanaldagi GES.

Bosh suv olish inshooti orqali daryodan suv oluvchi magistral kanal juda chuqur qazilgan bo'lsa, GES uchun zarur bo'lgan hisob bosimi hosil bo'ladigan masofadan sung magistral kanalga suv sathini ko'taruvchi ko'ndalang inshoot quriladi. Ko'ndalang inshoot vazifasini magistral kanalga qurilgan GES bajaradi (37-rasm). GESni quvvatini oshirish uchun ushbu sxemada, GESga uzatilayotgan suv miqdori sug'orishga uzatilayotgan suv miqdoridan bir necha barobar ko'p bo'lishi mumkin. Shuning uchun Magistral kanalning GESgacha bo'lgan masofadagi suv miqdori, GESning hisob suv sarfiga hamda irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qilib qabul qilinadi, ya'ni –

$$Q_{mag.kanal} = Q_{GES} + Q_{mak.sug'orish}$$



b)

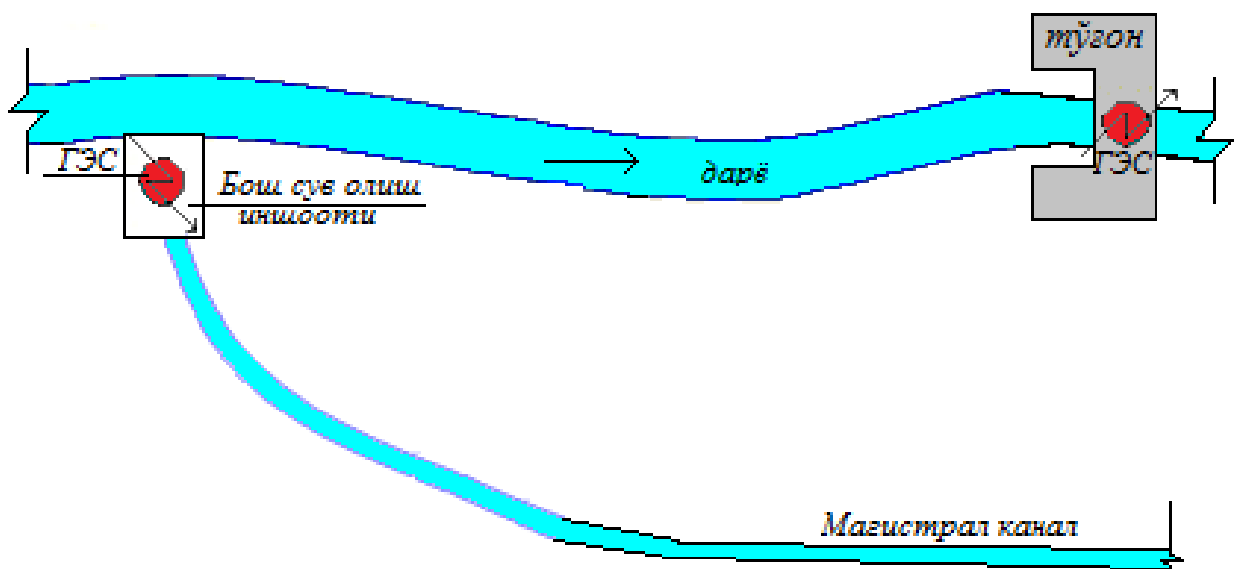


37-rasm. Chuqur qazilgan Magistral kanaldagi GES sxemasi: a-planda ko'rinishi; b-bo'ylama qirqimi.

GESgacha bo'lgan masofada suv sarfi miqdori ko'p bo'lganligi sababli, Magistral kanalning kesim yuzasi, GESdan keyingi Magistral kanalning kesim yuzasidan kattaroq bo'ladi. GESdan o'tgan suv tashlama orqali yana qaytadan daryoga tashlab yuboriladi. Qolgan suv miqdori, kesim yuzasi kichikroq bo'lgan Magistral kanal orqali sug'orishga uzatiladi. Ushbu sxema bo'yicha GESni yil bo'yi ekspluatatsiya qilish mumkin.

4.9.2. To'g'ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar (ikki GESning ishlash sxemasi).

Ushbu sxemada Magistral kanalga suv olish uchun daryoga sath ko'taruvchi to'g'on quriladi. GESlar ham sath ko'taruvchi to'g'onga, ham magistral kanalga suv oluvchi Bosh suv olish inshootiga o'rnatiladi. To'g'onga qurilgan GESni yil bo'yi ekspluatatsiya qilish mumkin, Bosh suv olish inshootidagi GES esa, faqatgina vegetatsiya davrida ekspluatatsiya qilinadi.



38-rasm. To'g'ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar sxemasi.

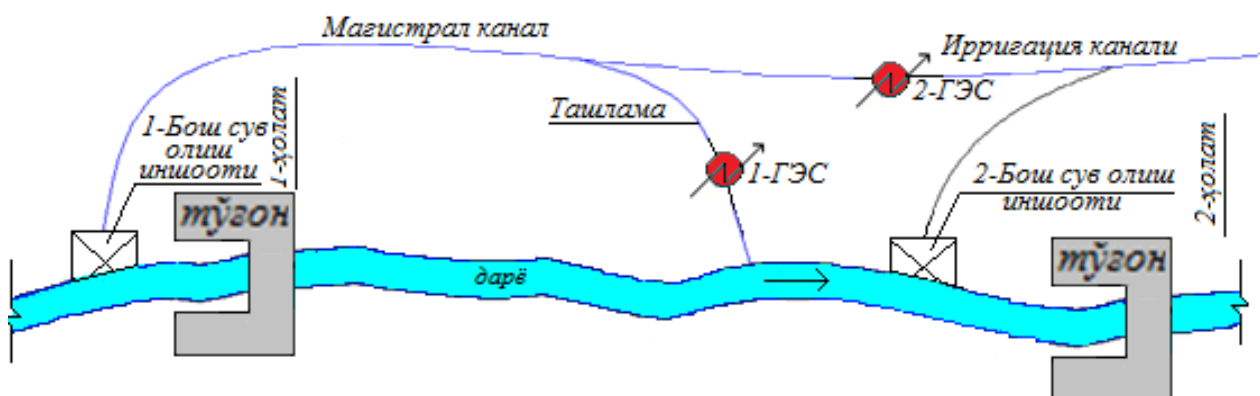
Agar kuz va qish davrida donli ekinlarga suv uzatadigan Magistral kanal bo'lsa, unda Bosh suv olish inshootiga o'rnatiladigan GESni ham yil davomida ekspluatatsiya

qilish mumkin bo‘ladi. Bosh suv olish inshootiga o‘rnatiladigan GESning hisob suv sarfi, irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qilib qabul qilinadi (38-rasm). Bosh suv olish inshootidagi GESdan o‘tgan suv, Magistral kanal orqali sug‘orishga uzatiladi.

4.9.3. Irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan sxemani irrigatsiya hamda energetika maqsadida foydalanish sxemasiga aylantirish.

Daryoga to‘g‘on qurib suv sathini ko‘tarib irrigatsiya maqsadlari uchun magistral kanalga suv olish mumkin (1-holat, 39-rasm). Ammo quriladigan to‘g‘onni GES uchun zarur bo‘lgan hisob bosimiga teng bosim hosil qilishi uchun uni oqim bo‘ylab yuqoriga siljitsak ikki xil bosim manbasini hosil qilamiz (2-holat, 39-rasm). Ushbu sxemada 1-GES magistral kanaldan daryoga borib qo‘shilgan tashlamaga quriladi, GESdan o‘tgan suv yana qaytib daryoga tashlab yuboriladi. 2-GES esa, hisob bosimiga mos bo‘lgan Magistral kanaldagi nuqtaga quriladi. 2-GESning hisob suv sarfi irrigatsiya maqsadlari uchun foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qabul qilinadi. Ikkinchi GESdan o‘tgan suv sug‘orish uchun irrigatsiya kanallariga uzatiladi. Bosh suv olish inshootining umumiy suv sarfi, ikkinchi GESgacha, birinchi GESning suv sarfiga teng miqdorda ko‘p bo‘ladi

$$(Q_{\text{Bosh suv olin.}} = (Q_{1\text{-GES}} + Q_{2\text{-GES}}) - Q_{1\text{-GES}} = Q_{\text{ir.kanal}}$$



39-rasm. Irrigatsiya rejimini irrigatsiya-energetik rejimga aylantirish sxemasi.

Nazorat savollari.

1. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlari qanday rejimda ishlaydi?
2. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlariga GESlar kaskadini o‘rnatish mumkinmi?
3. Irrigatsiya tarmoqlaridagi yil bo‘yi ekspluatatsiya qilinadigan GESlar qanday rejimda ishlaydi?
4. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlaridagi GESlar ishlashiga nisbatan qanday klassifikatsiyalanadi?
5. To‘xtovsiz ishlovchi GESlar tarkibiga qanday GESlar kiradi?
6. To‘g‘onsiz bosh inshootlar va magistral kanallarning bosh qismidagi GESlar bir-biridan qanday farqlanadi?

7. Magistral kanalning bosh inshooti daryoning yuqori qismiga qanday ko'chiriladi?
8. Katta nishabli egri-bugri (meandr) shaklidagi daryo o'zidan qanday foydalanish mumkin?
9. Daryoga parallel joylashgan magistral kanal bosimidan qanday foydalanish mumkin?
10. Suv olish bosh inshootidan qanday foydalaniladi?
11. Suv ko'tarish to'g'onli bosh inshootlardagi GESlar qanday rejimda ekspluatatsiya qilinadi?
12. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to'g'onlar yordamida samarali suv sathi qanday hosil qilinadi?
13. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to'g'onlar hosil qilgan bosim bilan xarajatlar orasida qanday bog'lanish bor?
14. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to'g'onlar bosh inshootlariga necha turdagi GESlarni o'rnatish mumkin?
- 14.1. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli suv sathini ko'taruvchi to'g'onlarga GES o'rnatish mumkinmi?
- 14.2. Bosh suv olish inshootidagi GES qaysi davrda ekspluatatsiya qilinadi?
15. Daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'on tanasiga qachon GES qurish mumkin?
16. To'g'onli derivatsion-magistral kanallarga necha sxemada GESlarni o'rnatish mumkin?
17. Derivatsiya kanal tashlamasiga qanday sxemada o'rnatilgan GES o'rnatiladi?
18. To'g'onli derivatsion kanalga qaysi sxemda GES o'rnatiladi?
19. Bosh suv olish inshootiga qachon GES o'rnatiladi?
20. Chuqur qazilgan magistral kanalda GESning hisob bosimini oshirish uchun qanday ishlar amalga oshiriladi?
21. To'g'ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar qanday sxemda ekspluatatsiya qilinadi?
22. Irrigatsiya kanalidan suv oqimidan qanday qilib irrigatsiya hamda energetika maqsadlarida foydalanish mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Renewable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voriz" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Sxema razvitiya malyx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
4. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnykh potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAIITI, Tashkent, 1933. – 110 s.
5. Baraev F.A., Serikbaev B.S. i drugie. Ekspluatatsiya gidromeliorativnykh sistem. Uchebnik. Tashkent. "TIMP", 2013. - 270 b.
6. Xamidov M.X., Shukurlayev X.I., Mamataliyev A.B. Qishloq xo'jaligi gidrotexnika melioratsiyasi. Darslik. –Toshkent: Sharq, 2009. –380 bet.
7. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet

5. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet

6. Shukurlaev X.I., Baraev A.A., Mamataliev A.B. Selskoxozyaystvennyye gidrotexnicheskie melioratsii. Uchebnoe posobie, Tashkent, TIMI, 2007. –300 str.

7. Baraev F.A., Serikbaev B.S., Bazarov R.X., Shaymanov N.O. “Gidromeliorativ tizimlaridan foydalanish”, Darslik. Toshkent Irrigatsiya va melioratsiya instituti. “TIMI”, 2012. - 260 b.

5-mavzu. Gidroturbinalar klassifikatsiyasi va ularning asosiy turlari

Gidroturbinalar klassifikatsiyasi. Reaktiv turbinalar. Diagonal turbinalar. Radial - o‘qiy (Frensis) turbinasi. Aktiv-cho‘michli. turbinalar (Pelton turbinasi). Kichik GESlarda foydalaniladigan gidroagregatlar.

Gidroenergetik mikroqurilmalar.

Tayanch iboralar: *baland sathlar; sharsharalar; ko‘ndalang to‘suvcchi inshootlar; Bosh suv olish inshooti; pog‘onali; qiya oqimli; chuqur Magistral kanal; tashlama; chap tarmoq; o‘ng tarmoq; loyqa; loyqalarni yuvish.*

5.1. Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko‘ndalang to‘suvcchi inshootlardagi GESlar.

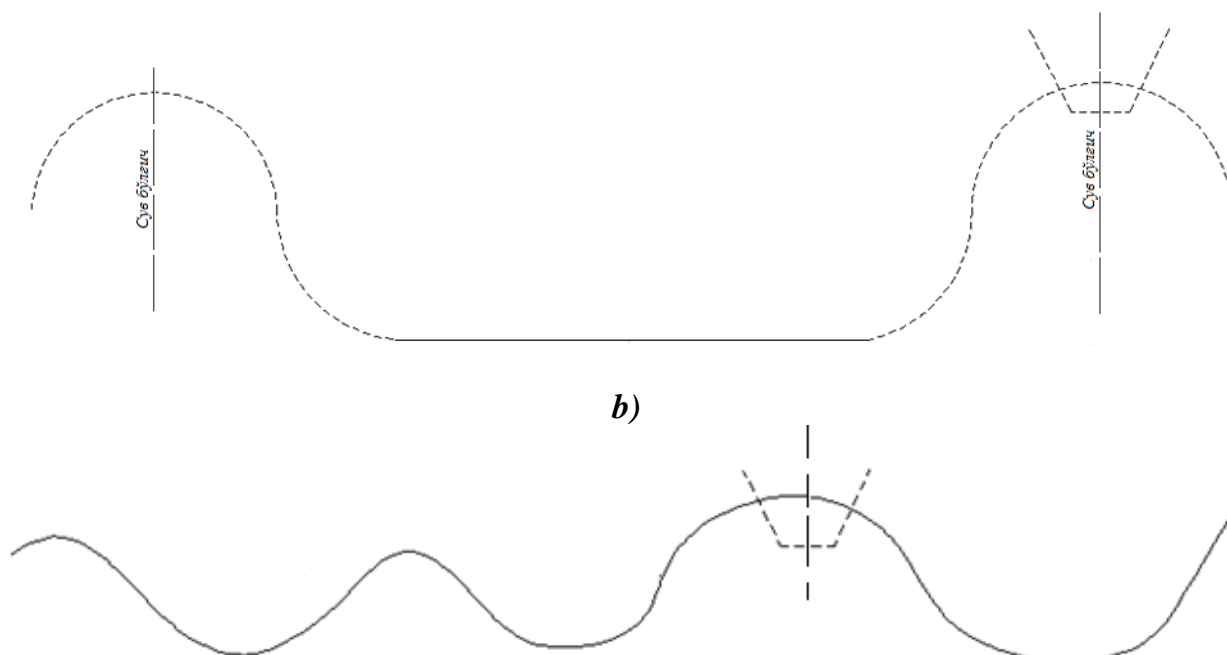
Odatda Bosh suv olish inshootning joylashishiga nisbatan, erlarga suvni ishonchli uzatish maqsadida, Magistral kanal trassasi baland sathlardan o‘tkaziladi, ya‘ni trassa sug‘oriladigan yerdan ancha balandda joylashadi (40-rasm).

Sug‘oriladigan yerlardan balandda joylashgan Magistral kanallardan suv uzatish, suv tushirgich sharsharalar orqali amalga oshiriladi. Suv tushirgichlardan har xil sathlarni bir-biriga tutashtirishda foydalaniladigan gidrotexnik inshootdir. Suv tushirgich sharsharalar tuzilishiga qarab: pog‘onali, qiya (tez oqar) va konsolli suv tushirgichlarga bo‘linadi. 41-rasmda pog‘onali va qiya (tez oqar) oqimli suv tushirgich sharsharalar ko‘rsatilgan. Bir yoki bir necha pog‘ona ko‘rinishidagi sharsharalar Magistral kanalning maksimal bosim hosil bo‘ladigan nuqtasiga o‘rnatiladi.

