

# МЕЛИОРАТИВ НАСОС СТАНЦИЯЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ



# 2021

Ўқув-услубий мажмуа



ТИҚХММИ хузуридаги  
ШКҚТ ва УМО тармоқ маркази

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ  
ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ  
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“МЕЛИОРАТИВ НАСОС СТАНЦИЯЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ”**

**модулибўйича**

**Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

**Тошкент - 2021**

*Модулнинг ўқув-услубий мажмуаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилган.*

**Тузувчи:** Т.Мажидов, ТИҚХММИ доценти., т.ф.н.

**Тақризчилар:** “Гидромелиоратив ишларни механизациялаш”  
Кафедраси мудири, т.ф.н., доцент Худоев И.Ж.

**Ўқув - услубий мажмуа Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти кенгашининг 2020 йил 24-декабрдаги 5-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.**

## МУНДАРИЖА

Бет

|   |     |
|---|-----|
| <b>I. ИШЧИ ДАСТУР</b> .....   | 4   |
| <b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ<br/>ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ</b> ..... | 10  |
| <b>III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАТЕРИАЛЛАР</b> .....                                 | 14  |
| <b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАРНИНГ МАЗМУНИ</b> .....                                   | 100 |
| <b>V. КЕЙС БАНКИ</b> .....  | 114 |
| <b>VI. ГЛОССАРИЙ</b> .....  | 114 |
| <b>VII. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР</b> .....  | 121 |

# I. ИШЧИДАСТУР

## Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари.

**“Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” модулининг мақсади:** педагог кадрларини мамлакатимизда машинали суғоришнинг аҳамияти, унинг тарихи ва ҳозирги ҳолати ҳамда келажаги, муаммолари ва уларни бартараф қилиш йўллари, насослар, насос агрегатлари, насос қурилмалари, насос станциялари, машинали сув кўтариш гидротехник тармоғи, насослар классификацияси ҳамда уларнинг тамғаланиши, насосларнинг асосий характеристикалари, насослар ишини тартибга солиш, насосларни нусхалаштириш ва ўхшашлик қонунлари, насосларда кавитация ҳодисаси, насос станциялари классификацияси ва турлари, сув истеъмол қилиш ва насосларни сув узатиш графиклари, насосларни маркасини ва сонини танлаш, насос станцияларининг асосий ва ёрдамчи жиҳозлари, насос станцияларини эксплуатация қилиш ва автоматлаштириш, насос станцияларини таъмирлан ва реконструкция қилиш, насос станцияларида ресурс тежамкор технологияларини қўллаш, Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги насос станцияларида электр энергиясини истеъмол қилиш мониторингини автоматлаштириш тизими ва машинали сув кўтаришга оид бошқа масалалар бўйича шаклланган билим, кўникма ва компетенцияларини бойитишга эришиш.

**Вазифаси:** олий таълим муассасалари педагог кадрларини, мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида машинали сув узатишнинг аҳамияти, насос станциялари ва қурилмаларини эксплуатация қилиш жуда қимматлиги, шу сабабли насос станциялари ва қурилмаларида ресурстежамкор технологияларини жорий қилиш лозимлиги, насослардан фойдаланишда уларнинг таъмирлараро даврини

узайтиришни ҳамда ишончли эксплуатация қилишни амалга ошириш лозимлиги, қайта қурилаётган ва реконструкция қилинаётган ҳамда капитал таъмирдан чиқарилаётган насос станцияларга ўрнатилаётган автоматик тизимлардан самарали фойдаланиш, насосларни абразив ва кавитацион емирилишдан ҳимоя қилиш ва бошқалар тўғрисидаги назарий ва амалий билимларни, кўникма ва малакаларни шакллантиришдан иборатдир.

### **Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

“Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида

#### **Тингловчи:**

- машинали суғоришда насос станцияларининг аҳамияти;
- насос станциялари тўғрисидаги умумий маълумотлар;
- насос станцияларидаги муаммолар ва уларни бартараф қилиш жараёнлари;
- насос станцияларидан фойдаланиш соҳасида илмий-техник ривожланишнинг асосий йўналишлари;
- насос станцияларини ишлатиш усуллари ва жараёнлари;
- насос станциянинг асосий гидромеханик ва ёрдамчи жиҳозлари;
- экинларни сув истеъмол қилиш ва насос станцияларнинг сув узатиш режаси;
- насос станцияларини эксплуатация қилишда ресурс тежамкор усуллардан фойдаланиш;
- насос станцияларида таъмирлаш ишларини ташкил этиш;
- бинолар ва иншоотлар ҳамда механик, гидромеханик ва гидроэнергетик ҳамда ёрдамчи жиҳозлар ва иншоотларни реконструкция қилиш каби *билимларга* эга бўлиши зарур.

#### **Тингловчи:**

- насос станцияларини ишлатиш усуллари, улардан самарали фойдаланиш, ишламай қолиш сабаблари ва уларни бартараф этиш усулларини билиш;
- насос станциянинг гидромеханик жиҳозлари ва ёрдамчи тизимларни эксплуатация қилиш ва техник хизмат кўрсатишни амалга ошириш тўғрисида чуқур маълумотга эга бўлиш;
- насос станцияларида таъмирлаш турлари ва ишларини ташкил этишни эгаллаш;
- насос станцияларидаги эксплуатация хизматини ташкил қила олиш, реконструкция қилиш ва уни техникақисодий асослаш, таъмирлаш;
- гидротехника иншоотларни лойиҳалаштириш, қуриш ва фойдаланишда чет эл тажрибаларидан фойдаланиш;
- насос станцияларида эксплуатация даврида фойдаланиладиган назорат-ўлчов асбоблари ҳамда автоматлаштирилган датчиклар ишлатиш;
- насос станциясини лойиҳалашни, қуришни, таъмирлашни ҳамда реконструкция қилишни техник-иқтисодий асослаш;
- машинали сув кўтариш гидротехник узеллариининг иншооти ва жиҳозларидан фойдаланиш ишларини амалга ошириш;

-қайта тикланувчи энергия манбалари ва улардан олинадиган энергия турларини билиш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

### **Тингловчи:**

-насос станцияларини эксплуатация қилишда амалга ошириладиган технологик, ижтимоий, экологик ва иқтисодий жараёнларни баҳолаш;

-насос станцияларини эксплуатация қилишда ресур-сув ва электр энергиясини тежовчи усул ва мосламаларни қўллашни амалга ошириш;

-сув ва электр энергиясини тежаш усуллари ва мосламаларидан фойдаланиб, насоснинг сув кўтариб бериш поғонали графигини, экинларнинг сув истеъмол қилиш поғонали графигига мос бўлишини таъминлаш;

-насосларни эксплуатация қилишда, экинларнинг сув истеъмоли ҳажмини, насослар агрегатларини, сув узатиш қобилиятини, сув-энергетик ҳисоблар орқали йиллик кўтариб берилаётган сув миқдори ва электр энергиясини ҳисоблаш **компетенцияларни** эгаллаши лозим.

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

“Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик техноло-гиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

-маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

-ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

### **Модулни ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

“Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” модули, ўқув режадаги “Муқобил энергия манбалари”, “Гидротехника иншоотлари хавфсизлигининг назарий асослари ” ҳамда “Гидротехника иншоотларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг таълим жараёнида маълумотлардан фойдаланиш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

Модул педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини яратиш ва улардан таълим тизимида фойдаланиш орқали таълимни самарали ташкил этишга ва сифатини тизимли орттиришга ёрдам беради.

### **Модулни олий таълимдаги ўрни.**

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчиларни мамлакатимизда машинали суғориш кўлами, насослар ва насос агрегатлари, насос қурилмалари, насос станциялари ҳамда машинали сув кўтариш гидротехник тармоғи, насос станциялари ва қурилмалари асосий ва ёрдамчи жиҳозларини эксплуатация қилиш

ҳамда эксплуатация қилишда ресурстежамкор усуллардан ва абразив ҳамда кавитацион емирилишларга қарши усул ва материаллардан фойдаланиш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

### Модул бўйича соатлар тақсимоти

| №            | Модул мавзулари   | Аудитория ўқув юклагаси |          |                 |                |
|--------------|---|-------------------------|----------|-----------------|----------------|
|              |   | Жами                    | жумладан |                 |                |
|              |   |                         | Назарий  | Амалий машғулот | Кўчма машғулот |
| 1            | Машинали суғоришда насос станцияларининг аҳамияти.  | 4                       | 2        | 2               |                |
| 2            | Насос станциясининг асосий ва ёрдамчи жиҳозлари   | 4                       | 2        | 2               |                |
| 3            | Қишлоқ хўжалик экинларнинг сув истеъмол қилиш ва насос станцияларининг сув узатиш поғонали графиклари. Насос станцияси ва қурилмаларини эксплуатация қилиш. | 6                       | 2        | 4               |                |
| 4            | Насос станцияларини автоматлаштириш ва таъмирлаш. Машинали сув кўтаришда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш                                   | 4                       | 2        | 2               |                |
| 5            | Кўчма машғулот  | 4                       |          |                 | 4              |
| <b>Жами:</b> |   | <b>22</b>               | <b>8</b> | <b>10</b>       | <b>4</b>       |

### НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

#### 1-маъруза. Машинали суғоришда насос станцияларининг аҳамияти.

- 1.1. Машинали суғоришда насос станцияларининг аҳамияти.
- 1.2. Республикамиздаги насос станциялари тўғрисидаги умумий маълумотлар.
- 1.3. Насос станцияларидаги муаммолар ва уларни бартараф қилиш жараёнлари.
- 1.4. Суғоришнинг энг қиммат тури бўлган машинали суғоришдан фойдаланиш зарурми?
- 1.5. Мелиоратив насос станцияларидан фойдаланиш соҳасида илмий-техник ривожланишининг асосий йўналишлари.
- 1.6. Сув кўтариш машиналари тўғрисида асосий тушунчалар (насос двигатели, насос агрегати, насос қурилмаси, насос станцияси ва машинали сув кўтариш гидротехник узели ҳақида тушунчалар).

#### 2-маъруза. Насос станциясининг асосий ва ёрдамчи жиҳозлари.

- 2.1. Насос станцияларининг асосий гидромеханик ва гидроэнергетик



жиҳозлари.

2.2. Насос станциясининг ёрдамчи жиҳозлари.

2.2.1. Механик жиҳозлар.

2.2.2. Техник сув билан таъминлаш тизими.

2.2.3. Дренаж ва сув чиқариб ташлаш тизими.

2.2.4. Ёғ билан таъминлаш (ёғ хўжалиги) тизими.

2.2.5. Пневматик тизим.

2.2.6. Вакуум тизими.

2.2.7. Ёнғинга қарши тизим.

2.2.8. Хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими.

2.2.9. Канализация тизими.

2.2.10. Шамоллатиш ва иситиш тизими.

2.2.11. Назорат-ўлчов асбоблари тизими.

**3-мавзу: Қишлоқ хўжалик экинларнинг сув истеъмол қилиш ва насос станцияларининг сув узатиш поғонали графиклари. Насос станциялари ва қурилмаларини эксплуатация қилиш**

3.1. Сув-хўжалик ҳисоби.

3.2. Насос станциясининг сув узатиш поғонали графиги.

3.3. Насос турини танлаш.

3.4. Мелиоратив насос станцияларини эксплуатация қилиш.

3.5. Насос станцияларидаги эксплуатация хизматини ташкил қилиш-парракли марказдан қочма насослар.

3.5.1. Парракли марказдан қочма насослар.

3.6. Насос қурилмасини биринчи ишга туширишга тайёрлаш.

3.7. Насос қурилмасини ишга туширишдан олдин сувга тўлдириш.

3.8. Марказдан қочма насосларни ишга тушириш.

3.9. Марказдан қочма насосларни эксплуатация қилиш.

3.10. Марказдан қочма насосларни тўхтатиш.

3.11. Насос станцияларини эксплуатация қилишда ресурстежамкор усулларни қўллаш.

**4-маъруза. Насос станцияларини автоматлаштириш ва таъмирлаш. Машинали сув кўтаришда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш**

4.1. Насос станцияларини автоматлаштириш.

4.1.1. Назорат-ўлчов асбоблари.

4.2. Насос қурилмаларини таъмирлаш.

4.2.1. Асосий ва ёрдамчи жиҳозлар қисмларини емирилиши.

4.2.2. Таъмирлаш тўғрисида умумий маълумотлар.

4.2.3. Таъмирлаш ишларини режалаштириш.

4.2.4. Таъмирлаш ишларини бажаришни ташкил қилиш.

4.2.5. Таъмирлаш-тиклаш устахоналари ва асбоблари.