Bundan tashqari ba‘zi kanallar, sug‘oriladigan yerga nisbatan juda chuqurda joylashadi. Chuqurda joylashgan Magistral kanaldagi suv bilan yerlarni sug‘orish uchun suv sathini ko‘tarish maqsadida, ma‘lum nuqtalarga ko‘ndalang gidrotexnik inshootlar quriladi

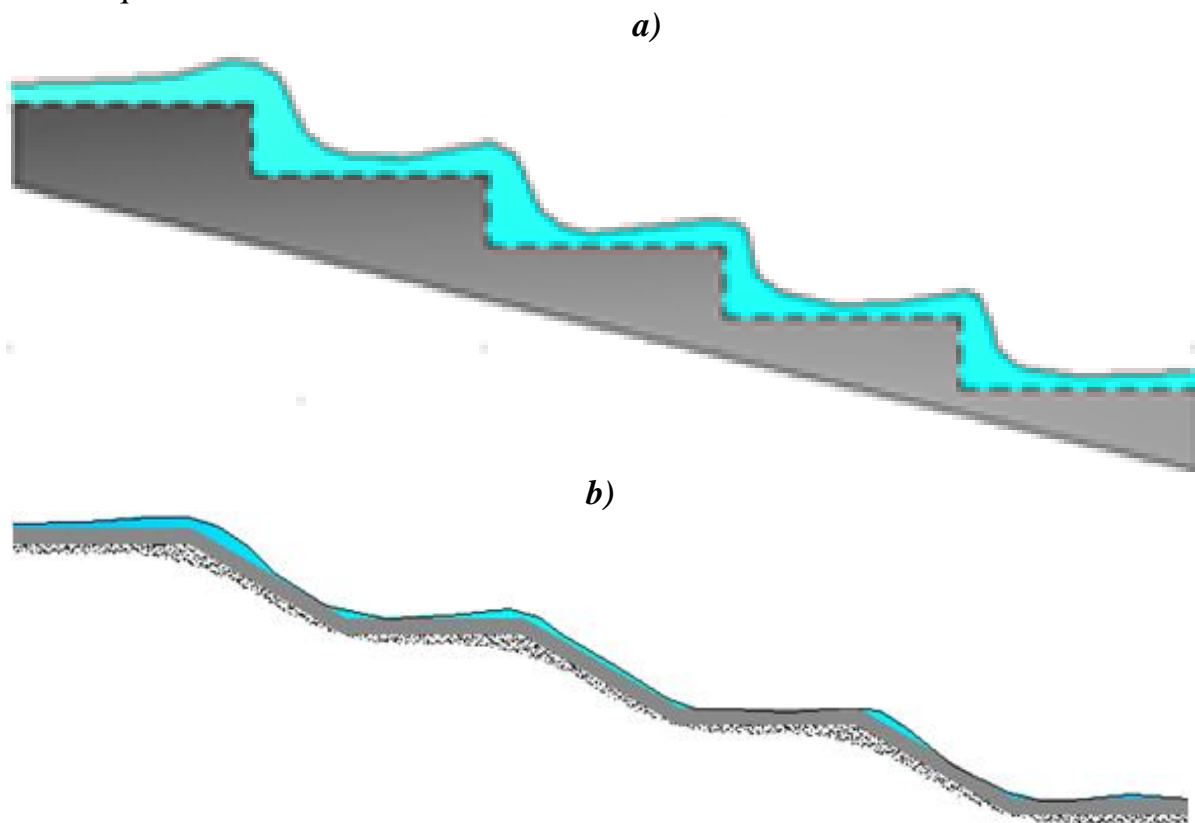
Birinchi holda hosil bo‘lgan sharsharalardan foydalanib energiya olish imkoni bo‘lsa, ikkinchi holda chuqurda joylashgan Magistral kanalga qurilgan ko‘ndalang to‘suvcchi gidrotexnik inshootlarga yoki Magistral kanaldan sug‘orishga suv oluvchi kanal boshiga qurilgan GESlar yordamida energiya olish mumkin bo‘ladi.

a)



40-rasm. Yerning baland sathlaridan o'tkazilgan Magistral kanallar sxemasi

Quyida bunday Magistral kanallarda gidrostansiyalarni joylashtirish sxemasini ko'rib chiqamiz.

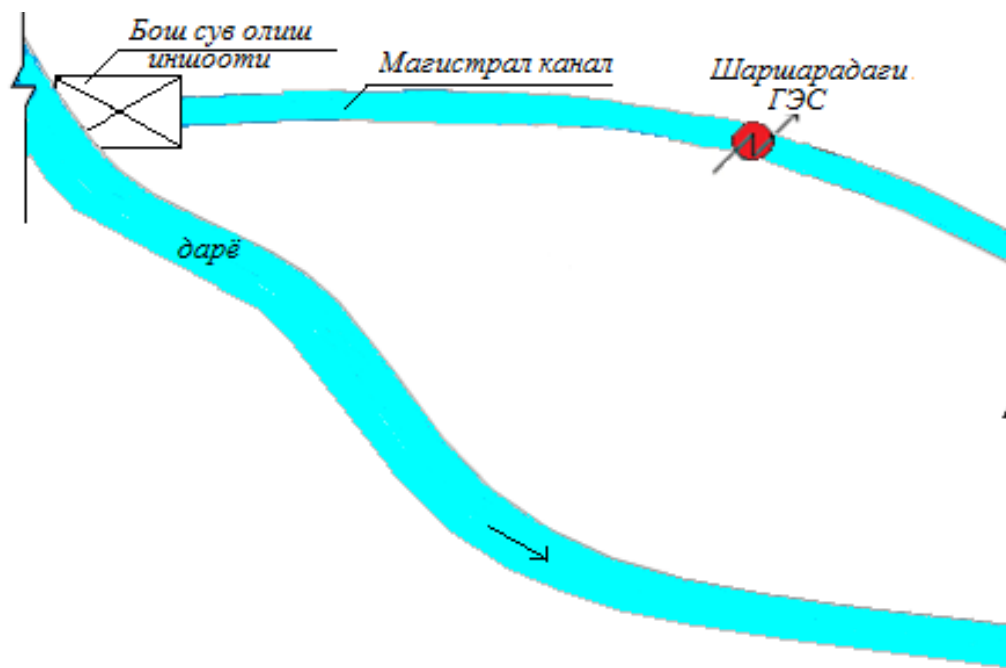


41-rasm. Magistral kanallardagi sharsharalar.

5.2. Daryoga suvni qayta tashlab yuborish uchun maxsus tashlamasi bo'lmagan Magistral kanal sharsharasidagi GES.

Sharsharalardagi GESlar faqatgina vegetatsiya davrida sug'orish rejimiga asosan ishlaydi va ko'p hollarda davriy ishlovchi GESlar qatoriga kiradi.

$$Q_{\text{Bosh suv ol.in.}} = Q_{\text{GES}} = Q_{\text{mak.sug'orish}}$$



42-rasm. Magistral kanal sharsharasidagi GES.

Ushbu sxemada Magistral kanalning sharsharasiga qurilgan GESdan o'tgan suv sug'orish uchun uzatiladi (42-rasm). Bosh suv olish inshootining suv o'tkazish qobiliyati va GESning hisob suv sarfi ekinlarning maksimal suv istemol qilish sarfiga teng qabul qilinadi, ya'ni –

$$Q_{\text{Bosh suv ol.in.}} = Q_{\text{GES}} = Q_{\text{mak.sug'orish}}$$

5.3. Qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo'lgan magistral kanal sharsharasidagi GES.

Ushbu sxema ham yuqoridagi sxemaga o'xshash, ya'ni magistral kanaldan sug'orish uchun uzatilayotgan suv, kanaldagi sharsharaga o'rnatilgan GESdan o'tkazilib sungra sug'orishga uzatiladi. Faqatgina bu sxemada, ko'proq energiya ishlab chiqarish maqsadida, magistral kanaldan kelayotgan suvni bir necha barobar ko'p olib, u sharsharadagi GESdan o'tkaziladi. GESda o'tgan suvning bir qismi vegetatsiya davrida sug'orish uchun uzatiladi, qolgan qismi esa tashlama orqali daryoga qaytadan tashlab yuboriladi (43-rasm). Shuning uchun:

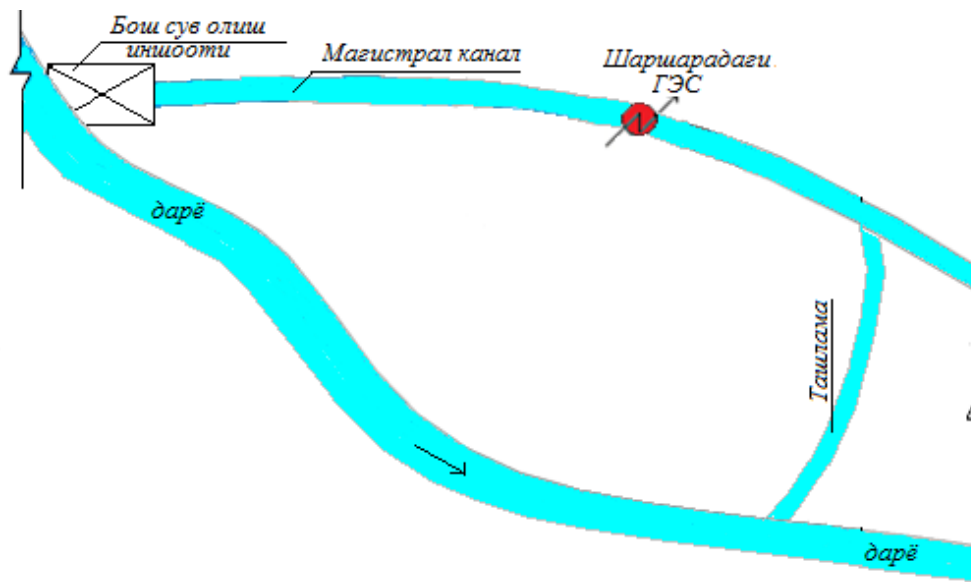
- sharsharali magistral kanalning vegetatsiya davridagi suv sarfi-

$$Q_{\text{mag.kanal}} = Q_{\text{GES}} = Q_{\text{tashlama}} + Q_{\text{sug'orish}};$$

- sharsharali magistral kanalning qish davridagi suv sarfi-

$$Q_{\text{mag.kanal}} = Q_{\text{GES}} = Q_{\text{tashlama}}$$

Ushbu sxema bo'yicha GESni yil davomida ekspluatatsiya qilishga sharoit yaratiladi.



43-rasm. Maxsus tashlamali magistral kanal sharsharasidagi GES.

5.4. Sharsharadan va tashlamaga o'rnatilgan GES.

Ushbu sxemada Bosh suv olish inshooti orqali suv olayotgan o'ng tarmoq Magistral kanalga ko'ndalang to'suvchi inshoot o'rnatilgan. Ko'ndalang to'suvchi inshoot yordamida Magistral kanaldagi suv sathi ko'tariladi. Magistral kanal bilan, suv olib ketuvchi irrigatsion kanaldagi suv sathlari farqi katta bo'lganligi uchun pastga suv, sharshara orqali uzatiladi va unga GES o'rnatiladi (44-rasm).

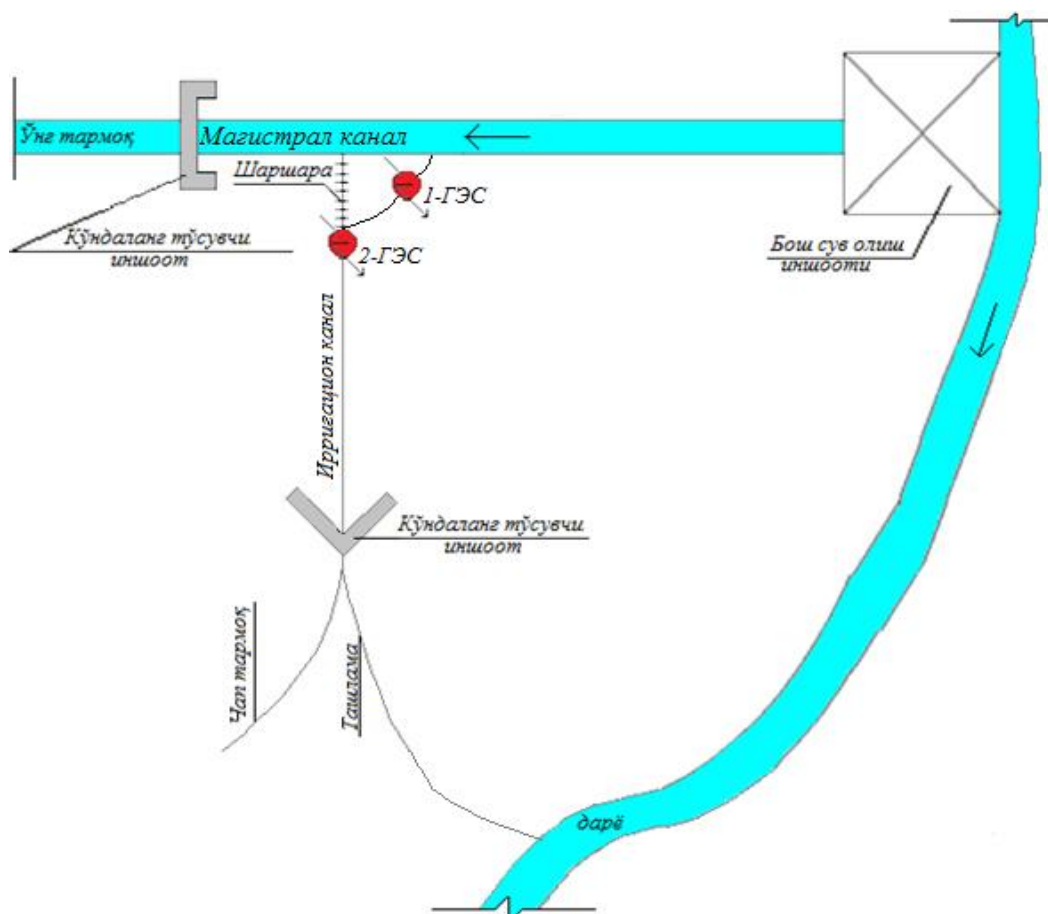
Magistral kanaldagi ko'tarilgan suv sathidan samarali foydalanish uchun, Magistral kanaldan sharsharaga tashlama o'tkaziladi. Tashlama orqali pastga qo'shimcha suv tushirilibunga yana bir dona GES o'rnatiladi (44-rasm).

Ushbu sxemada ikkala GESning hisob suv sarflari bir-biriga teng, ya'ni $Q_{1-GES} = Q_{2-GES}$. GESlarni ekspluatatsiya qilishni osonlashtirish uchun, ularning hisob bosimini ham bir-biriga teng bo'lishini ta'minlashga harakat qilinadi.

Yil davomida ushbu GESlar quyidagi rejimda ishlaydi.

1. Vegetatsiya davridagi ish rejimida - 1 va 2 - GESdan tushayotgan suv irrigatsion kanalga o'rnatilgan to'suvchi inshoot - gidrotarmoqda ikkiga taqsimlanadi. Birinchi yo'nalish bo'yicha uzatilayotgan suv, vegetatsiya davri davomida, chap tarmoq orqali qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda foydalaniladi. Chap tarmoqning suv sarfi ekinlarning suv iste'mol qilish grafigidagi maksimal suv sarfiga teng bo'ladi, ya'ni $Q_{chap\ tar.} = Q_{ekin.sug'.rejimi}$. Qolgan suv tashlama orqali yana daryoga qayta tashlab yuboriladi.

2. Qish davridagi ish rejimida, GESlarga suv ikki xil suv uzatish tartibida ishlaydi. Birinchi tartibda, tashlama orqali 1-GESdan o'tgan suv sharsharaning pastida joylashgan 2-GESdan ham o'tkaziladi, sungra tashlama orqali daryoga qayta tashlab yuboriladi, ya'ni $Q_{tashlama} = Q_{1-GES} = Q_{shar.} = Q_{2-GES}$. Ikkinchi tartibda har bir GESga alohida-alohida hisob suv sarfi uzatiladi. 1-GESga sharshara orqali, 2-GESga tashlama orqali suv uzatiladi. Ikkala GESdan chiqayotgan suv tashlama orqali yana daryoga qayta tashlab yuboriladi, ya'ni $Q_{1-GES} = Q_{2-GES}$. Irrigatsion kanaldagi suv sarfi, tashlamaning suv sarfiga teng bo'ladi, ulardagi suv sarfi esa, ikkala GESdan o'tayotgan suv sarflari yig'indisiga teng, ya'ni $Q_{ir.kanal} = Q_{tashlama} = Q_{1-GES} + Q_{2-GES}$.



44-rasm. Sharshara va tashlamaga uzatilayotgan suvga oʻrnatilgan GES sxemasi.

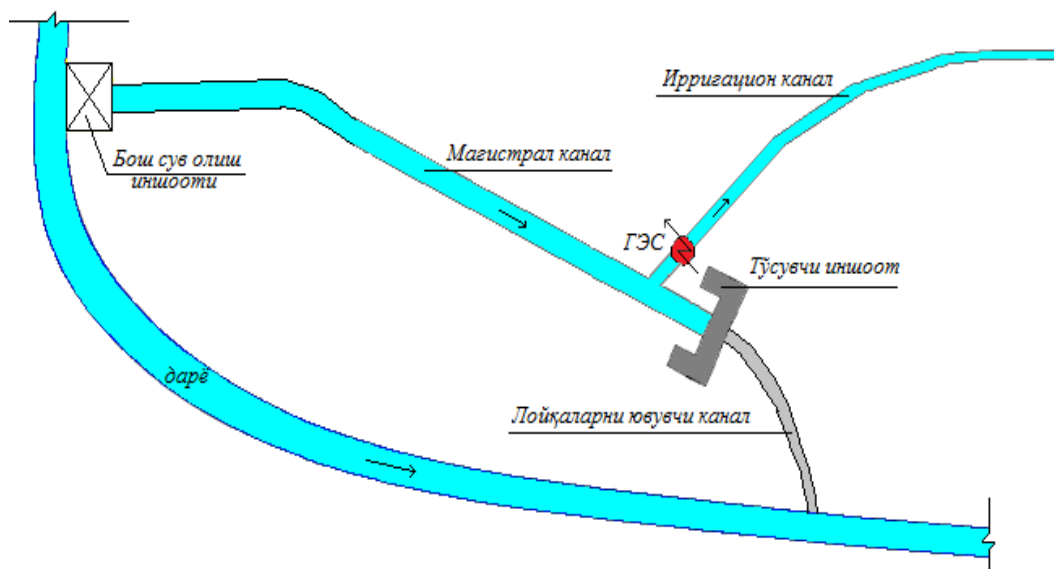
Shunday qilib, ushbu sxema boʻyicha irrigatsiya tarmoqlaridagi-sharshara va tashlamadagi GESlarni yil boʻyi ekspluatatsiya qilish mumkin. Faqatgina qish davrida ikkinchi tartibda ekspluatatsiya qilinayotgan tizimda, GESlardan tushayotgan suvni daryoga qayta uzatuvchi tashlamaning koʻndalang kesim yuzasi, ikkala GES hisob suv sarfi hamda yana 20 % suvni oʻtkazadigan boʻlishi shart, yaʼni- $Q_{his.tashlama} = 1,2(Q_{1-GES} + Q_{2-GES})$.

5.5. Chuqur qazilma Magistral kanaldagi GES.

Ushbu sxemada daryodan suv oladigan Magistral kanal juda chuqur qazilma kanal boʻlganligi sababli, undagi bosim, koʻndalang toʻsuvchi inshootlar bilan hosil qilinadi.

Magistral kanaldagi suv toʻsilgandan sung, undagi tezlikni kamayishi natijasida toʻsuvchi inshoot va magistral kanalning (oqim boʻylab)yuqori qismi maʼlum masofada loyqaga toʻlib qoladi.

Kanalning loyqaga toʻlib qolgan qismi hisob suv sarfini oʻtkaza olmaydi. Shuning uchun toʻsuvchi inshootdan choʻkib qolgan loyqalarni yuvib tushirish uchun yuvish kanali olib ketilgan (45-rasm). Yuvilgan loyqalar qaytadan daryoga tashlab yuboriladi. Magistral kanaldan suv oluvchi Irrigatsion kanalning bosh qismiga



45-rasm. Chuqur qazilma Magistral kanaldagi GES sxemasi.

GES oʻrnatiladi. GESning hisob suv sarfi, ekinlarni sugʻorish uchun irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qilib qabul qilinadi, yaʼni - $Q_{GES} = Q_{N.S.}$

Nazorat savollari:

1. Magistral kanallar yer sathining qanday nuqtalaridan oʻtkaziladi?
2. Yuqori nuqtalardan oʻtgan magistral kanallarning suvlari, sugʻoriladigan yerlarga qanday inshootlar bilan olib tushiladi?
3. Sharshara va tezoqarlar qanday vazifalarni bajaradilar?
4. Sharsharadagi GESlar yilning qaysi davrda ekspluatatsiya qilinadi?
5. Qaysi sxema boʻyicha sharsharali GESlar yil davomida ekspluatatsiya qilinadi?
6. Tashlamali sharsharadagi GESlar qanday ekspluatatsiya qilinadi?
7. Chuqur qazilgan magistral kanallarda bosim qanday hosil qilinadi?

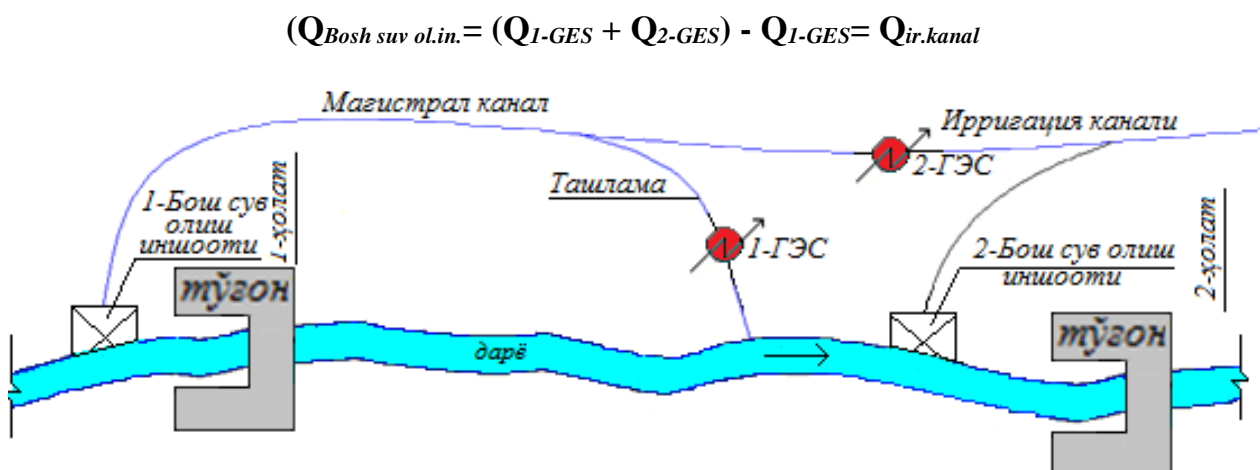
Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noanaʼnaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voris" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Sxema razvitiya malʼyx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Obʼedinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
4. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnyx potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAIIT, Tashkent, 1933. - 110 s.
5. Baraev F.A., Serikbaev B.S., Bazarov R.X., Shaymanov N.O. "Gidromeliorativ tizimlaridan foydalanish", Darslik. Toshkent Irrigatsiya va melioratsiya instituti. "TIMI", 2012. - 260 b.
6. Xamidov M.X., Shukurlayev X.I., Mamataliyev A.B. Qishloq xoʻjaligi gidrotexnika melioratsiyasi. Darslik. -Toshkent: Sharq, 2009. -380 bet.
7. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet

6-ma'ruza. Irrigatsiya tarmoqlaridagi GESlar. To'xtovsiz yoki doimiy ishlovchi GESlar

Irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan sxemani irrigatsiya hamda energetika maqsadida foydalanish sxemasiga aylantirish.

Daryoga to'g'on qurib suv sathini ko'tarib irrigatsiya maqsadlari uchun magistral kanalga suv olish mumkin (1-holat, 39-rasm). Ammo quriladigan to'g'onni GES uchun zarur bo'lgan hisob bosimiga teng bosim hosil qilishi uchun uni oqim bo'ylab yuqoriga siljitsak ikki xil bosim manbasini hosil qilamiz (2-holat, 39-rasm). Ushbu sxemada 1-GES magistral kanaldan daryoga borib qo'shilgan tashlamaga quriladi, GESdan o'tgan suv yana qaytib daryoga tashlab yuboriladi. 2-GES esa, hisob bosimiga mos bo'lgan Magistral kanaldagi nuqtaga quriladi. 2-GESning hisob suv sarfi irrigatsiya maqsadlari uchun foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qabul qilinadi. Ikkinchi GESdan o'tgan suv sug'orish uchun irrigatsiya kanallariga uzatiladi. Bosh suv olish inshootining umumiy suv sarfi, ikkinchi GESgacha, birinchi GESning suv sarfiga teng miqdorda ko'p bo'ladi



39-rasm. Irrigatsiya rejimini irrigatsiya-energetik rejimga aylantirish sxemasi.

Nazorat savollari.

1. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlari qanday rejimda ishlaydi?
2. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlariga GESlar kaskadini o'rnatish mumkinmi?
3. Irrigatsiya tarmoqlaridagi yil bo'yi ekspluatatsiya qilinadigan GESlar qanday rejimda ishlaydi?
4. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlaridagi GESlar ishlashiga nisbatan qanday klassifikatsiyalanadi?
5. To'xtovsiz ishlovchi GESlar tarkibiga qanday GESlar kiradi?
6. To'g'onsiz bosh inshootlar va magistral kanallarning bosh qismidagi GESlar bir-biridan qanday farqlanadi?

7. Magistral kanalning bosh inshooti daryoning yuqori qismiga qanday ko‘chiriladi?
8. Katta nishabli egri-bugri (meandr) shaklidagi daryo o‘zidan qanday foydalanish mumkin?
9. Daryoga parallel joylashgan magistral kanal bosimidan qanday foydalanish mumkin?
10. Suv olish bosh inshootidan qanday foydalaniladi?
11. Suv ko‘tarish to‘g‘onli bosh inshootlardagi GESlar qanday rejimda ekspluatatsiya qilinadi?
12. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to‘g‘onlar yordamida samarali suv sathi qanday hosil qilinadi?
13. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to‘g‘onlar hosil qilgan bosim bilan xarajatlar orasida qanday bog‘lanish bor?
14. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to‘g‘onlar bosh inshootlariga necha turdagi GESlarni o‘rnatish mumkin?
- 14.1. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli suv sathini ko‘taruvchi to‘g‘onlarga GES o‘rnatish mumkinmi?
- 14.2. Bosh suv olish inshootidagi GES qaysi davrda ekspluatatsiya qilinadi?
15. Daryodagi suv sathini ko‘taruvchi to‘g‘on tanasiga qachon GES qurish mumkin?
16. To‘g‘onli derivatsion-magistral kanallarga necha sxemada GESlarni o‘rnatish mumkin?
17. Derivatsiya kanal tashlamasiga qanday sxemada o‘rnatilgan GES o‘rnatiladi?
18. To‘g‘onli derivatsion kanalga qaysi sxemda GES o‘rnatiladi?
19. Bosh suv olish inshootiga qachon GES o‘rnatiladi?
20. Chuqur qazilgan magistral kanalda GESning hisob bosimini oshirish uchun qanday ishlar amalga oshiriladi?
21. To‘g‘ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar qanday sxemda ekspluatatsiya qilinadi?
22. Irrigatsiya kanalidan suv oqimidan qanday qilib irrigatsiya hamda energetika maqsadlarida foydalanish mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Renewable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana’naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, “Voriz” nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Sxema razvitiya malyx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob’edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
4. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnykh potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAIITI, Tashkent, 1933. – 110 s.
5. Baraev F.A., Serikbaev B.S. i drugie. Ekspluatatsiya gidromeliorativnykh sistem. Uchebnik. Tashkent. “TIMI”, 2013. - 270 b.
6. Xamidov M.X., Shukurlyayev X.I., Mamataliyev A.B. Qishloq xo‘jaligi gidrotexnika melioratsiyasi. Darslik. –Toshkent: Sharq, 2009. –380 bet.
7. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet

5. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet

6. Shukurlaev X.I., Baraev A.A., Mamataliev A.B. Selskoxozyaystvennyye gidrotexnicheskie melioratsii. Uchebnoe posobie, Tashkent, TIMI, 2007. –300 str.

7. Baraev F.A., Serikbaev B.S., Bazarov R.X., Shaymanov N.O. “Gidromeliorativ tizimlaridan foydalanish”, Darslik. Toshkent Irrigatsiya va melioratsiya instituti. “TIMI”, 2012. - 260 b.

7-ma’ruza. To’g’onli inshootlar va Magistral kanallardagi Geslar

Suv ko’tarish to’g’onli bosh inshootlardagi GESlar.

Irrigatsiya tarmoqlari suv oqimi energiyasidan foydalanish nuqtai-nazariga asosan, odatdagi to’g’onsiz suv olish bosh inshootlari va magistral kanallar yordamida energiya ishlab chiqarish, suv ko’tarish to’g’onli bosh inshootlardagi GESlar yordamida energiya ishlab chiqarishga qaraganda uncha qiziqish tug’dirmaydi. Chunki suv ko’tarish to’g’oni, bosimni bir nuqtaga to’playdi hamda yuqori bef suv sathini boshqarib turish imkonini beradi.

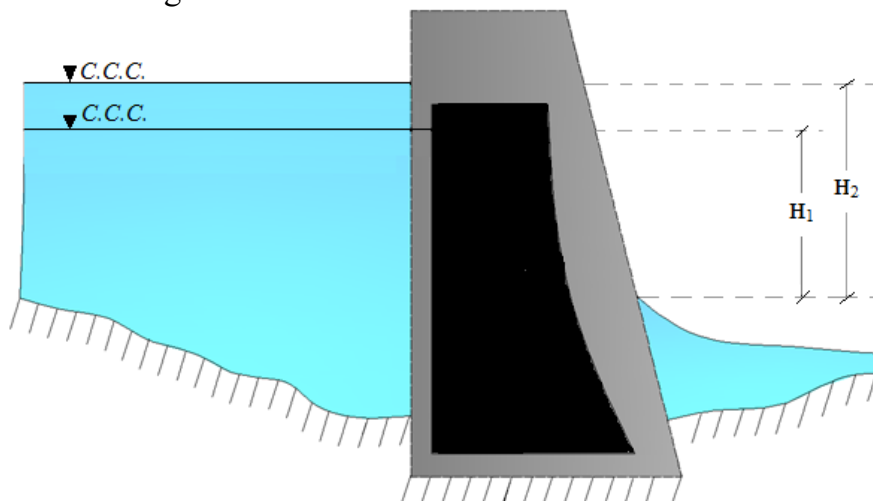
Ma’lumki daryoga qurilgan ba’zibir gidrotexnik inshootlarning ta’sirida yuqori befda suv sathining ko’tarilishi va natijada bosimning oshishi kuzatiladi. Bosim oshishi tufayli daryoning pastgi befda o’zanini ham planda, ham chuqurlik bo’yicha yuvilishi hamda suv sathining pasayishi kuzatiladi. Natijada gidrotarmoqdan pastda joylashgan juda ko’p suv olish bosh inshootlari hisob suv miqdorini ololmaydi. Shuning uchun irrigatsiya maqsadlarida, pastgi befda joylashgan suv olish inshootlariga mos holda suv sathini ko’tarish uchun har xil inshootlar-suv sathini ko’taruvchi dambalar, shporalar (suv sathini ko’tarish uchun suv olish inshootidan pastga qoqilgan temir-beton qoziqlar), kichik daryolarda to’g’onlar va boshqalar qurilishi mumkin.

Irrigatsiya maqsadlarida loyihalangan suv ko’tarish to’g’oni hosil qilgan bosimdan, amaliy jihatdan energiya olish uchun GESlarda foydalanish mumkin. Ammo faqatgina ekologik toza va arzon energiya ishlab chiqarish, hamda shu bilan bir qatorda irrigatsiya maqsadlari uchun suv yetkazib berishda, irrigatsiya tarmoqlarini qayta qurish orqali juda qimmat va murakkab GES binosi bilan birgalikdagi suv sathini ko’taruvchi to’g’onlarni qurish maqsadga muvofiq bo’lmaydi. Shuning uchun irrigatsiya tarmoqlarini loyihalashda, GESlarni maksimal quvvat ishlab chiqarishga moslab, gidrotexnik inshootlar tarkibini esa, GESlar uchun maksimal bosim hosil qilishga hamda sug’orish uchun kerakli suv miqdorini yetkazib berishga mos holda loyihalash lozim.