4.2.6. Насосларни капитал таъмирлаш технологияси.

4.2.7. Насос қисмларини қайта тиклаш усуллари.

4.3. Машинали сув кўтаришда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш.

- 4.3.1. Шамол энергиясидан фойдаланиш.
  - 4.3.1.1. Шамолнинг механик энергиясидан фойдаланиш.
  - 4.3.1.2. Шамол энергоқурилмалари ёрдамида энергия ишлаб чиқариш.
  - 4.3.1.3. Шамол энергоқурилмалари ва электр станциялари.
- 4.3.2. Қуёш энергиясидан фойдаланиш.
  - 4.2.2.1. Қуёш энергияси ва ундан фойдаланиш асослари, амалиёти ҳамда келажаги.
  - 4.3.2.2. Қуёш энергияси кадастри.
  - 4.3.2.3. Қуёш энергиясини йиғувчи қурилмалар.
  - 4.3.2.4. Қуёш энергиясидан иссиқлик ва электроэнергия олиш усуллари ва қурилмалари.
  - 4.3.2.5. Қуёш энергиясидан насос станциялари ва қурилмаларида фойдаланиш.
  - 4.3.2.6. Кафедра лабораториясига ўрнатилган қуёш насос энергоқурилмаси.
  - 4.3.2.7. Қайта тикланувчи энергия манбаларининг уйғунлашган энергиясидан фойдаланиш.
- 4.3.3. Сув энергиясидан фойдаланиш.
  - 4.3.3.1. Ирригация ва мелиорация тармоқлари.
  - 4.3.3.2. Ирригация тармоқларидаги кичик ва ўрта ГЭСлар
  - 4.3.3.3. Ирригация ва энергетик режимда эксплуатация қилинувчи ГЭСлар.
  - 4.3.4.4. Микрогидроэнергетика.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

- 1-амалий машғулот.** Насосларни маркалаш-тамғалаш ва уларни қайта тамғалаш
- 2-амалий машғулот.** Насос турини танлаш.
- 3 - амалий машғулот.** Агрегатлар сонини аниқлаш.
- 4-амалий машғулот.** Иш ғилдирагининг айланишлар сонини ўзгартириш ва йўниш орқали бошқариш.
- 5-амалий машғулот.** Насос станциясининг техник-иқтисодий ва эксплуатацион кўрсаткичлари.

## **КЎЧМА МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

### **“ТошГРЭС” насос станцияси билан танишиш.**

Тошкент вилояти жойлашган “Насос станциялари ва энергетика” бошқармаси тасарруфидаги “ТошГРЭС” насос станциясининг эксплуатацион жараёни билан танишиш.

## **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

- Мазкур модулни ўқитишда қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:
- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
  - давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);
  - баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далилларни тақдим эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “Кейс-стади” методи.

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетига амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

### “Кейс методи”ни амалга ошириш босқичлари

| Иш босқичлари  | Фаолият шакли ва мазмуни  |
|--|---|
| 1-босқич. Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш   | -якка тартибдаги аудио-визуал иш;<br>-кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);<br>-ахборотни умумлаштириш;<br>-ахборот таҳлили;<br>-муаммоларни аниқлаш.                             |
| 2-босқич. Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш  | -индивидуал ва гуруҳда ишлаш;<br>-муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;<br>-асосий муаммоли вазиятни белгилаш  |
| 3-босқич. Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш | -индивидуал ва гуруҳда ишлаш;<br>-муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;<br>-ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;<br>-муқобил ечимларни танлаш                                  |
| 4-босқич. Кейс ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.  | -якка ва гуруҳда ишлаш;<br>-муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;<br>-ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;<br>-яқуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш |

**Кейс.** Насослар айланишлар сонини ўзгартириш усулларини мукамал ўрганиш. Асосий муаммо ва кичик муаммоларга диққатингизни жалб қилинг.

*Асосий муаммо:* насос станциясининг сув узатиш поғонали графигини экинларнинг сув истеъмол қилиш поғонали графигига мос келтириш.

#### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг(индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Насос станциясининг сув узатиш поғонали графигини экинларнинг сув истеъмол қилиш поғонали графигини тузиш учун бажариладагина ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

### “Ассесмент” методи.

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

### Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида тингловчиларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

Намуна. Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.



#### Тест

- 1. Насос айланишлар сонини ўзгартиришнинг қандай усуллари мавжуд?
- А. Электр токи частотасини ўзгартириш
- В. Задвижкани бекитиш.
- С. Ҳаво юбориш



#### Қиёсий таҳлил

- Насослар айланишлар сонини ўзгартириш усуллари таҳлил қилинг?



#### Тушунча таҳлили

- Электр токи частотасини ўзгартириш орқали насослар ишини бошқаришнинг афзалликларини



#### Амалий кўникма

- Айланишлар сони ўзгарганда насоснинг сув сарфи ва босимини аниқланг

### “Инсерт” методи.

Методнинг мақсади: ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

-ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;

-янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намоёиш этилади;

| Белгилар  | 1-матн | 2-матн | 3-матн |
|---|--------|--------|--------|
| “V” – таниш маълумот.                           |        |        |        |
| “?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак. |        |        |        |
| “+” – бу маълумот мен учун янгилик.             |        |        |        |
| “–” – бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?   |        |        |        |

-таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий карашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда

тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгиланган вақт яқунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунар-сиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот яқунланади

### “Тушунчалар таҳлили” методи.

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчилар ёки қатнашчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- ўқувчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- ўқувчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тўғри ва тўлиқ изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тўғри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди;

#### Намуна: “Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

| Тушунчалар               | Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?                      | Қўшимча маълумот |
|--------------------------|---|------------------|
| Насослар ишини бошқариш  | Насослар ишина бошқариш орқали уларнинг характеристикалари ўзгаради |                  |
| Сон жиҳатидан бошқариш   | Насослар конструкциясига ўзгартиришлар киритилмайди                 |                  |
| Сифат жиҳатидан бошқариш | Насослар конструкциясига ўзгартиришлар киритилади                   |                  |

**Изоҳ:** учинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

### “Блиц-ўйин” методи.

Методнинг мақсади: ўқувчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги “якка баҳо” колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини “гуруҳ баҳоси” бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва ўқувчилардан бу жавобларни “тўғри жавоб” бўлимига ёзиш сўралади.