Samarali suv sathini hosil qiluvchi to’g’onlar.

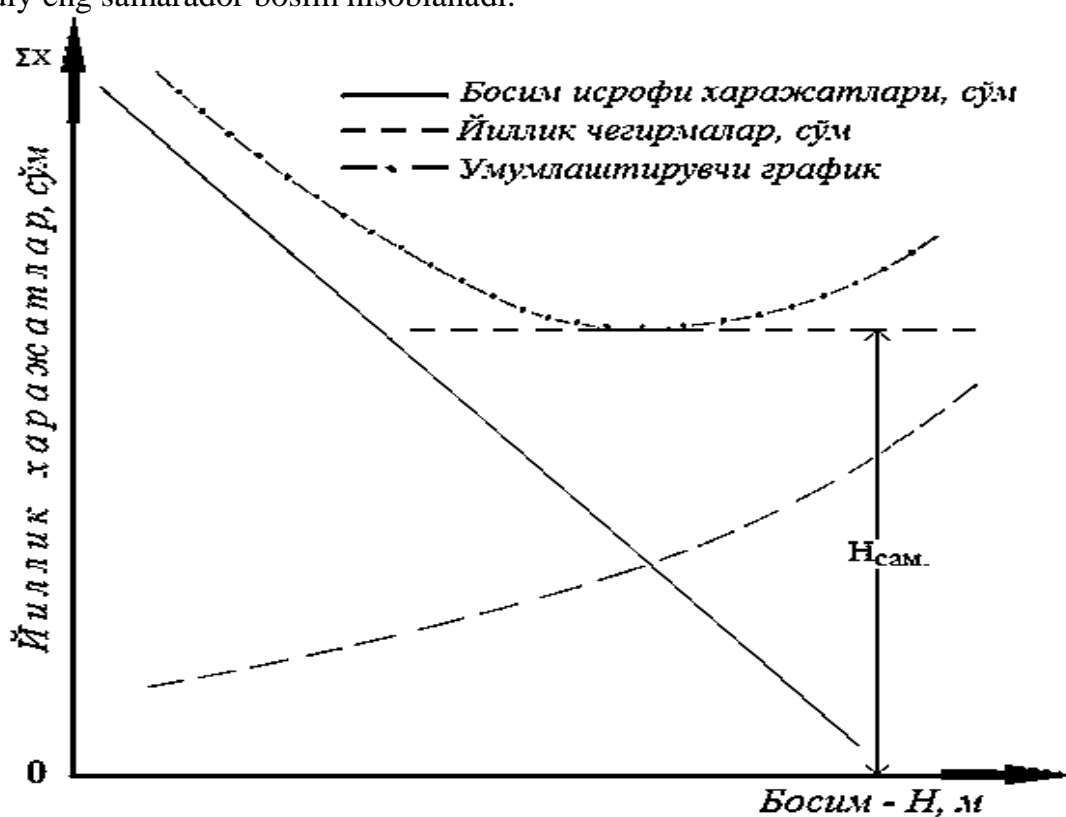
Suv ko’tarish to’g’onini loyihalash davrida daryodagi suv sathlarini aniqlab, hosil bo’lgan suv sathi irrigatsiya ehtiyojlarini ta’minlashini hamda hosil bo’lgan bosim energiyasidan foydalanish yetarli va iqtisodiy jihatdan samarali ekanligini tekshirib ko’rish zarur. Buning uchun albatta har xil balandlikka suv sathini ko’taruvchi to’g’onlarning bir necha variantini qarab chiqish lozim. Variantlarning ba’zilaridagi sath, irrigatsiya maqsadlari uchun foydalanish mumkin bo’lgan suv sathdan ham yuqori

bo'lishi mumkin (28-rasm). Baland sathli to'g'on loyihalanganda albatta atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi shart.



28-rasm. Irrigatsiya va energetik maqsadlarda foydalanish uchun samarali suv sathini hosil qiluvchi to'g'onlar sxemasi.

Har bir variantni solishtirish asosida ekspluatatsiya hamda energiya isrofi xarajatlaridan tashkil topgan yillik xarajatlarning eng kamini aniqlaymiz. Buning uchun har xil variantdagi yillik xarajatlarni bilan to'g'onlar hosil qilgan bosim orasidagi bog'lanish grafiklarini ($\Sigma X = f(H)$) quramiz (29-rasm). Grafikda har xil variantlardagi yillik chegirmalar grafigi hamda bosim kamayishi bilan mumkin bo'lgan bosim isrofi miqdorlarining bahosi grafiklari keltirilgan. Ularni qo'shganda umumlashtiruvchi grafik hosil bo'ladi. Ushbu grafikka o'tkazilgan urinma bilan absissa o'qi orasidagi masofa, iqtisodiy eng samarador bosim hisoblanadi.



29-rasm. Eng samarador bosimni aniqlash grafigi.

Suv ko'tarish to'g'onli bosh ishootlarga ikki xil turdagi GESlarni o'rnatish mumkin.

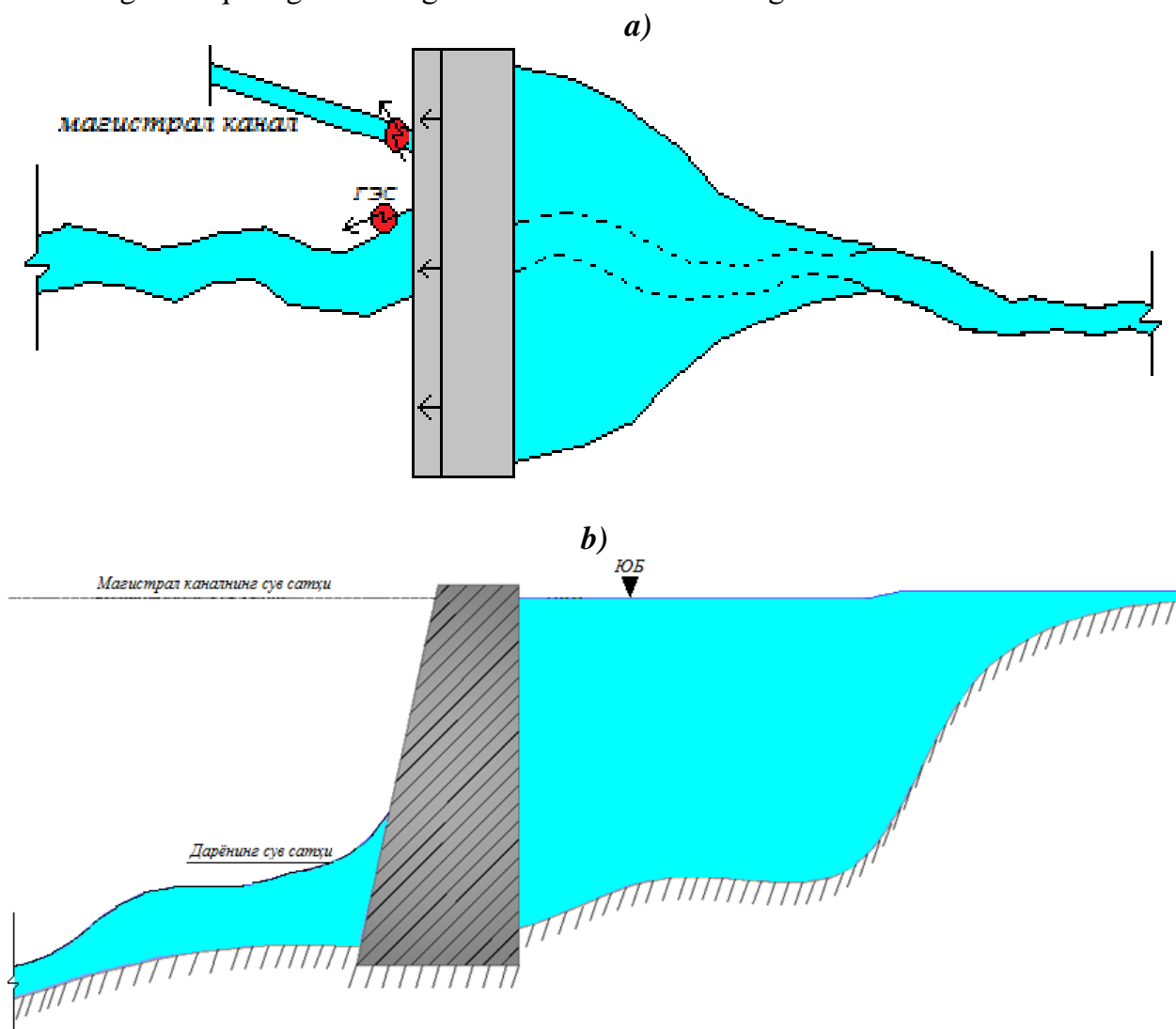
1. Suv sathini ko'taruvchi to'g'ondagi GES.
2. Bosh suv olish inshootidagi GES.

Suv sathini ko'taruvchi to'g'ondagi GES.

Daryodagi GESlar odatdagi usulda o'rnatiladigan hisob suv sarfiga loyiha qilinadi hamda to'xtovsiz ishlashi bilan xarakterlanadi.

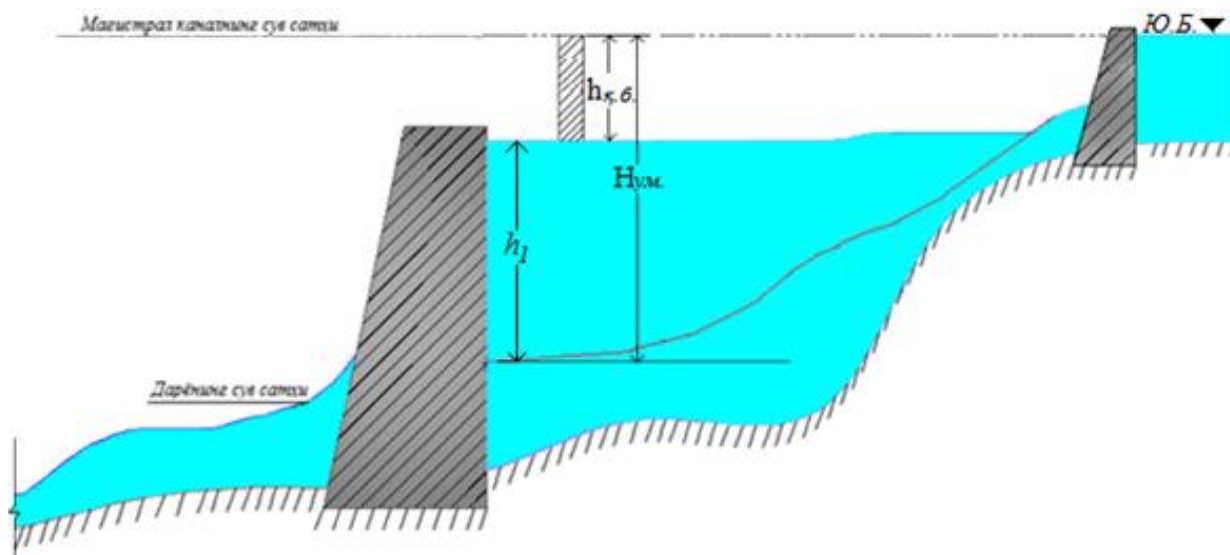
Ba'zi holatlarda, daryoning tezoqar stvoriga o'rnatilgan kichik bosimli to'g'on yordamida suv sathini ko'tarib, to'g'onga GESni o'rnatish mumkin (30-rasm).

Bu sxemada daryodan kelayotgan suv miqdori, sug'orish uchun magistral kanalga uzatilayotgan hamda GESning hisob suv sarfiga teng yoki undan ko'proq ham bo'lishi mumkin ($Q_{daryo} \geq Q_{mag.kanal} + Q_{GES}$). GESni faqatgina to'g'onga emas balki magistral kanalning bosh qismiga ham o'rnatish mumkin. Bu sxema bo'yicha GES yil bo'yi ekspluatatsiya qilinadi. 30-rasmda kichik bosimli irrigatsion to'g'onga va magistral kanalning bosh qismiga o'rnatilgan GES sxemasi ko'rsatilgan.



30-rasm. Kichik bosimli irrigatsion to'g'onga GESni o'rnatish sxemasi: a-plani; b-bo'ylama kesimi.

Bu sxemaning 2-variantida, to'g'onni daryoning tezoqar stvoridan yuqori qismiga-tezoqarning boshlanish qismiga o'rnatish orqali qo'shimcha bosim- $h_{q.b}$. hosil qilish mumkin (31-rasm).



31-rasm. To'g'onni ko'chirish usuli bilan qo'shimcha bosim hosil qilish sxemasi.

Ushbu sxemada suv sarfini o'zgartirmasdan, to'g'onni oqim bo'yicha yuqo-riga ko'chirish orqali qo'shimcha bosim hosil qilinadi. Magistral kanalning umumiy bosim- $N_{um.mag.kanal}$ birinchi sxemaga (31-rasm) nisbatan qo'shimcha bosimga oshadi, ya'ni - $N_{um.mag.kanal} = h_1 + h_{q.b.}$. Bu sxemada, to'g'onga o'rnatiladigan GESning bosimi birinchi variantdagiga teng bo'lsa, magistral kanalga o'rnatiladigan GESning bosimi qo'shimcha bosim hisobiga oshdi. Natijada bir xil suv sarfi bilan, GES ishlab chiqaradigan energiya miqdori ko'payadi.

Daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'onga qurilgan GES.

Magistral kanalga suv chiqarish uchun, to'g'on hosil qilgan bosimdan foydalanib to'g'onga GES qurish mumkin. Bu sxemada daryoda suv sathining ko'tarilishi natijasida, magistral kanal ekinlarning sug'orish rejimiga mos holda suv sarfini oladi (33-rasm).



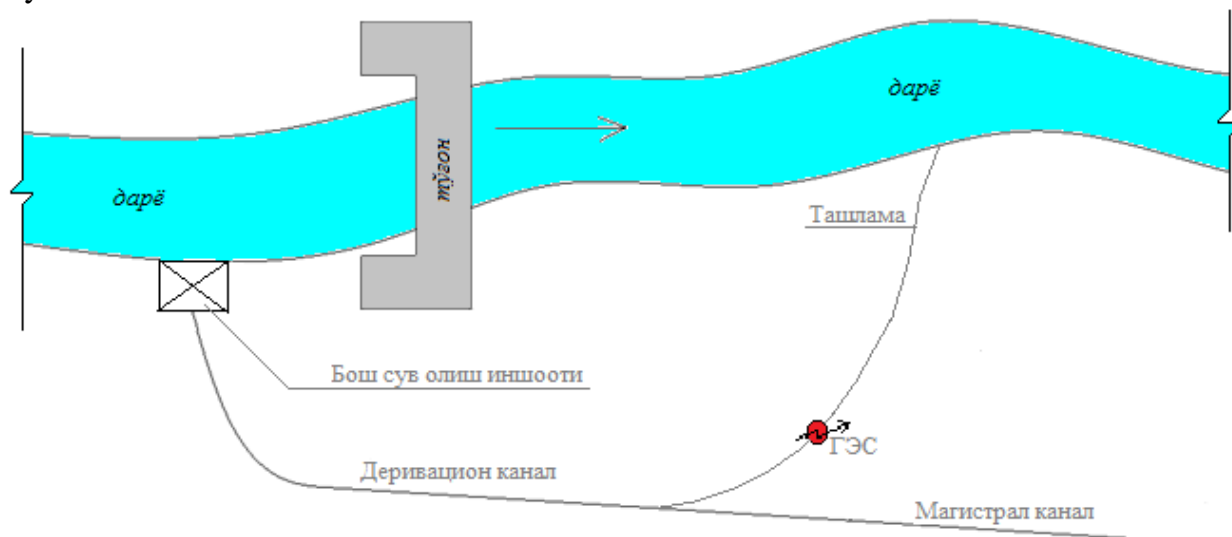
33-rasm. Daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'onga qurilgan GES sxemasi.

To'g'onli derivatsion-magistral kanaldagi GES.

Ushbu usul bo'yicha irrigatsiya tarmoqlariga 2 xil sxemada GESlarni joylashtirish mumkin.

Birinchi sxemada, to'g'on yordamida ko'tarilgan daryodagi suv sathidan bosh suv olish inshooti orqali derivatsiya kanaliga suv olinadi. Derivatsiya kanalining suv sarfi

GESning hisob suv sarfi hamda ekinlarni sug'orish uchun magistral kanalga uzatilayotgan suv sarflari yig'indisidan iborat bo'ladi. Derivatsiya kanalidan iqtisodiy samarador bosimli nuqta aniqlanadi. Shu nuqtadan daryoga suv tashlaydigan tashlama loyihalanadi.



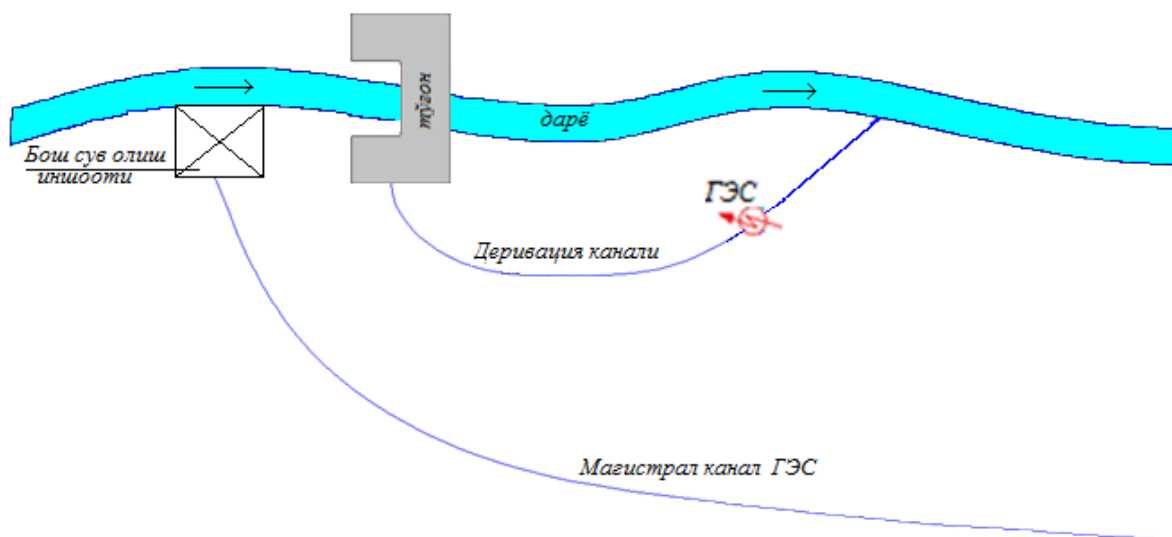
34-rasm. Derivatsiya kanali tashlamasiga o'rnatilgan GES sxemasi.

Tashlamaga o'rnatilgan GESdan o'tgan suv yana qaytadan daryoga tashlab yuboriladi. Qolgan suv miqdori esa, derivatsion kanalning davomi hisoblangan magistral kanal orqali ekinlarni sug'orishga uzatiladi (34-rasm).

Derivatsiya kanalining davomi, irrigatsiya tarmoqlariga suv uzatuvchi magistral kanalni tashkil qilganligi uchun, bosh suv olish inshootidan magistral kanal boshlanguncha bo'lgan masofadagi derivatsiya kanalining ko'ndalang kesimi, ham GESga, ham ekinlarning sug'orish rejimiga mos suv sarfini o'tkazadigan qilib loyihalanishi lozim.

To'g'onli derivatsion kanaldagi GES.

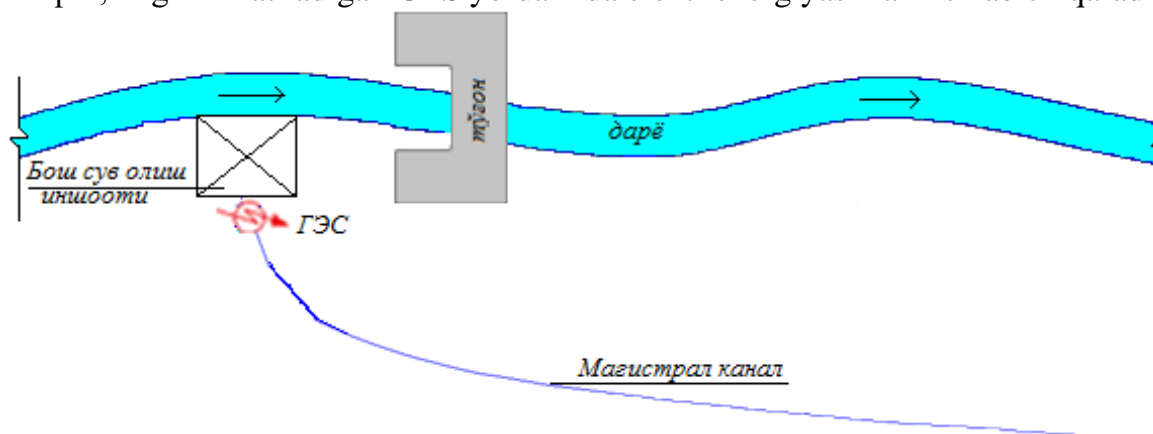
Ikkinchi sxemada, daryoga qurilgan to'g'on orqali suv sathini ko'tarishi tufayli magistral kanalni suv olishi yaxshilanadi hamda derivatsiya kanalining boshlang'ich bosimi oshadi. Derivatsiya kanali GESga suv yetkazib beruvchi kanal hamda tashlama vazifasini bajaradi. Magistral kanaldan faqtagina ekinlarni sug'orish uchun suv uzatiladi. To'g'onda derivatsiya kanalining suv olish inshooti quriladi. Derivatsiya kanalining uzunligi, ya'ni GES o'rnatiladigan nuqta, undagi nishablikka asosan aniqlanadigan hisob bosimiga binoan belgilanadi. Derivatsiya kanalidan, faqtagina GESning hisob suv sarfiga teng miqdorda suv uzatiladi. GESdan chiqqan suv yana qaytarilib daryoga tashlab yuboriladi. Bu sxema bo'yicha ham GESni yil bo'yi ekspluatatsiya qilish mumkin (35-rasm).



35-rasm. Derivatsiya kanal-tashlamagaqurilgan GES sxemasi.

Bosh сув олиш inshootidagi GES.

Daryodagi сув sathi pasayib ketib сув олиш inshootlari, ekinlarni sugʻorish uchun olinadigan hisob сув sarfini yetkazib berolmagandan sung daryoga toʻgʻon qurilib сув sathi koʻtariladi. Koʻtarilgan сув sathidan Magistral kanalga сув олиш uchun Bosh сув олиш inshooti quriladi. Bosh сув olishi inshooti, magistral kanalga сув oʻtkazib berishdan tashqari, unga oʻrnatiladigan GES yordamida elektr energiyasi ham ishlab chiqaradi.



36-rasm. Bosh сув олиш inshootidagi GES sxemasi.

GESning hisob сув sarfi, irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan maksimal сув sarfiga teng qilib qabul qilinadi. GESdan oʻtgan сув magistral kanal orqali sugʻorish uchun irrigatsiya tarmoqlariga uzatiladi. Bu sxemada GES asosan vegetatsiya davrida ishlaydi, ammo novegetatsiya davrida ham ishlashi mumkin. Chunki hozirgi kunda vegetatsiya davridan sung don ekinlarini сув bilan taʼminlash uchun novegetatsiya davrida ham magistral kanalga сув uzatib turiladi (36-rasm).

Chuqur qazilgan Magistral kanaldagi GES.

Bosh сув олиш inshooti orqali daryodan сув oluvchi magistral kanal juda chuqur qazilgan boʻlsa, GES uchun zarur boʻlgan hisob bosimi hosil boʻladigan masofadan sung magistral kanalga сув sathini koʻtaruvchi koʻndalang inshoot quriladi. Koʻndalang inshoot vazifasini magistral kanalga qurilgan GES bajaradi (37-rasm). GESni quvvatini oshirish uchun ushbu sxemada, GESga uzatilayotgan сув miqdori sugʻorishga uzatilayotgan сув

miqdoridan bir necha barobar ko'p bo'lishi mumkin. Shuning uchun Magistral kanalning GESgacha bo'lgan masofadagi suv miqdori, GESning hisob suv sarfiga hamda irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qilib qabul qilinadi, ya'ni –

$$Q_{mag.kanal} = Q_{GES} + Q_{mak.sug'orish}$$

a)

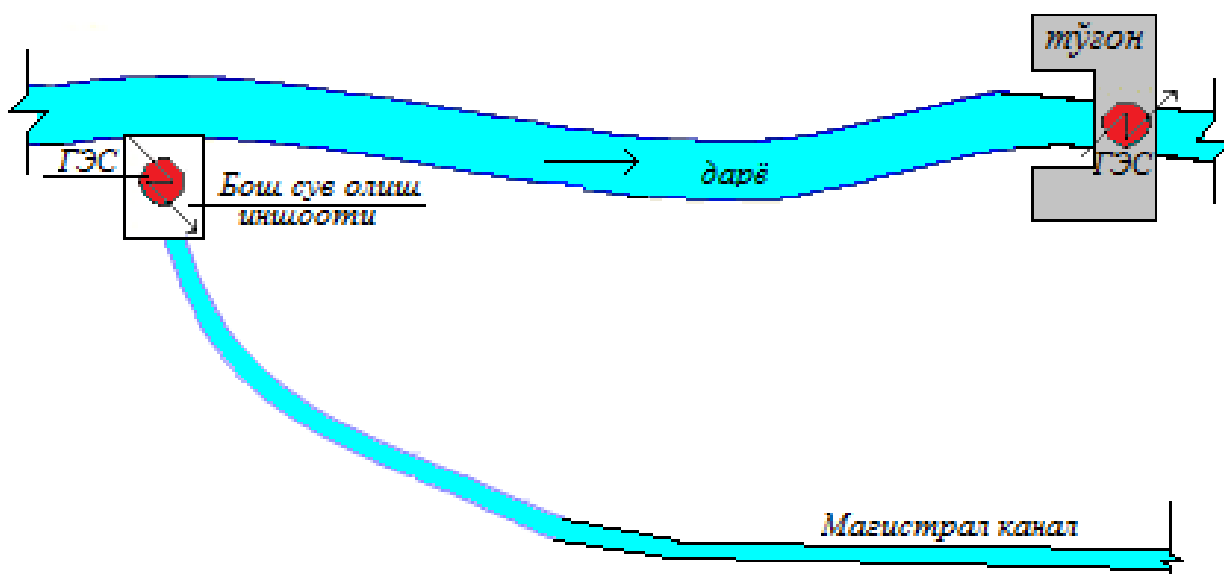
b)

**37-rasm. Chuqur qazilgan Magistral kanaldagi GES sxemasi:
a-planda ko'rinishi; b-bo'ylama qirqimi.**

GESgacha bo'lgan masofada suv sarfi miqdori ko'p bo'lganligi sababli, Magistral kanalning kesim yuzasi, GESdan keyingi Magistral kanalning kesim yuzasidan kattaroq bo'ladi. GESdan o'tgan suv tashlama orqali yana qaytadan daryoga tashlab yuboriladi. Qolgan suv miqdori, kesim yuzasi kichikroq bo'lgan Magistral kanal orqali sug'orishga uzatiladi. Ushbu sxema bo'yicha GESni yil bo'yi ekspluatatsiya qilish mumkin.

To'g'ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar (ikki GESning ishlash sxemasi).

Ushbu sxemada Magistral kanalga suv olish uchun daryoga sath ko'taruvchi to'g'on quriladi. GESlar ham sath ko'taruvchi to'g'onga, ham magistral kanalga suv oluvchi Bosh suv olish inshootigao'rnatiladi. To'g'onga qurilgan GESni yil bo'yi ekspluatatsiya qilish mumkin, Bosh suv olish inshootidagi GES esa, faqatgina vegetatsiya davrida ekspluatatsiya qilinadi.



38-rasm. To'g'ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar sxemasi.

Agar kuz va qish davrida donli ekinlarga suv uzatadigan Magistral kanal bo'lsa, unda Bosh suv olish inshootiga o'rnatiladigan GESni ham yil davomida ekspluatatsiya qilish mumkin bo'ladi. Bosh suv olish inshootiga o'rnatiladigan GESning hisob suv sarfi, irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan maksimal suv sarfiga teng qilib qabul qilinadi (38-rasm). Bosh suv olish inshootidagi GESdan o'tgan suv, Magistral kanal orqali sug'orishga uzatiladi.

rejimga aylantirish

sxemasi.

Nazorat savollari.

1. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlari qanday rejimda ishlaydi?
2. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlariga GESlar kaskadini o'rnatish mumkinmi?
3. Irrigatsiya tarmoqlaridagi yil bo'yi ekspluatatsiya qilinadigan GESlar qanday rejimda ishlaydi?
4. Suv oqimi boshqarilmaydigan irrigatsiya tizimlaridagi GESlar ishlashi-ga nisbatan qanday klassifikatsiyalanadi?
5. To'xtovsiz ishlovchi GESlar tarkibiga qanday GESlar kiradi?
6. To'g'onsiz bosh inshootlar va magistral kanallarning bosh qismidagi GESlar bir-biridan qanday farqlanadi?
7. Magistral kanalning bosh inshooti daryoning yuqori qismiga qanday ko'chiriladi?
8. Katta nishabli egri-bugri (meandr) shaklidagi daryo o'zanidan qanday foydalanish mumkin?
9. Daryoga parallel joylashgan magistral kanal bosimidan qanday foydalanish mumkin?
10. Suv olish bosh inshootidan qanday foydalaniladi?
11. Suv ko'tarish to'g'onli bosh inshootlardagi GESlar qanday rejimda ekspluatatsiya qilinadi?
12. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to'g'onlar yordamida samarali suv sathi qanday hosil qilinadi?
13. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to'g'onlar hosil qilgan bosim bilan xarajatlar orasida qanday bog'lanish bor?
14. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli to'g'onlar bosh inshootlariga necha turdagi GESlarni o'rnatish mumkin?
- 14.1. Irrigatsiya tarmoqlaridagi past bosimli suv sathini ko'taruvchi to'g'onlarga GES o'rnatish mumkinmi?
- 14.2. Bosh suv olish inshootidagi GES qaysi davrda ekspluatatsiya qilinadi?
15. Daryodagi suv sathini ko'taruvchi to'g'on tanasiga qachon GES qurish mumkin?
16. To'g'onli derivatsion-magistral kanallarga necha sxemada GESlarni o'rnatish mumkin?
17. Derivatsiya kanal tashlamasiga qanday sxemada o'rnatilgan GES o'rnatiladi?
18. To'g'onli derivatsion kanalga qaysi sxemda GES o'rnatiladi?
19. Bosh suv olish inshootiga qachon GES o'rnatiladi?
20. Chuqur qazilgan magistral kanalda GESning hisob bosimini oshirish uchun qanday ishlar amalga oshiriladi?

21. To'g'ondagi va Bosh suv olish inshootidagi GESlar qanday sxemda ekspluatatsiya qilinadi?

22. Irrigatsiya kanalidan suv oqimidan qanday qilib irrigatsiya hamda energetika maqsadlarida foydalanish mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voris" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Sxema razvitiya mal'yx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
4. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnykh potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAIITI, Tashkent, 1933. – 110 s.
5. Baraev F.A., Serikbaev B.S. i drugie. Ekspluatatsiya gidromeliorativnykh sistem. Uchebnik. Tashkent. "TIMP", 2013. - 270 b.
6. Xamidov M.X., Shukurlayev X.I., Mamataliyev A.B. Qishloq xo'jaligi gidrotexnika melioratsiyasi. Darslik. –Toshkent: Sharq, 2009. –380 bet.
7. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet
5. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet
6. Shukurlaev X.I., Baraev A.A., Mamataliev A.B. Selskoxozyaystvennyye gidrotexnicheskie melioratsii. Uchebnoe posobie, Tashkent, TIMI, 2007. –300 str.
7. Baraev F.A., Serikbaev B.S., Bazarov R.X., Shaymanov N.O. "Gidromeliorativ tizimlaridan foydalanish", Darslik. Toshkent Irrigatsiya va melioratsiya instituti. "TIMI", 2012. - 260 b.

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1 -AMALIY MASHG'ULOT.