4. “Тўғри жавоб” бўлимида берилган рақамлардан “якка баҳо” бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса “0”, мос келса “1” балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг “якка хато” бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда “тўғри жавоб” ва “гуруҳ баҳоси” ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар “гуруҳ хатоси” бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

«Насосларнинг айланишлар сонини ўзгартириш» кетма-кетлигини жойлаштиринг. Ўзингизни текшириб кўринг!

| Ҳаракатлар мазмуни   | Якка баҳо | Якка хато | Тўғри жавоб | Гуруҳ баҳоси | Гуруҳ хатоси |
|--|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| Насослар айланишлар сонини ўзгартириш  |           |           |             |              |              |
| Насослар айланишлар сонини ўзгартириш усулларида бирини танлаш   |           |           |             |              |              |
| Танланган-электр токи частотасини ўзгартириш орқали насосни айланишлар сонини ўзгартириш.                                  |           |           |             |              |              |
| Насос айланишлар сонини электр токи частотасини ўзгартириш орқали ўзгартириб, зарур сув сарфини кўтариб беришни таъминлаш. |           |           |             |              |              |

### Ш. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### 1-маъруза. Машинали суғоришда насос станцияларининг аҳамияти.

##### Режа:

1.1. Машинали суғоришда насос станцияларининг аҳамияти.

1.2. Республикамиздаги насос станциялари тўғрисидаги умумий маълумотлар.

1.3. Насос станцияларидаги муаммолар ва уларни бартараф қилиш жараёнлари.

1.4. Суғоришнинг энг қиммат тури бўлган машинали суғоришдан фойдаланиш зарурми?

1.5. Мелиоратив насос станцияларидан фойдаланиш соҳасида илмий-техник ривожланишининг асосий йўналишлари.

1.6. Сув кўтариш машиналари тўғрисида асосий тушунчалар (насос двигатели, насос агрегати, насос қурилмаси, насос станцияси ва машинали сув кўтариш гидротехник узели ҳақида тушунчалар).

**Таянч иборалар:** сув кўтариш мосламалари; чигир; чархпалак; поршенли насос; машинали сув кўтариш; насос двигатели; насос агрегати; насос қурилмалари; насос станциялари; машинали сув кўтариш гидротехник тармоғ; вертикал дренаж қурилмалари; таъмирлаш; реконструкциялаш; илмий-техник ривожланиш; кавитацион емирилиш; абразив емирилиш; ресурс тежамкор технологиялар, мосламалар ва усуллар.

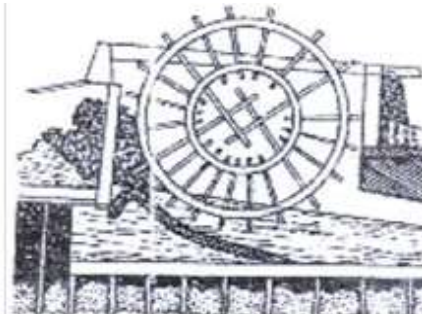
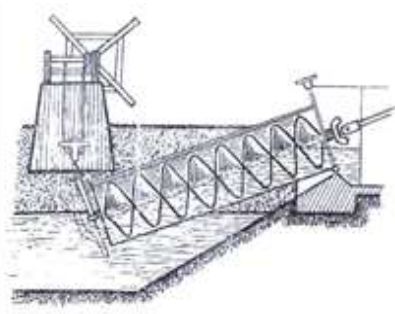
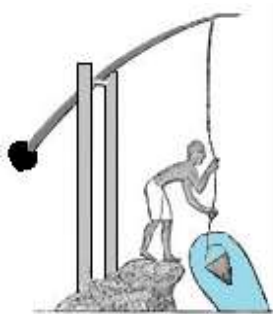
#### 1.1. Машинали суғориш насос станцияларининг аҳамияти.

Сув манбаларидан юқорида жойлашган ерларни суғориш, ичимлик суви билан таъминлаш ва ифлос сувларни чиқариб ташлаш учун одамлар сувни ҳар хил усуллар билан юқorigа кўтарганлар.

Эрамиздан аввалги 3 минг йилларда ҳам оддий сув кўтариш иншоотлари бўлганлиги ҳақида маълумотлар бор. Масалан, Нил дарёсининг сув сатҳи тушиб кетганда мисрликлар идишларда бир - бирига узатиб сувни юқorigа кўтарганлар. Энг қадимги сув кўтариш мосламалари-шадуфлар Миср давлатида ихтиро қилиниб фойдаланилган (1-расм). Кейинчалик улар Архимед винти (2-расм) ва ҳар хил сув кўтариш ғилдиракларидан (3-расм) фойдаланганлар.

Археологик қазилмалар натижасида, Самарқанд шаҳри яқинидаги Афросиёб тепалиги тагида бундан 3 минг йил илгари вайрон қилинган шаҳарни сув билан таъминлаш ва ифлос сувларни олиб чиқиб кетадиган иншоотларнинг (кўрғошин нов, ҳар хил сопол қувурлар ва бошқалар) қолдиқлари топилган. Бухоро шаҳрида ифлос сувларни олиб чиқиб кетадиган, XVIII XIX асрларда қурилган канализация ариқчалари ҳозиргача мавжуд.

IX асрдан бошлаб Хитой, Ҳиндистон, Миср ва Марказий Осиё давлатларида, сувни юқorigа кўтариш учун, уй ҳайвонлари ёки одам кучи билан ҳаракатга келтирилувчи мослама – чиғирлардан (4-расм) ва оқар сув ёрдамида ҳаракатга келувчи чархпалаклардан (5-расм) фойдаланганлар. Бундай оддий мосламалар ҳозирги кунда ҳам ишлатилмоқда.



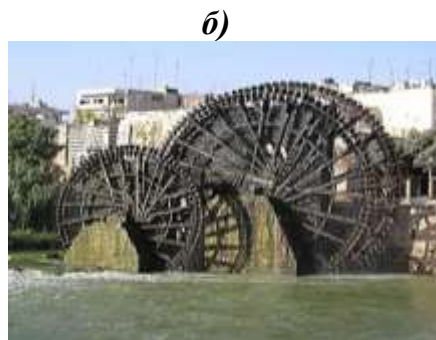
1-расм. Шадуф. 2-расм. Архимед винти. 3-расм. Сув кўтариш ғилдирағи.