Magistral, irrigatsion va ichimlik suvi kanal-lari hamda yirik kollektorlarning turlari va ular joylashgan hududlar. Irrigatsiya tarmoqlari sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining ko'rinishlari. Irrigatsiya tarmoqlarini topografik, kosmik kema va samalyotlar hamda dronlar bilan s'yomka qilish. Irrigatsiya tarmoqlarining sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining haqiqiy sxemalari. Irrigatsiya tarmoqlarining to'g'rilangan chiziqli sxemalari

Nazorat savollari:

1. Irrigatsiya tarmoqlari tarkibiga qanday suv ob'ektlari kiradi?
2. Yirik kollektorlar suv resurslaridan foydalanib energiya ishlab chiqarish mumkinmi?
3. Energiya ishlab chiqarish uchun irrigatsiya tarmoqlaridagi qanday suv ob'ektlari tanlanadi?

4. Irrigatsiya tarmoqlaridagi suv ob'ektlarining nima uchun ko'ndalang qirgimlari chiziladi?
5. Amaliy topshiriqni bajarish uchun suv ob'ektlari, qaysi ko'rsatigchlariga asosan tanlanadi

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voriz" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet
4. Sxema razvitiya mal'yx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
5. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnykh potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAITI, Tashkent, 1933. – 110 s.
6. Muxammadiev M.M., Urishev B.U. Energeticheskie ustanovki maloy moshnosti na baze vozobnovlyаемыx istochnikov energii. Tashkent, TashGTU, 2011. -159 s.

2 -AMALIY MASHG'ULOT.

Gidrobug'inlar klassifikatsiyasi. Gidroakkumulyatsion va gidroturbonasos stansiyalari haqida tushunchalar. Gidrobug'inlar klassifikatsiyasi. GES binolarining klassifikatsiyasi va tarkibi. GESning asosiy parametrlari. GESning to'la bosimi. GESning suv sarfi. GESning quvvati. GESning mashina zali. GESning montaj maydonchasi. Gidroakkumulyatsion elektr stansiyalari. Gidroakkumulyatsion elektr stansiyalarining turlari va ishlash prinsipi. Gidroturbonasos stansiyalari.

Nazorat savollari:

1. Irrigatsiya tarmoqlaridagi suv ob'ektini tanlashda nima uchun uning balandlik va uzunlik bo'yicha joylashishiga e'tibor beriladi?
2. Tanlangan suv ob'ektidagi dastlabki energetik nuqtalar nimaga asosan tanlanadi?
3. Nima uchun energetik nuqtalardagi turbinalarning bir xil bo'lishini ta'minlash lozim?
4. Nega irrigatsion tarmoqlarning to'g'rilangan chiziqli sxemasi chiziladi?
5. Tanlangan suv ob'ekti tubining reliefi uzunligi bo'ylab bir xil bo'ladimi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voriz" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet

4. Sxema razvitiya mal'yx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.

5. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnykh potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAITI, Tashkent, 1933. – 110 s.

6. Muxammadiev M.M., Urishev B.U. Energeticheskie ustanovki maloy moщ-nosti na baze vozobnovlyаемыx istochnikov energii. Tashkent, TashGTU, 2011.-159 s.

3-AMALIY MASHG'ULOT.

Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko'ndalang to'suvchi inshootlardagi GESlar hamda qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo'lgan magistrall kanal sharsharasidagi GESlar. Magistral kanaldagi sharsharalar yoki ko'ndalang to'suvchi inshootlardagi GESlar. Daryoga suvni qayta tashlab yuborish uchun maxsus tashlamasi bo'lmagan Magistral kanal sharsharasidagi GES. Qish davrida daryoga suvni qaytarib tashlash uchun maxsus tashlamasi bo'lgan magistrall kanal sharsharasidagi GES. Sharsharadan va tashlamaga o'rnatilgan GES. Chuqur qazilma Magistral kanaldagi GES.

Nazorat savollari:

1. Tanlangan suv ob'ektidagi energetik nuqtalar qanday aniqlanadi?
2. Energetik nuqtalar orasidagi masofalar bir xil miqdorda bo'lishi mumkinmi?
3. Irigatsiya tarmoqlariga o'rnatiladigan GESlarning ishlab chiqaradigan energiyasi nega kafolatlanmaydi?
4. Energetik nuqtalar nega suv ob'ekting bo'ylama qirqimiga tushiriladi?
5. Suv ob'ektlariga suv miqdori qanday taqsimlanadi?
6. Transchegaraviy suv ob'ektlari deganda nimani tushunasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voris" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Majidov T.SH. Irigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet
4. Sxema razvitiya mal'yx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob'edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
5. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnykh potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAITI, Tashkent, 1933. – 110 s.
6. Muxammadiev M.M., Urishev B.U. Energeticheskie ustanovki maloy moщ-nosti na baze vozobnovlyаемыx istochnikov energii. Tashkent, TashGTU, 2011.-159 s.

4-AMALIY MASHG'ULOT.

O'z-o'zini ta'minlovchi qurilmalar. Vegetatsiya davrida fasliy ishlovchi GESlar. O'z-o'zini ta'minlovchi qurilmalarni joylashtirish sxemalari. Yerlarni sug'orish va GESlarni harakatga keltirish uchun mo'ljallangan nasos stansiyasi

daryo oqimining yuqori qismiga oʻrnatiladi(1-holat). Yerni sugʻorish va GESlarni harakatga keltirish uchun moʻljallangan nasos stansiyasi daryo oqimining yuqori qismiga oʻrnatiladi (2-holat). Amu Zang nasos stansiyalari tizimida Oqtepa suv omborining oʻrni.

Koʻchma mashgʻulot

Gidroelektrostansiyaning texnik –iqtisodiy koʻrsatkichlari va parametrlari

Nazorat savollari:

1. Nega magistral va irrigatsion kanallarning uzunligi boʻylab koʻndalang qirqimlari chiziladi?
2. Koʻndalang qirqimlarni oʻrni qanday aniqlanadi?
3. Koʻndalang qirqimlar orasidagi masofalar bir xil boʻladimi?
4. Koʻndalang qirqimlarni yuzalari nega hisoblanadi?
5. Nega suv obʻektining uzunligi boʻylab uning koʻndalang kesim yuzasi oʻzgarib turadi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Advanced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). -520 r.
2. Majidov T.SH. Noanaʼnaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, “Voris” nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
3. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -124 bet
4. Sxema razvitiya malʼyx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Obʻedinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992. -124 s.
5. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnyx potokov dlya irrigatsionnyx i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAITI, Tashkent, 1933. – 110 s.
6. Muxammadiev M.M., Urishev B.U. Energeticheskie ustanovki maloy moʻchnosti na baze vozobnovlyаемыx istochnikov energii. Tashkent, TashGTU, 2011.-159 s.

V. KEYSLAR BANKI

Muammo: Inson taʼsiri natijasida dunyo oʻzgarmoqda. Insoniyatning organik energetik resurslarni oʻylamasdan energetikada, transportda, katta zavod va fabrikalarda qoʻllashi, atom energetikasi hamda katta shaharlar chiqindilarini dunyo ummoniga tashlanishi natijasida atrof -muhit oʻzgarmoqda. Yer yuzida iqlimning oʻzgarishi kuzatilmoqda, mangu muzliklar erimoqda, shaharlar suv ostida qolmoqda, oʻrmonlar yonmoqda.

- vaqt boʻyicha
- turli taʼminlanganlik foizlari boʻyicha.

Vazifalar: Yer yuzining juda ko'p mamlakatlarida insonlarni ichimlik suvining yetishmasligi, qurg'oqchilik va ocharchilik qiynamoqda, yangi-yangi kasalliklar paydo bo'lmoqda. Yuqorida keltirilgan salbiy o'zgarishlarning barchasi, millionlab yillar tabiat tomonidan o'rnatilgan tabiiy muvozanatni insoniyat tomonidan o'ylamasdan buzulishi natijasida yuz bermoqda. Shuning uchun ham ulug' ingliz faylasufi Frensis Bekon «Tabiat faqatgina unga bo'ysunish bilan yengiladi» degan edi.

Yuz berayotgan falokatlarni to'xtatish uchun nima qilish kerak? Birinchi galda insonning ichki dunyosini tabiatga nisbatan ijobiy o'zgartirish, so'ngra organik energetik resurslardan foydalanishni butunlay to'xtatish lozim.

Masalaning yechilishi. Qanday qilib? Axir zamonaviy inson maishiy qulayliklarsiz -komfortsiz, ya'ni mashinasiz, uzoqni yaqin qiluvchi tez yuruvchi poezdlarsiz, samolyotlarsiz, televizorsiz, muzlatgichsiz, isitgichsiz, issiq va sovuq suvsiz hamda boshqa qulayliklarsiz yashay olmaydiku. Zavod va fabrikalar energiyasiz ishlay olmaydilar. Hozirgi rivojlangan dunyoda energiya, insoniyatni olg'a yetaklovchi asosiy manba hisoblanadi. Mamlakatlarning qudrati ham ularning energiya bilan qanchalik ta'minlanganliklariga qarab belgilanadi.

Atrof -muhitga zarar keltirmay insoniyat xizmatini bajaradigan energiya, tabiatda mavjud bo'lgan ekologik toza tabiiy energiyalardir. Bu energiya turlaridan biri suv energiyasidir. Suv energiyasi ham qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan hisoblanadi va undan ekologik toza energiya ishlab chiqarish mumkin.

Keysni bajarish savollar va topshiriqlar

1. Nega atrof-muhit salbiy tomonga o'zgarmoqda?
2. Nega muzliklar erimoqda?
3. Nega yer yuzida iqlim o'zgarishi kuzatilmoqda?
4. Nega ko'p malakatlarda ichimlik suv yetishmaydi?
5. Tabiatni yengish mumkinmi?, yengish uchun nima qilish lozim.
6. Qanday qilib yer yuzida ro'y berayotgan falokatlarni to'xtatish mumkin?
7. Ekologik toza energiya qanday ishlab chiqariladi?
8. Energiyaning asosiy vazifasi nimadan iborat?
9. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini sanab o'ting.

Keys manbai.

1. Majidov T. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voris" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 bet.

2. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent,2020. -232 bet.

Tinglovchi uchun uslubiy qo'llanma. Keys bilan mustaqil ishlash uchun yo'riqnom

Ish bosqichlari	Maslahat va tavsiyalar
1. Keys bilan tanishuv	Avval keys bilan tanishing. Keysni o'qishingiz bilan darhol kuzatilayotgan xolatni tahlil etishga shoshilmang.
2. Tavsiya etilayotgan xolat bilan tanishuv.	Berilgan axborotni yana bir marta diqqat bilan o'qib chiqing. Siz uchun muxim sanalgan joylarni ajratib oling. O'rganilayotgan xolatga ta'sir etayotgan omillarni sanab (o'rganib) o'rganilayotgan xolat bo'yicha sub'ektlarga aniqlik kiriting. Tavsiya etilgan ahborotlarni o'rganishda xolatni ichiga «sho'ng'ib ketmang».

3. Asosiy va qo'shimcha muammolarni aniqlash, shakllantirish va asoslash.	Asosiy muammoni va muammolarnishakllantirish o'z qaroringizni asoslab bering.
4. Holatning tahlili	Aniqlik kiriting, o'rganilayotgan muammo hozirda qay darajadi. Hozir tahlil etilayotgan sharoitda shu masalaning yechimi bormi
5. Muammoni asoslash uslublarini va vositalarini yechish, tanlash.	Axborot xatini tayyorlashda ushbu holatda muammoni yechishni mumkin bo'lgan usullarni aniqlashga harakat qiling.

Keysni guruhlarda ishlash bo'yicha yo'riqnoma

Ish bosqichlari	Maslaxat va tavsiyalar
Holat va muammolarni taqdim etishni kelishish	Guruh a'zolari o'rtasida o'rganilayotgan muammolarni tahlil etib o'rganing.
Axborot xatidagi taqdim etilgan variantlarni tahlil etish va baholash.	Axborot xatidagi variantni muxokama qiling va baholang.
Axborot xatidagi eng muvofiq yechimni ishlab chiqish va ishlatish uchun dastur.	1. Tanlab olingan muammoni asoslab uni yechish usuli va vositasini tasvirlang. 2. Muammoni yechimini dastlabki qadamlarini asoslang.
Prezintatsiyatayyorgarlik.	Prezintatsiya qilinadigan ma'lumotlarni plakatlar, slaydlar yoki multimediya ko'rinishida tayyorlang.

Keys: «Sug'orish tarmoqlari energiyasidan foydalanish» mavzusidagi mashg'ulot modeli

Vaqt: 2 soat	Tinglovchilar soni: 25 kishigacha
O'quv jarayonining shakli	O'quv jarayonini o'rganish bo'yicha seminar
Seminar rejasi	1. Savolarni muhokama qilish: - ekologik muxitning yomonlashishi; - ekologik toza energiya manbalaridan foydalanish; - ekologik toza energiya manbasi. 2. Keys bilan tanishish. 3. Keysni kichik guruhlarda yechimi va natijalarini prezentatsiya qilish. 4. Natijalarni muxokama qilish va yaxshi variantlarni tanlash.
Darsni o'qitish maqsadi	Tinglovchilarga atrof – muhitning ifloslanishini oldini olish hamda irrigatsiya tarmoqlaridagi suv resurslaridan foydalanib ekologik toza energiya ishlab chiqarish bo'yicha ma'lumot berish
Pedagogik vazifalar: -ekologik toza energiya tushunchasi bilan tanishish; -axborot xatini ayrim dasturlarini yozish qoidalari o'rgatiladi. dunyoda va	O'quv faoliyatining natijalari: -ekologik toza energiya manbalaridan foydalanish holati; -axborot xatini yozish ketma-ketligi aniqlanadi; -hozirgi kundagi ekologik toza energiya manbalaridan biri bo'lgan irrigatsiya tarmoqlari suv

mamlakatimizda toza energiya manbalaridan energiya olish bo'yicha chora tadbirlar ishlab chiqilishi tushuntiriladi.	energiyasi bo'yicha axborot xatini ishlab chiqadilar.
O'qitish usuli	Keys stadiy, analitik usul
O'qitish vositasi	Doska, Axborot kommunikatsiya texnologiyasi, keys bilan ishlab bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar
O'qitish shakli	Frontal, ommaviy, aloxida guruhlarda ishlash

O'quv mashg'ulotining texnologik kartasi

Vaqt taqsimoti	Faoliyat	
	O'qituvchi	Tignlovchi
Tayyorlov jarayoni (10 min.)	Keys materiallarini tayyorlaydi va tignlovchilarga tanishish uchun tarqatadi. Seminarni ish tartibi, baholash mezoni va ko'nsatkichlari bilan tanishtiradi.	Keys mazmuni bilan Mustaqil tanishadilar, tahlil etish bo'yicha varaqni alohida o'zi to'ldiradi
I bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish(20 min.)	1.1 Materiallarni o'rganib chiqish bo'yicha topshiriq beradi. 1.2 Berilgan savollarga yozma javob qaytarishini so'raydi. 1.3 Korxonada va tashkilotlarda personal karerasini boshqarish-ning optimal yo'llarini aytadi.	O'quv topshirig'ini bajaradilar
II bosqich. Asosiy qism (30 min.)	Keys bilan individual ishlash natijalarini tahlil etib topshiriq beradi. O'quv faoliyati xolati bo'yicha maslahatlar berib ishni maqsadga yo'naltiradi. Individual yozma ishlar natijalarini tekshiradi va baholaydi.	Ish natijalari bo'yicha guruh prezentatsiya o'tkazadi, savollar beradi va ishni baholaydi.
III bosqich. Yakuniy baxolash (20 min)	3.1 O'quv faoliyati natijalar umumlashtiriladi. 3.2 Natijalar e'lon qilinadi. 3.3 Olingan bilim va ko'nikmalarning ahamiyati ta'kidlanadi.	Eshitadilar, aniqlashtiruvchi savollar beradi.

Keysolog tomonidan keltirilgan keys yechimi.

Strategik maqsad. Mamlakatimizda ekologik toza energiya manbalaridan foydalanishning optimal yo'llarini tahlil etish. Axborot xati tayyorlash. Unda ushbu xolatlar bo'yicha takliflar beriladi.

Strategik vazifalar.

- tabiatda bo'layotgan o'zgarishlarni o'rganish;
- ekologik falokatlar va ularni hosil bo'lishini o'rganish;
- irrigatsiya tarmoqlari suv resurslaridan maksimal energiya olish yo'llarini o'rganish.

Strategik vazifalar yechimi.

- yer yuzida ro'y berayotgan ekologik falokatlarni kamaytirish bo'yicha tahlillar amalga oshiriladi;

- ekologik toza energiya manbalari-irrigatsiya tarmoqlari suv ob'ektlari o'rganiladi;

- ekologik toza energiya ishlab chiqarish yo'llari o'rganib chiqiladi.

1. Mamlakatimizdagi ekologik toza energiya ishlab chiqarish mumkin bo'lgan irrigatsiya tarmoqlari va ularga quriladigan kichik GESlarga misollar keltiring.

Hozirgi kunda quyidagi kichik GESlar ishga tushirilgan.

- Surxondaryo viloyati To'palang suv omboridagi GESning 1-navbati;
- Toshkent viloyatidagi Ohangaron suv omboridagi GES;
- Qashqadaryo viloyatidagi Hissorak suv omboridagi GES;
- Samarqand viloyati Darg'om kanalidagi kichik Gulba GESi;
- Andijon viloyatidagi Andijon suv omboridagi 2-GES;
- Xorazm viloyatidagi Tuyamo'yin GESi;
- Farg'ona viloyati Ko'ksuv kichik daryosidagi kichik Shohimardan GESi;
- Toshkent viloyatidagi Ertoshsoy GESi.

Bundan tashqari qurish uchun quyidagi kichik gidroenergetik ob'ekt-larning loyiha hujjatlari ishlab chiqilgan:

- Andijon viloyatidagi Shahrixon 0-GESi;
- Andijon viloyatidagi Shahrixon 1-GESi;
- Toshkent viloyati Chirchiq-Bo'zsuvenergetik kaskadidagi Pioneer GESi;
- Samarqand viloyati Darg'om kanalidagi ShaudarGESi;
- Samarqand viloyatidagi Bog'ishamol 2-GESi;
- Farg'ona viloyatidagi Karkidon GESi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yildagi 18 maydagi PF-5044-sonli qarori bilan "O'zbekgidroenergo" aksiyadorlik jamiyatini tashkil etildi. Hozirgi kunda ushbu tashkilot tomonidan, irrigatsiya tarmoqlariga o'rnatiladigan yangi GESlar uchun loyiha-qidiruv va loyihalash ishlari, yangi GESlarni qurish, ekspluatatsiya qilinayotgan GESlarni kapital ta'mirlash hamda rekonstruksiya qilish, o'tgan asrda konservatsiya qilingan GESlarni rekonstruksiya qilib qayta jihozlash orqali ishga tushirish hamda kichik daryolar va ularning irmoqlari, soylar, buloqlar va energetik suv manbalariga kichik gidroenergetik agregatlarni o'rnatib, asosiy energetik tarmoqlardan uzoqda joylashgan tog'li qishloqlarni va ulardagi kichik korxonalarni energiya bilan kafolatli ta'minlash borasida ishlarni olib bormoqda.

VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Tinglovchi mustaqil ishni muayyan modulni xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanib tayyorlashi tavsiya etiladi:

- me'yoriy xujjatlardan, o'quv va ilmiy adabiyotlardan foydalanish asosida modul mavzularini o'rganish;

- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;

- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi dasturlar bilan ishlash;

- maxsus adabiyotlar bo'yicha modul bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;

-tinglovchining kasbiy faoliyati bilan bog'liq bo'lgan modul bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish.

Har bir tinglovchi o'qituvchi tomonidan berilgan mavzular yuzasidan topshiriqlarni bajaradilar va baholanadilar, baholash mezonini ishchi dasturda keltirilgan.

Mustaqil ta'lim mavzulari.

1. Jamiyat va inson hayotida energetika hamda elektroenergetikaning o'rni.
2. O'zbekistonda irrigatsiya tarmoqlari gidroenergetikasining rivojlanish tarixining bosqichlari.
3. Daryolardan suv olish turlari.
4. Suv oqimini boshqarib energetikada foydalanish turlari.
5. Suv oqimini boshqarmasdan energetikada foydalanish turlari.
6. To'xtovsiz-doimiy ekspluatatsiya qilinuvchi GESlar va ularning ish rejimlari.
7. Davriy-vegetatsiya davridagi ekspluatatsiya qilinuvchi GESlar va ularning ish rejimlari.
8. Qish davrida fasliy ekspluatatsiya qilinuvchi GESlar va ularning ish rejimlari.
9. Qayta tiklanuvchi gidroenergetik resurslarning potensial zahiralari.
10. Mamlakatimizda irrigatsiya tizimlaridagi gidroelektrostansiyalar hamda gidroakkumulyatsion gidroelektrostansiyalardan foydalanish imkoniyatlari.
11. GESlarning energetik va irrigatsion rejimda ishlashi.
12. Gidroelektrostansiyalarning afzalliklari.
13. Energetika va gidroenergetikaning atrof - muhitga ta'siri.

VII. GLOSSARIY

«A»

ADAPTATSIYA (ADAPTATION) – tabiiy va antropogen tizimlarni himoyasizligini kamaytirish bo'yicha tashabbus va choralarni, iqlim o'zgarishining haqiqiy yoki kutiladigan oqibatlariga moslashtirish.

ANTROPOGEN FAOLIYAT (ANTHROPOGENIC) – inson faoliyati-ning natijasi yoki mahsuloti.

AKVEDUK (AQUEDUCT)–tarnov yoki quvur o'rnatilgan ko'prik yoki estakada shaklidagi inshoot. U to'siq va g'ovlardan (daryo, kanal, jarliklar va boshqa xil to'siqlarda) suv o'tkazish uchun ishlatiladi.

AKKUMULYATORLAR (BATTERY)—yig'uvchi, keyinchalik foydalanish uchun energiya yig'uvchi qurilma. Ko'p marta foydalaniladigan galvanik elementlar.

AKKUMULYATSIYALANGAN SUV HAJMI (ACCUMULATION VOLUME OF WATER) – bir sikl davrda (12 soat, 24 soat, 10 kun, 1 oy, 6 oy, 1 yil, 5 yil, ko'p yil) suv omboriga yig'ilgan suv hajmi

«B»

BARQAROR RIVOJLANISH (SUSTAINABLE DEVELOPMENT) – hozirgi avlodnimadaniy, ijtimoiy, siyosiy va iqtisodiy ehtiyojlarini qondirib, kelajak avlodning imkoniyatlarini xavf-xatarga qo'ymasdan, ularning ehtiyojlarini ham qondirish imkonini beradigan rivojlanishdir.

BOSHQARILADIGAN-TARTIBGA SOLINADIGAN OQIM (ADJUSTABLE FLOW)– yil davomida taqsimlanishi birmuncha tekislanganligi bilan ajralib turuvchi oqim.

BOSH (MAGISTRAL) SUG'ORISH KANALI (THE HEAD IRRIGATION CANAL)– suv manbasini sug'orish tizimi bilan ulab, barcha sug'oriladigan maydonlarni suv bilan ta'minlovchi, sug'orish tizimining asosiy suv olib keluvchi kanali

BIOGAZ (BIOGAS) — qishloq xo'jaligi va maishiy chiqindilardan olinadigan yoqilg'i gaz.

BIOYOQILG'I (BIOFUELS)— fotosintez va xo'jalik faoliyati (maishiy chiqindilar, dala ekinlari, yog'ochlar, loyqa-balchiq cho'kindilari) tufayli har yili qayta hosil bo'ladigan-yangilanadigan yoqilg'i.

BOSH SUV OLISH INSHOOTI (HEAD WATER STRUCTURES) - suv manbasi (dengiz, daryo, soy, ko'l va boshqalar) dan magistral kanallar, nasos stansiyasi va GESlarga suv uzatuvchi gidrotexnik inshoot

BOSIM (PRESSURE)- ma'lum yuzaga ta'sir qiluvchi (statik, dinamik, gidrostatik, gidrodinamik) kuch

«V»

VEGETASSIYA DAVRI (VEGETATION PERIOD) – o'simlikning to'liq rivojlanish davrini o'tadigan yilning qism.

VODOROD ENERGETIKASI (HYDROGEN ENERGY)— vodorod yoqilg'isini ajratib va undan foydalanish.

«G»

GALVANIK ELEMENT (GALVANIC ELEMENT)— elektroximik reaksiya hisobiga elektrsizlanish davrida elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi elektr toki manbai. Galvanik element tarkibiga, elektrlit suyuqligi orqali bir-biri bilan aloqada bo'luvchi ikkita har xil elektrodlar (biri – oksidlanuvchi, ikkinchisi-tiklovchi) kiradi. Galvanik elementlarning ishlash prinsipi-metallarning elektrolit eritmasi bilan o'zaro aloqasi natijasida yopiq zanjirda elektr tokining hosil bo'lish jarayoniga asoslangan.

GEYZER (GEYSER) – qaynoq bug', suv va balchiqini ma'lum bosim ostida davriy otib turadigan termal manba

GIDROGRAFIK TARMOQ (THE HYDROGRAPHIC NET)—qandaydir hududdagi daryolar va boshqa doimo hamda vaqtinchalik suv oqimlari va ko'llar majmuasi.

GIDROLOGIK YIL (HYDROLOGICAL YEAR)– shartli yoki tabiatdagi ma'lum qonuniyatlarga asosan tanlangan, boshlanishi bilan davom etishi bir yil bo'lgan gidrologik davr. O'rta Osiyoda gidrologik yil, joriy yilning oktyabr oyidan kelasi yilning sentyabr oyigacha davom etadi.

GIDROTEXNIK INSHOOT (HYDRAULIC ENGINEERING STRUCTURE)– suvdan foydalanish yoki uning zararli ta'siriga qarshi kurashish uchun quriladigan injenerlik inshooti.

GIDROENERGETIKA (HYDROPOWER)— suv resurslarining mexanik energiyasidan foydalanish bilan bog'liq fan va texnika sohasi.

GIDRORESURSLARNING IQTISODIY POTENSIALI (THE ECONOMIC POTENTIAL OF HYDRO RESOURCES) — gidroresurslarning elektroenergiya ishlab chiqarish uchun foydalanish mumkin bo'lgan qismi.

GIDROAKKUMULYATSIYA LASH ELEKTROSTANSIYASI (GAES) (GIDROAKKUMULYATORNAYA POWER STATION)— energotizimda iste'mol yuklanishining kamaygan davrida yuqori befga nasos agregatlari yordamida suv ko'tarib beradigan va iste'mol yuklanishi ko'paygan davrda yuqori befda to'plangan suvni turbina orqali tushirib elektr energiyasi ishlab chiqaradigan gidrostansiya.

GIDROTURBINANING DASTLABKI BOSIMI(PRE-PRESSURE HYDRAULIC TURBINE)— yuqori bef va pastgi bef sathlaridagi farqdan, gidravlik qarshiliklar natijasida isrof bo‘lgan bosim ayirmasiga teng.

GIDROENERGETIK POTENSIAL-IMKONIYA T (HYDROPOWER POTENTIAL) – ma’lum daryo havzasi va unga taaluqli suv manbalariga to‘g‘ri keladigan energiya ishlab chiqarish imkoniyati.

GELIOSTATLAR (HELIOSTAT)— quyosh bug‘ turbinasi qurilmasi minorasiga o‘rnatiladigan, quyosh nurlarini fokuslovchi kuzgu.

GEOTERMAL ELEKTROSTANSIYA (GeoTES)(GEOTHERMAL POWER STATION)— yer qa‘ridagi issiq manbalardan chiqayotgan issiqlik energiyasidan foydalanib, elektr energiyasi ishlab chiqarishda va issiqlik bilan ta‘minlashda qo‘llaniladigan jihozlar majmuasi.

GIDRAVLIK MASHINA(HYDRAULIC MACHINE)- ishi suyuqlik (suv) bilan bog‘langan mashina

GIDROTURBINA VA NASOSLAR KAVITATSIYA SI(CAVITATION OF WATER TURBINES AND PUMPS) - suyuqlikning mavjud haroratida, bug‘ hosil bo‘lish darajasigacha pasayganda, nasos yoki turbinaning ichida, suv bug‘i bilan to‘lgan bo‘shliq hosil bo‘lish jarayoni (suvni sovuq qaynashi).

GIDROAGREGAT (HYDRAULIC UNIT) — nasos va uni harakatga keltiruvchi dvigatel yoki gidravlik turbina va gidrogenerator dan tashkil topgan majmua.

GIDRAVLIK TURBINA(HYDRAULIC TURBINE) - suv oqimi energiyasini aylanuvchi ishchi g‘ildirak yordamida kinetik va potensial energiyalarni mexanik energiyaga aylantiruvchi totatsion dvigatel.

GESLAR KASKADI(CASCADE HYDROPOWER STATIONS)– bir suv manbasi yoki havzasida, yoki boshqa havzada joylashgan, ammo suv rejimi o‘xshash bo‘lgan hamda o‘zaro bog‘langan GESlar majmuasi (mas., 22 dona GESlarni birlashtiruvchi Chirchiq-Bo‘zsuv GESlar kaskadi).

GIDROLOGIK SIKL (HYDROLOGICAL CYCLE)- atmosferaga ko‘tarilgan bug‘lar, ma’lum sharoitda quyuuqlashib, bulutlarni hosil qiladi, quyuuqlashgan bulutlardan yomg‘ir qor, do‘l va boshqa ko‘rinishdagi yog‘inlar yer yuzasiga qaytib tushadi, quruqlikka tushgan yog‘inlar, tuproqqa singib, yer osti suvlariga qo‘shiladi, tog‘ yon bag‘irlari va boshqa qiyaliklardan tushib, irmoqlar va daryolarni hosil qiladi, qolgan qismi esa yana bug‘lanib atmosferaga ko‘tariladi, daryolar va yer osti suvlari sekin-asta okeanlarga kelib qushiladi, okeanlardagi suv sathidan yana suv bug‘lanib atmosferaga ko‘tariladi va kuchli havo oqimi bilan yana uzoqlarga olib ketiladi va yana yog‘inlar ko‘rinishida yer yuziga qaytib tushadi, shu tariqa suvning tabiatda aylanshi-gidrologik sikl beto‘xtov davom etadi

GLOBALIZATSIYA (GLOBALISATION) – savdo-sotiq va xizmat ko‘rsatish bo‘yicha transchegaraviy operatsiyalarni hajmi va xilma-xilligini hamda xalqaro erkin kapital oqimini ko‘payishi va texnologiyalar, ma’lumotlar hamda madaniyat xabarlarini barcha mamlakatlarda juda tez tarqalishi natijasida, dunyodagi barcha davlatlarni bir-biriga bog‘liqligi va integratsiyasini o‘sib borishi.

«D»

DARYO OQIMI (STREAMFLOW) – miqdori m^3/s birlikda o‘lchanadigan daryo o‘zanidagi suv oqimi.

DARYo (KO'L) HAVZASI (RIVER (LAKES) BASIN)– tuprok qatlamining yer usti va ostidan alohida daryoga, daryo tizimiga yoki ko'lga, suv oqimi kelatgan yer yuzining bir qismi

DYuKER (DUCKER)– suv o'tkazgich kanalning aloqa yo'llari, kanallar, jarliklar, daryolar va boshqa to'siqlar bilan kesishgan joydan suv o'tkazish uchun qurilgan bosimli (inshootlar tagidan o'tadigan) gidrotexnik inshoot.

«Z»

ZAJOR(HANGING ICE DAMS)- suv ichi muzlari va shovush bo'tqalari bilan, muz ko'chishida yoki shovushning boshlanishida daryoning jonli kesimini tiqilishi natijasida daryoda suv sathining ko'tarilishi.

«I»

IRRIGATSIYa(IRRIGATION)- sug'orish melioratsiyasini rivojlantirish va sug'oriladigan yerlarni o'zlashtirish bilan bog'liq bo'lgan tadbirlar majmausi.

IRRIGATSIYa TIZIMLARI HAVZA BOSHQARMASI (BASIN IRRIGATION MANAGEMENT SYSTEM) – daryoning ma'lum bir qismidan suv olib, uni ma'lum bir viloyatning sug'oriladigan yerlariga (hududga) yetkazib beruvchi, irrigatsiya tizimlarini ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot

IRRIGATSIYa TIZIMLARI BOSHQARMASI (IRRIGATION MANAGEMENT SYSTEM) – irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasiga qarashli, ma'lum bir yoki bir necha tuman hududidagi qishloq xo'jalik ekinlariga suv yetkazib beruvchi tizimlardagi gidrotexnik va boshqa injenerlik inshootlarini ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot

IRRIGATSIYaDA SUVDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI (IRRIGATION WATER-USE EFFICIENCY) – biomassa yoki urug'lar miqdorining birlik suv miqdoriga nisbati, qoidaga asosan 1 tonna quruq moddaning 100 mm irrigatsiya uchun foydalanilgan suvga nisbati

IShChi G'ILDIRAK(IMPELLER)– suyuqlikka energiya uzatuvchi yoki qabul qiluvchi, nasos yoki gidroturbinaning asosiy ishchi qismi - egri parrakli g'ildirak.