IX асрдан бошлаб Хитой, Ҳиндистон, Миср ва Марказий Осиё давлатларида, сувни юқорига кўтариш учун, уй ҳайвонлари ёки одам кучи билан ҳаракатга келтирилувчи мослама – чиғирлардан (4-расм) ва оқар сув ёрдамида ҳаракатга келувчи чархпалаклардан (5-расм) фойдаланганлар. Бундай оддий мосламалар ҳозирги кунда ҳам ишлатилмоқда.

Сув кўтариш учун биринчи поршенли насослар XII асрда Новгород шаҳрида яратилган. 1519 йили, Псков Кремлини, 1631 йили эса Москва Кремлини сув билан таъминлаш учун сув минораларига сув узатувчи поршенли насос станциялари қурилган.



4-расм. Куч ёрдамида ҳаракатга келтириладиган чиғир



5-расм. Гидравлик энергия ёрдамида ҳаракатга келадиган чархпалаклар:  
а-Суриянинг Ҳамд шаҳридаги диаметри 22 м ва сув сарфи- $Q = 4800$  л /мин. нория-чархпалак;  
б-оддий чархпалак.



Поршенли насослардан сўнг, унумдорлиги катта бўлган марказдан қочма ва ўқий насосларнинг яратилиши, сувни юқорига кўтариш ишларини жадаллаштириб юборди. Марказий Осиёда кенг қўлланилган чиғирлар ўрнига замонавий насос станциялари қурила бошланади. қуйида, Қорақалпоғистон Республикаси ва Хоразм вилоятларида машинали сув кўтаришнинг ривожланиш тарихини кўрамиз (1 – жадвал).

Бу вилоятларда суғориш учун 1941 йилда 70%, 1943 йилда 87%, 1947 йилда 90% ва ҳозирги вақтда эса, 100 % сув, насос станциялари ҳамда қурилмаларида кўтариб берилмоқда.

1-жадвал.

Машинали сув кўтаришнинг ривожланиш тарихи.

| №  | Суғориладиган майдонлар (минг га)         | Хоразм |       | Қорақалпоғистон |       |
|----|---|--------|-------|-----------------|-------|
|    |   | 1933   | 1937  | 1933            | 1937  |
| 1. | Суғориладиган умумий ер майдони (минг га) | 126,6  | 114,5 | 125,3           | 115,0 |
| 2. | Ўз оқими билан: гектар;                   | 22,3   | 32,0  | 91,5            | 91,0  |



|    |  |             |            |            |            |
|----|--|-------------|------------|------------|------------|
|    | фоиз.                                      | 17          | 28         | 73         | 79         |
| 3. | Чиғирлар билан:<br>гектар;<br>фоиз.        | 104,3<br>83 | 47,5<br>42 | 33,8<br>27 | 17,0<br>15 |
| 4. | Насос станцияси билан:<br>гектар;<br>фоиз. | 0<br>0      | 35,0<br>30 | 0<br>0     | 7,0<br>6   |
| 5. | Чиғирлар сони (минг).                      | 46          | 21         | 16         | 8          |

Поршенли насослардан сўнг, унумдорлиги катта бўлган марказдан қочма ва ўқий насосларнинг яратилиши, сувни юқорига кўтариш ишларини жадаллаштириб юборди. Марказий Осиёда кенг қўлланилган чиғирлар ўрнига замонавий насос станциялари қурила бошланади. қуйида, Қорақалпоғистон Республикаси ва Хоразм вилоятларида машинали сув кўтаришнинг ривожланиш тарихини кўрамиз (1 – жадвал).

Бу вилоятларда суғориш учун 1941 йилда 70%, 1943 йилда 87%, 1947 йилда 90% ва ҳозирги вақтда эса, 100 % сув, насос станциялари ҳамда қурилмаларида кўтариб берилмоқда.

## **1.2. Республикамиздаги насос станциялари тўғрисидаги умумий маълумотлар.**

Ўзбекистон Республикасидаги суғориладиган 4,3 млн. га экин майдонларининг 53% га 1696 дона давлат насос станциялари ва қурилмалари сув кўтариб берадилар (2-жадвал). Бундан ташқари Сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари фаолият кўрсатадиган қишлоқ хўжалик (16%) ерларга 9397 дона кичик насос станциялари ва қурилмалари ёрдамида сув етказиб берилади (3-жадвал). Бундан ташқари, суғориладиган (4,4%) ерлардаги ер ости сувлари сатҳини тартибга солиш, ичимлик ва суғориш суви билан таъминлаш мақсадида Вазирлик тасарруфида 7607 дона вертикал дренаж насос қурилмалари эксплуатация қилинади, улардан 4159 дона суғориш ва 3448 дона мелиоратив насос қурилмалари ҳисобланади (4-жадвал). Шундай қилиб, республикамиздаги суғориладиган ерларнинг 74% га насос станциялари ва қурилмалари ёрдамида сув етказиб берилади

Қишлоқ хўжалигида йилига ўртача истеъмол қилинадиган 18,0 млрд. кВтхсоатдан ортиқроқ электрэнергиянинг 8,2 млрд.кВтхсоати насос станциялари томонидан истеъмол қилинади ёки йилига сув хўжалиги комплексини эксплуатация қилиш учун ажратиладиган маблағнинг 75% давлат насос станцияларини эксплуатация қилишга сарфланади. Суғориш насос станцияларидан ташқари кўплаб зах қочириш - қуритиш ва қишлоқ хўжалигини ичимлик суви билан таъминлаш насос станциялари ҳам ишлаб турибди.

Ҳозирги вақтда республикамизда насос агрегатлари ишлаб чиқарадиган “СУВМАШ” заводи, вилоятларда насосларни таъмирлаш қорхоналари ишлаб турибди. Аммо, илгариги иттифок даврида буюртма қилиб тайёрланган ва катта насос станцияларига ўрнатилган насос агрегатларини ишлаб чиқариш ҳозирча йўлга қўйилмаган. 5-жадвалда республикамиздаги катта насос станциялари ва уларнинг характеристикалари келтирилган.

### **1.3. Насос станцияларидаги муаммолар ва уларни бартараф қилиш жараёнлари.**

Мамлакатдаги жуда кўп насос станциялари ва қурилмалари 40-47 йил дан буён эксплуатация қилиниб, ундаги жиҳозлар аллақачон ўз ресурсларини ишлатиб бўлишган. Аммо эксплуатация ходимларининг чуқур билими ва тажрибасига таяниб, жорий ва капитал таъмирлашлар натижасида улар ҳозиргача эксплуатация қилинмоқда. Ҳозирги кунда насос станцияларида қуйидаги муаммолар мавжуд. Насос станцияларининг асосий ва ёрдамчи гидромеханик ҳамда энергетик жиҳозлари реконструкция қилиниши ёки бутунлаш алмаштирилиши лозим.