«K»

KANAL (CHANNEL) – suv to'ldirilgan sun'iy o'zan, ariq

KAPSULALI GIDROAGREGAT(CAPSULAR HYDROELECTRIC UNITS)— kapsula ichiga germetik bekutilgan gori-zontal gidroturbina va gidrogenerator. Past bosimli GES, GAES va PES- sath ko'tarilishiga asosan ishlaydigan elektr stansiyalarida qo'llaniladi.

«M»

MAGISTRAL KANAL (THE MAIN CANAL) – suv olish manbalaridan suvga to'ldirilib, tarmoqlari va taqsimlash kanallarini suv bilan ta'minlaydigan bosh kanal.

MASHINALI SUV KO'TARISH (MACHINE WATER LIFTING) -nasos yordamida pastki sathlardan yuqori sathlarga suv ko'tarish

MEANDRLANISH (MEANDERING) – suv oqimining yuvishi natijasida daryolarda navbatma-navbat paydo bo'ladigan o'zanning egri-bugriligi

«N»

NOAN'NAVIY QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARI (ALTERNATIVE AND RENEWABLE ENERGY SOURCES) —gidroenergiya va

o'simlik biomassasini bevosita yokish natijasida olinadigan energiyadan tashqari barcha turdagi qayta tiklanadigan energiya.

NASOS (PUMP) - dvigateldan energiya oluvchi va uni suyuqlikning gidravlik energiyasiga aylantiruvchi gidravlik mashina.

NASOS YoKI GIDROTURBINALAR KATALOGI(PUMPS AND WATER TURBINES CATALOG)- ma'lum suv sarfi, bosim va quvvatga to'g'ri keluvchi nasos yoki turbinalar tarkibi. Nasos va elektrodvigatel hamda gidroturbina va gidrogenerator turlari, ularning o'lchamlari va sxemalarini tanlash uchun xizmat qiladi

«O»

OQIM (RUNOFF) – bug'lanmaydigan va yerga sizmaydigan hamda yer yuzida oqib yana suv ob'ektlariga qaytadigan yog'inlarning qismi.

OQIMSIZ SUV TO'PLANADIGAN HUDUD (DRAINLESS CATCHMENT AREA) –daryo tizimlari orqali okeanlar bilan aloqasi bo'lmagan region.

«R»

ROSTLAGICH-REGULYATOR (REGULATOR) –suv sarfini boshqarish hamda daryo yoki magistral kanaldan suv olish uchun qurilgan gidrotexnik inshoot

«S»

SUV ISTE'MOL QILISH GRAFIGI(WATER CONSUMPTION SCHEDULE)-vegetatsiya davrida aniq sug'orish maydonidagi ekinlarning suv iste'mol qilish hamda GESning hisob suv sarfini ko'rsatuvchi grafigi

SUV YIG'ISH BASSEYNI (CATCHMENT) – yomg'ir suvlari oqimini yig'ish hududi.

SUV OLIsh INShOOTI(WATER INTAKE STRUCTURES)- manba(daryo, kanal va boshqa)lardan suv olishni ta'minlaydigan inshoot

SUV KELITIRUVCHI INShOOT(WATER-SUPPLY STRUCTURES)- nasos stansiyasi yoki GESga suv keltiruvchi inshoot (ochiq kanal, quvur)

SUV RESURSLARI(WATER RESOURCES)– yer usti va yer osti suv zaxiralari.

SUV XO'JALIK XISOBI(WATER MANAGEMENT CALCULATIONS)– nasos stansiyasi yoki GESning hisob suv sarfini, bosimini, nasos yoki turbinalar sonini va bir dona nasos yoki turbinaning hisob suv sarfini aniqlovchi hisoblar

SATH KO'TARILISHI VA TUSHISHI ELEKTROSTANSIYASI (PES)(TIDAL POWER STATION)— dengizlardagi sath ko'tarilishi va tushishi energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi elektr stansiyasi.

SUV YuZASINING NISHABLIGI(THE SLOPE OF THE WATER SURFACE)– uzunlik birligiga bosimning pasayishi yoki har xil sathli ikki nuqta balandliklari ayirmasining ular orasidagi masofaga nisbati.

SUV TUSHIRGICH OSTONA (DROP-HYDRAULIC STRUCTURE) – har xil sathlarni ulashda bir yoki bir necha pog'ona ko'rinishidagi gidrotexnik inshoot.

SUV TAQChILLIGI (HYPAMNION) – suvning talab qilingan miqdordan kam oqib kelishi.

SUV ISTE'MOL QILISH GRAFIGI (SCHEDULE OF WATER) – biror-bir hududdagi qishloq xo'jalik ekinlarini vegetatsiya davrida suv istemol qilishini ko'rsatuvchi grafik

SUV TASHLAMA(SPILLWAY) – ortiqcha suvlarni chiqarib tashlash uchun qurilgan gidrotexnik inshoot

SUG'ORISH ME'YORI (NORMAL IRRIGATION) – muayyan maydon birligiga, bir gal sug'orish uchun beriladigan suv miqdori

SUG'ORISH TARMOG'I (IRRIGATION NETWORK) – asosiy suv manbasidan sug'orish maydoniga suv yetkazib berishni ta'minlovchi sug'orish tizimlari

SUG'ORISH TIZIMI (IRRIGATION SYSTEM) – qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori va barqaror hosil olish maqsadida, tuproqda kerakli namlikni ta'minlovchi gidrotexnik va boshqa injenerlik inshootlari majmuasi.

SUV TUSHIRGICH (TASHLAGICH) (CULVERT STRUCTURE) – ortiqcha va toshqin suvlarni tashlab yuborish uchun hovuzlarda, suv omorlarida, kanallarda, nasos stansiyasini bosimli basseynlarida qurilgan aylanma kanal, suv tushirgich, sharshara va konsol shaklidagi suv tushirgich gidrotexnik inshoot.

SUV XO'JALIGI MAJMUASI (WATER MANAGEMENT SYSTEM) – suv ob'ektlaridan birgalikda foydalanuvchi suv iste'molchilari guruhi.

SUV XAVFSIZLIGI (WATER SECURITY) - inson salomatligi, ishlab chiqarish jarayoni hamda atrof-muhitni yetarli miqdorda va sifatli suv bilan ishonchli ta'minlash

«T»

TEZOQAR (THE RAPID FLOW OF WATER STRUCTURES) – nishabligi va tezligi kritik qiymatlardan katta bo'lgan novsimon yoki mustahkamlangan kanal ko'rinishidagi gidrotexnik inshoot.

TOG' DARYOSI (MOUNTAIN RIVER) – nishabligi va oqim tezligi katta bo'lgan daryo, o'zani yirik tog' jinslaridan tashkil topgan, odatda eni tor, yonbag'irlari tik va toshloq.

TABIY OQIMDA ISHLAYDIGAN GES (GES WORKING IN DOMESTIC WASTEWATER) – boshqarilmaydigan-tartibga solinmaydigan suv oqimida ishlaydigan GES.

TARTIBGA SOLINGAN OQIMDA ISHLAYDIGAN GES (HYDROELECTRIC WORKS IN ZAREGULDIROVANNOM STOCK) – suv miqdorini tartibga solish uchun qurilgan suv omboridan uzatiladigan suv oqimida ishlaydigan GES.

TRANSPIRATSIYA (TRANSPIRATION) – suv bug'ining o'simlik barglari kovakchalaridan bug'lanishi.

TO'G'ON (DAM) – suv manbalaridagi suv oqimini to'suvchi gidrotexnik inshoot.

TO'LQINLI ENERGETIK QURILMA (WAVE POWER PLANT) – dengiz to'lqinlari energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi energetik qurilma.

TURBINA YOKI NASOSNING HISOB SUV SARFI (TURBINE AND PUMP SETTLEMENT EXPENSE) - bir birlik vaqt ichida nasos uzatayotgan yoki gidroturbinaga uzatilayotgan suv hajmi.

«U»

USTUNLI GES (BYCHKOVA HYDROELECTRIC STATION) – suv tashlovchi to'g'onning ustunlari ichiga agregatlari o'rnatilgan GES.

«F»

FOTOELEKTRON O'ZGARTIRGICH (PHOTOELECTRIC CONVERTER-) – fotoeffekt asosida, nur-yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi qurilma, ya'ni elektronlarni yorug'lik kvantlari bilan haydab chiqarish. Quyosh elektrostansiyalarida qo'llanadi.

«O»

QAYTA TIKLANADIGAN YoQILG'I (RENEWABLE FUELS) — energetika resurslari- tabiiy jarayonlar natijasida muntazam to'ldiriladigan tabiiy energiya tashuvchilari. Qayta tiklanadigan yokilg'i-energetika resurslari qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishga asoslangan, ya'ni:

- quyosh nurlari, shamol, daryolar, dengizlar va okeanlar energiyasi, Yer sharining ichki issiqligi;
- o'simlikshunoslik va chorvachilik, sun'iy o'rmonlar va suv o'tlari chiqindilar sifatida olinadigan barcha turdagi biomassadan foydalanish asosida hosil bo'ladigan energiya;
- o'simlik biomassasini bevosita yoqishdan olinadigan energiya.

QAYTA TIKLANADIGAN ENERGETIKA (RENEWABLE ENERGY) –qayta tiklanadigan manbalar energiyasini energiyasining boshqa turlarga aylantirish bilan bog'liq energetika sohasi.

QUVVAT(POWER)-bir birlik vaqt ichida nasos agregati iste'mol qilgan yoki GES agregati ishlab chiqaradigan elektroenergiya miqdori, kVt

QURG'OQCHIL-ARID IQLIM (ARID CLIMATE) – qishloq xo'jalik ekinlarini sug'ormay parvarish qilish uchun havo temperaturasi yuqori va atmosfera yog'ingarchiliklari kam bo'lgan iqlim.

QUYoSh ELEKTROSTANSIYASI-QES (SOLAR POWER STATION-SPS) – quyosh nurlaridan elektr energiyasi ishlab chiqaradigan elektrostansiya

«Sh»

ShAMOL ELEKTROSTANSIYASI – ShES (WIND POWER STATION-WPS) — shamol energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi, bir necha shamol energo qurilmasidan (ShEQ) tashkil topgan elektrostansiya

ShOVUSH(HANGING ICE DAMS)– suvga bo'kkan qordan, suv yuzasida oqib keluvchi muz parchalaridan, mayda siniq va qirg'oq muzlaridan hosil bo'lgan, suv yuzasida harakatlanuvchi yumshoq yig'indi.

«E»

ENERGIYA (ENERGY) – bajarilgan ish miqdori yoki uzatilgan issiqlik miqdori.

ENERGETIKA (POWER)— energetika resurslari, turli xil energiyasini ishlab chiqarish, yetkazib berish, qayta o'zgartirish, jamg'arish, taqsimlash va iste'mol qilishni o'z ichiga oluvchi iqtisodiyot, fan va texnika tarmog'i.

ENERGETIKA TIZIMI (POWER SYSTEM)— bir biriga ulangan va energiyasi xamda issiqlikni uzluksiz ishlab chiqarish, o'zgartirish va taqsimlashda umumiy rejimini boshqarishda bir – biri bilan bog'liq bo'lgan elektr stansiyalar, elektr va issiqlik tarmoqlari majmuasi.

EKOLOGIYA(ECOLOGY) – kompleks fan bo'lib, tirik jonzotlarning yashash joylarini tadqiq qiladi, shu jumladan insonni ham, va har xil ierarxik darajadagi ekotizimning harakatdagi qonunlarini o'rgaadi

EKOTIZIM (ECOSYSTEM) -o'z tarkibiga tirik organizmlar va ularning yashash muhitlarini qamrab olgan hamda bir-biridan o'zaro cheklangan va bir-biriga o'zaro bog'liq funkional tizim.

«Yu»

YuQORI VA PASTGI BEF(THE UPPER AND LOWER REACH) - Daryo, kanal yoki suv omboridagi dimlash inshootiga tiralgan yuqori oqim (yuqori b'ef) va quyi oqim (pastgi b'ef) tomonlaridagi suv sathi

«H»

HAVZA-BASSEYN(BASIN)-daryolar yoki ko'llarni suv yig'ish maydoni.

HISOB BOSIMI (CALCULATED PRESSURE) – turbinaning hisob quvvatini ishlab chiqara oladigan eng kam bosim.

HAQIQIY SUV SARFI(HOUSEHOLD CONSUMPTION)–aniq bir stvordan tabiiy oqib o'tadigan suv sarfi.

KO'ChMA MASHG'ULOT.

Gidroelektrostansiyaning texnik-iqtisodiy ko'r-satgichlari va parametrlari. Kirish. GESning asosiy texnik ko'rsatgichlari. GESning asosiy iqtisodiy ko'rsatgichlari. GESning boshqa ko'rsatgichlari

VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

Maxsus adabiyotlar

1. Kolpakova T.A. Kombinirovannoe ispolzovanie vodnykh potokov dlya irrigatsionnykh i energeticheskix seley (rukopis). Steklografiya SAIITI, Tashkent, 1933. – 110 s.

2. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voriz" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.

3. Majidov T.SH. Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish. Darslik, Toshkent, 2020. -232 bet.

4. Potapov V.M. i drugie. Ispolzovanie vodnoy energii. Uchebnoe posobie, Moskva, Kolos, 1972. – 344 s.

5. Vaskov A.G., Deryugina G.V., Malinin N.K., Pugachev R.V. Vetroenergetika. Moskva, 2016. – 384 s.

6. Вьызгалов V.I., Gordan L.A. Gidroelektrostansii, Krasnoyarsk, 2002. - 541 s.

7. Xamidov M.X., Mamataliyev A.B. Irrigatsiya va melioratsiya. O'quv qo'llanma. Toshkent. TIQXMMI. 2019. –210 bet.

8. Labeys V.G. Netraditsionnyye i vozobnovlyаемые istochniki energii. Uchebnoe posobie, Sankt-Peterburg, 2003. – 81 s.

9. Mamataliyev A.B. Yerlar melioratsiyasi, rekultivatsiyasi va muhofazasi. Darslik. –Toshkent: “ILM-ZIYO-ZAKOVAT” nashriyoti, 2019. –230 bet.
10. Xamidov M.X., Shukurlayev X.I., Mamataliyev A.B. Qishloq xo’jaligi gidrotexnika melioratsiyasi. Darslik. –Toshkent: Sharq, 2009. –380 bet.
11. Shukurlaev X.I., Baraev A.A., Mamataliev A.B. Selskoxozyaystvennyye gidrotexnicheskie melioratsii. Uchebnoe posobie. –Tashkent: TIMI, 2007. –300 str.
12. Baraev F.A., Serikbaev B.S., Bazarov R.X., Shaymanov N.O. “Gidromeliorativ tizimlaridan foydalanish”, Darslik. Toshkent Irrigatsiya va melioratsiya instituti. “TIMI”, 2012. - 260 b.
13. Baraev F.A., Serikbaev B.S. i drugie. Eksplyuatatsiya gidromeliorativnykh sistem. Uchebnik. Tashkent. “TIMI”, 2013. - 270 b.
14. Sxema razvitiya malyx GES v sisteme Minovodxoza Uzbekistana na period do 2010 goda. Ob’edinenie Vodproekt, chast 1, Tashkent, 1992.-124 s.
15. O‘zbekistonda qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish istiqbollari. YuNDP, Toshkent, 2007. – 92 bet.
16. «O‘zbekgidroenergo» aksiyadorlik jamiyatini tashkil etish to‘g‘risida». O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 2017 yil 18 may, «Qishloq hayoti» gazetasi, 2017 yil 20 may, 60 (8767) son.
17. Muxammadiev M.M., Urishev B.U. Energeticheskie ustanovki maloy moshnosti na baze vozobnovlyаемых istochnikov energii. Tashkent, TashGTU, 2011. - 159 s

IV. Internet saytlar

18. www.energospace.ru;
19. www.es-elektro.ru lindexoz-15, htm; altsi.ru.
20. <http://aenergy.ru/822>.
21. www.es-elektro.ru
22. www.energobook.ru;

I.