Ҳозирги кунда қуйидаги насос станциялари Осиё тараққиёт банки томонидан киритилаётган инвестицион маблағлар ҳисобига реконструкция қилинмоқда:

-Сурхондарё вилоятидаги “Аму-Занг 1-кўтариш насос станциясини қайта тиклаш” бўйича 2 дона, сув сарфи 25 м<sup>3</sup>/с насос агрегатини харид қилиш учун 22,97млн. долларлик шартнома имзоланган;

-Бухоро вилоятидаги “Қуюмазор” 1 ва 2-сонли сузувчи насос станцияларини қирғоққа кўчириш (янгидан қуриш) бўйича ОПЕК Жамғармаси томонидан 18,47 млн. доллар ажратилган;

-Бухоро вилоятидаги “Қорақўл” насос станциясини Хитой Ҳалқ Республикасининг беғараз ёрдами маблағлари ҳисобидан реконструкция қилинмоқда, лойиҳанинг умумий қиймати 13,978 млн. долларга тенг;

-Жиззах вилоятидаги суғориладиган ерларни кафолатли сув билан таъминлаш мақсадида Арнасой-3 кўтарма насос станциясини қуриш ишлари бажарилмоқда;

-Андижон вилоятидаги Пахтабод ва Избоскан туманларини кафолатли сув билан таъминлаш мақсадида 104,42 млн. долларлик;

-Андижон вилояти Андижон туманидаги “Раиш-Ҳакент-2” насос станциясини реконструкция қилиш бўйича 11,2 млн. долларлик;

-Андижон вилоятидаги “Асака-Адир” насос станциясини реконструкция қилиш бўйича 5,062 млн. долларлик;

-“Аму-Занг” машина каналини қайта тиклаш лойиҳаси – умумий қиймати 73,2 млн. АҚШ доллари;

-Охангарон сув омборидаги кичик ГЭС учун ХХРдан жиҳозлар келтириш лойиҳаси - умумий қиймати 5,91 млн. АҚШ доллари;

-Андижон вилоятидаги “Гулбахор-1К” насос станциясининг қайта таъмирлаш лойиҳаси - умумий қиймати 5,76 млн. АҚШ доллари;

-Бухоро вилоятидаги “Қуйи-Мозор» насос станциясини қайта тиклаш лойиҳаси - умумий қиймати 18,47 млн. АҚШ доллари.

### **1.4. Суғоришнинг энг қиммат тури бўлган машинали суғоришдан фойдаланиш зарурми?**

Ўрта Осиё давлатларидаги (Ўзбекистон Республикасидан ташқари) барча қишлоқ хўжалиги мутахассислари, машинали суғориш жуда қиммат эканлигини таъкидлайдилар. Маълумки, машинани суғориш энергия ресурслари билан боғлиқ бўлиб, унинг нархи йилдан-йилга ошиб бормоқда. Ҳозирги кунда Ўзбекистон

## Ўзбекистон Республикасида машинали сув кўтариши тўғрисида маълумот

| №   | Насос станцияларнинг кўрсаткичлари           | Ўлчов бирлиги        | Умумий сони | Куйи-Амударё ИТХБ қошидаги Қорақалпоғ-н НСЭАБ | Куйи-Амударё ИТХБ қошидаги Бөрўний НСЭАБ | Норин-Қорадарё ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Аму-Бухоро ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Аму-Қашқадарё ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Куйи-Сирдарё ИТХБ қошидаги Жиззах НСЭАБ | Куйи-Зарафшон НСЭАБ | Норин-Сирдарё ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Зарафшон ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Аму-Сурхон ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Куйи-Сирдарё ИТХБ қошидаги Сирдарё НСЭАБ | Чирчик-Охангарон ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Сирдарё-Сўх ИТХБ қошидаги НСЭАБ | Куйи-Амударё ИТХБ қошидаги Хоразм НСЭАБ | ВИБ АБМК | ИБ ҚМК   | Мирзачўл бирлашмаси | Аرنасой НСБ |
|-----|--|----------------------|-------------|---|--|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------|---------------------|-------------|
| 1.  | Насос станциялар сони                        | дона                 | 1693        | 230   | 54                                       | 151                                | 20                             | 51                                | 30                                      | 39                  | 230                               | 95                           | 118                            | 41                                       | 138                                  | 161                             | 298                                     | 13       | 15       | 7                   | 2           |
| 2.  | Агрегатлар сони                              | дона                 | 5301        | 477   | 148                                      | 530                                | 122                            | 217                               | 106                                     | 180                 | 753                               | 392                          | 578                            | 106                                      | 424                                  | 514                             | 445                                     | 149      | 90       | 43                  | 27          |
| 3.  | Умумий белгиланган қувват                    | млн.кВт. соат        | 3765,2      | 75,2  | 29,7                                     | 311,2                              | 77,2                           | 89,8                              | 25,1                                    | 95,3                | 562,7                             | 146,3                        | 642,6                          | 27,2                                     | 108,8                                | 208,52                          | 72,2                                    | 499,4    | 583,4    | 188,95              | 21,6        |
| 4.  | Умумий сув чиқариш қобилияти                 | м <sup>3</sup> /сек. | 6909,03     | 450,5   | 223,9                                    | 281,9                              | 284,73                         | 186,1                             | 36,6                                    | 146,0               | 532,9                             | 192,25                       | 921,0                          | 113,53                                   | 150,2                                | 328,0                           | 412,8                                   | 643,0    | 1648,8   | 276,9               | 79,92       |
| 5.  | Умумий чиқарилган сув                        | млн.м3               | 28273,7     | 2102,8  | 654,9                                    | 1738,4                             | 1148,3                         | 587,6                             | 116,4                                   | 857,5               | 2023,8                            | 1087,0                       | 3484,8                         | 396,1                                    | 489,1                                | 1583,36                         | 1627                                    | 4704,4   | 4649,9   | 893,4               | 129         |
| 6.  | Жами кўтарилган сув                          | млн.м3               | 59868,4     | 2114,1  | 656,1                                    | 1898,2                             | 2746,3                         | 788,7                             | 118,3                                   | 880,3               | 2023,8                            | 1221,7                       | 5260,61                        | 479,4                                    | 503,1                                | 2347,59                         | 1627                                    | 8232,4   | 27112,5  | 1607,3              | 251,0       |
| 7.  | Насос станцияларида электр энергияси сарфи   | млн.квт. соат        | 7895,13     | 95,4  | 18,31                                    | 482,7                              | 189,42                         | 153,63                            | 22,3                                    | 161,58              | 896,6                             | 290,0                        | 875,65                         | 51,54                                    | 72,49                                | 420,05                          | 87,5                                    | 1446,1   | 2378,9   | 240,78              | 12,18       |
| 8.  | Дизель ёқилғи сарфи                          | тн.                  | 1204        | 246,6   | 957,4                                    |                                    |                                |                                   |   |                     |                                   |                              |                                |  |                                      |                                 |   |          |          |                     |             |
| 10. | Насос станцияларга умумий сарфланган харажат | млн.сўм              | 586402,1    | 8757,0  | 4624,8                                   | 36555,3                            | 13238,8                        | 8163,1                            | 2216,1                                  | 11103,53            | 67272,3                           | 23518,4                      | 63146,2                        | 2877,67                                  | 7414,0                               | 32604,38                        | 8110,9                                  | 108773,0 | 167080,5 | 19220,8             | 1725,3      |

Мамлакатимизда сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари ички суғориштармоқларидаги насос станциялари ва қурилмалари ҳақида маълумот

| Қорақал-н Республикаси ва Вилоятлар | Ўрна-тилган агрегатлар сони, дона | Жами харажатлар, млн. сўм | Жами бирик-тирилган майдон, га | Электр насос станциялари           |                                   |  |                            |                                     |                                   |                           | Дизель насос станциялари           |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                                     |                                   |                           |                                | Электр насос станциялар сони, дона | Ўрна-тилган агрегатлар сони, дона | Йиллик сарфланадиган электр энергия, млн.кВт. соат | Умумий харажатлар, млн.сўм | Шу жумладан                         |                                   | Бирик-тирилган майдон, га | Дизел насос станциялари сони, дона | Ўрна-тилган агрегатлар сони, дона | Йиллик сарфланадиган дизель ёқилги, тн. | Умумий харажатлар млн.сўм | Шу жумладан                         |                                   | Бирик-тирилган майдон, га |
|                                     |                                   |                           |                                |                                    |                                   |  |                            | Электр энергия харажатлари, млн.сўм | Эксплуатация харажатлари, млн.сўм |                           |                                    |                                   |   |                           | Дизель ёқилгиси харажатлари млн.сўм | Эксплуатация харажатлари, млн.сўм |                           |
| Қарак-он                            | 1043                              | 6425,8                    | 98039,4                        | 664                                | 664                               | 39,22  | 2778,60                    | 2484,55                             | 294,0                             | 68710,7                   | 379                                | 379                               | 3507,1                                  | 3647,41                   | 3453,61                             | 193,6                             | 29328,7                   |
| Андижон                             | 527                               | 6096,9                    | 29424,0                        | 448                                | 470                               | 70,94  | 5875,38                    | 4284,78                             | 1590,6                            | 28041,0                   | 57                                 | 57                                | 144,0                                   | 228,86                    | 143,30                              | 80,54                             | 1383                      |
| Бухоро                              | 456                               | 3959,8                    | 36866,0                        | 421                                | 421                               | 57,02  | 3822,90                    | 3444,01                             | 378,9                             | 34914,0                   | 35                                 | 35                                | 98,21                                   | 136,87                    | 94,87                               | 42,0                              | 1952                      |
| Жиззах                              | 192                               | 3255,5                    | 22616,0                        | 190                                | 192                               | 33,8   | 3384,90                    | 2047,56                             | 1343,6                            | 22616,0                   |                                    |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
| Қашқадарё                           | 800                               | 15740,5                   | 73845,0                        | 785                                | 800                               | 207,4  | 15740,5                    | 12939,3                             | 2801,3                            | 73845,0                   |                                    |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
| Навоний                             | 273                               | 1071,2                    | 13818,0                        | 255                                | 273                               | 15,18  | 1071,23                    | 947,73                              | 1235,0                            | 13818,0                   |                                    |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
| Наманган                            | 512                               | 14093,6                   | 14047,1                        | 496                                | 512                               | 208,0  | 14093,6                    | 13478,4                             | 615,2                             | 14047,0                   |                                    |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
| Самарқанд                           | 586                               | 9149,6                    | 37395,0                        | 350                                | 586                               | 142,7  | 9149,60                    | 8619,2                              | 530,4                             | 37395,0                   |                                    |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
| Сирдарё                             | 434                               | 3073,2                    | 61917,0                        | 399                                | 399                               | 31,92  | 2595,90                    | 1985,4                              | 610,5                             | 59372,0                   | 35                                 | 35                                | 441,20                                  | 477,3                     | 432,40                              | 44,80                             | 2645                      |
| Сурхондарё                          | 671                               | 6495,7                    | 48269,3                        | 671                                | 671                               | 91,44  | 6495,70                    | 5925,3                              | 570,4                             | 48269,3                   |                                    |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
| Тошкент                             | 489                               | 4251,0                    | 30991,0                        | 448                                | 489                               | 49,8   | 4251,0                     | 3097,40                             | 1153,6                            | 30991,0                   |                                    |                                   |   |                           |                                     |                                   |                           |
| Хоразм                              | 1530                              | 7107,1                    | 117994,0                       | 1310                               | 1310                              | 81,64  | 6163,0                     | 5102,5                              | 1060,5                            | 106051,0                  | 220                                | 220                               | 763,0                                   | 944,1                     | 751,60                              | 192,5                             | 11943                     |
| Фарғона                             | 534                               | 707,9                     | 34357,8                        | 467                                | 492                               | 98400  | 669,1                      | 629,8                               | 39,4                              | 31617,2                   | 42                                 | 42                                | 23,6                                    | 38,78                     | 24,08                               | 14,7                              | 2740,6                    |
| Республика бўйича                   | 8047                              | 81427,8                   | 619579,6                       | 6904                               | 7279                              | 99429,06   | 76091,4                    | 64985,9                             | 12223,38                          | 569687,2                  | 768                                | 768                               | 4977,11                                 | 5473,32                   | 4899,86                             | 908,04                            | 49862,7                   |

## Қудукли насос қурилмалари ҳақида маълумот (мелиоратив/суғориш)

| №             | Ташкилотлар номи                         | Қудукларнинг умумий сони | Қудукларда ўрнатилган насосларнинг умумий қуввати | Қудукларнинг умумий сув чиқариш қобилияти | Қудукларга бириктирилган майдон | Ишлаган қудуклар сони, <u>дона</u> |        | Чиқарилган сув миқдори, <u>млн.м<sup>3</sup></u> |         | Сарфланган электр энергия миқдори, <u>млн.квт.соат</u> |       | Қудукларни ишлатишга сарфланган умумий харажат |
|---------------|--|--------------------------|---|---|---------------------------------|------------------------------------|--------|--|---------|--|-------|--|
|               |  | дона                     | кВт.  | м <sup>3</sup> /сек.                      | га                              | Режа                               | Амалда | Режа   | Амалда  | Лимит  | Факт  | млн.сўм  |
| 1             | Норин-Қорадарё ИТХБ қошидаги НСЭАБ       | 452                      | 10272,0   | 17,65                                     | 38940,0                         | 246                                | 210    | 291  | 224     | 24,1   | 15,7  | 1118,9   |
|               |  | 69                       | 1659,0  | 1,94                                      | 1913,0                          | 0                                  | 7      | 0  | 5       | 0  | 0,5   | 68,7   |
| 2             | Аму-Бухоро ИТХБ қошидаги НСЭАБ           | 567                      | 10884,0   | 19,84                                     | 40300,0                         | 305                                | 288    | 195,2  | 68,5    | 27,3   | 9,3   | 1049,0   |
|               |  | 265                      | 5234,0  | 10,99                                     | 17143,0                         | 168                                | 170    | 88,6   | 40,3    | 12,5   | 5,6   | 565,0  |
| 3             | Қуйи-Сирдарё ИТХБ қошидаги Жиззах НСЭАБ  | 62                       | 1462,0  | 2,2                                       | 2254,0                          | 45                                 | 45     | 14,4   | 10,32   | 2,34   | 1,74  | 160,27   |
|               |  | 22                       | 1138,0  | 1,5                                       | 1197,0                          | 34                                 | 34     | 6,7  | 6,23    | 1,24   | 1,16  | 104,85   |
| 4             | Қуйи Зарафшон НСЭАБ                      | 126                      | 2593,0  | 50,2                                      | 4696,0                          | 0                                  | 80     | 16   | 10,54   | 2,62   | 1,28  | 182,35   |
|               |  | 297                      | 5688,0  | 99,1                                      | 4034,0                          | 101                                | 194    | 55,46  | 41,1    | 10,14  | 11,86 | 966,9  |
| 5             | Норин-Сирдарё ИТХБ қошидаги НСЭАБ        | 228                      | 7326,0  | 8,73                                      | 22239,0                         | 141                                | 114    | 44,11  | 37,97   | 17,85  | 16,1  | 1008,9   |
|               |  | 798                      | 19284,0   | 12,3                                      | 5476,5                          | 520                                | 489    | 152,89   | 140,28  | 64,72  | 59,5  | 3785,5   |
| 6             | Аму-Қашқадарё ИТХБ қошидаги НСЭАБ        | 306                      | 8088,0  | 6,12                                      | 12240,0                         | 33                                 | 44     | 16,14  | 21,45   | 2,42   | 2,52  | 950,47   |
|               |  | 1174                     | 32560,0   | 36,61                                     | 19873,0                         | 399                                | 434    | 112,45   | 121,94  | 41,68  | 38,37 | 3431,1   |
| 7             | Қуйи-Сирдарё ИТХБ қошидаги Сирдарё НСЭАБ | 382                      | 11337,0   | 19,31                                     | 53796,0                         | 270                                | 270    | 84,7   | 84,75   | 20,97  | 11,65 | 1615,7   |
|               |  | 142                      | 2712,0  | 5,18                                      | 3550,0                          | 57                                 | 57     | 31,8   | 33,4    | 8,3  | 4,6   | 447,7  |
| 8             | Аму-Сурхон ИТХБ қошидаги НСЭАБ           | 84                       | 896,0   | 0,79                                      | 960,0                           | -                                  | 19     | -  | 74,81   | 0,1  | 1,79  | 225,38   |
|               |  | 73                       | 156,0   | 0,74                                      | 1620,0                          | 8                                  | 7      | -  | 2,23    | 0,38   | 0,31  | 14,2   |
| 9             | Зарафшон ИТХБ қошидаги НСЭАБ             | 41                       | 1072,0  | 2,26                                      | 744,0                           | 40                                 | 30     | 20,65  | 12,81   | 4,13   | 2,56  | 192  |
|               |  | 385                      | 11022,0   | 19,1                                      | 9354,5                          | 294                                | 272    | 114,35   | 121,84  | 22,87  | 24,37 | 1697,48  |
| 10            | Чирчиқ-Оҳангарон ИТХБ қошидаги НСЭАБ     | 39                       | 969,0   | 2,01                                      | 684,0                           | 36                                 | 36     | 1,4  | 1,7     | 0,5  | 0,46  | 33,4   |
|               |  | 11                       | 297,0   | 0,43                                      | 78,0                            | 9                                  | 9      | 10,1   | 12,3    | 1,78   | 1,64  | 120,4  |
| 11            | Сирдарё-Сўх ИТХБ қошидаги НСЭАБ          | 1161                     | 25175,0   | 178,9                                     | 5420,0                          | 413                                | 430    | 344,71   | 344,71  | 59,44  | 59,3  | 5831   |
|               |  | 923                      | 26784,0   | 130,46                                    | 41400,0                         | 553                                | 554    | 420,43   | 419,48  | 91,3   | 91,3  | 6089   |
| <b>ЖАМИ</b>   |  | 3448                     | 80074,0   | 308,01                                    | 182273,0                        | 1529                               | 1566   | 1028,3   | 891,56  | 161,77   | 122,4 | 12367,37                                       |
|               |  | 4159                     | 106534,0  | 318,35                                    | 105639,0                        | 2143                               | 2227   | 992,73   | 944,1   | 254,91   | 239,2 | 17290,83                                       |
| <b>УМУМИЙ</b> |  | 7607                     | 186608,0  | 626,36                                    | 287912,0                        | 3672                               | 3793   | 2021,1   | 1835,66 | 416,68   | 361,6 | 29658,2  |

5-жадвал. Ўзбекистонда Республикасида ишлаб турган катта насос станциялари

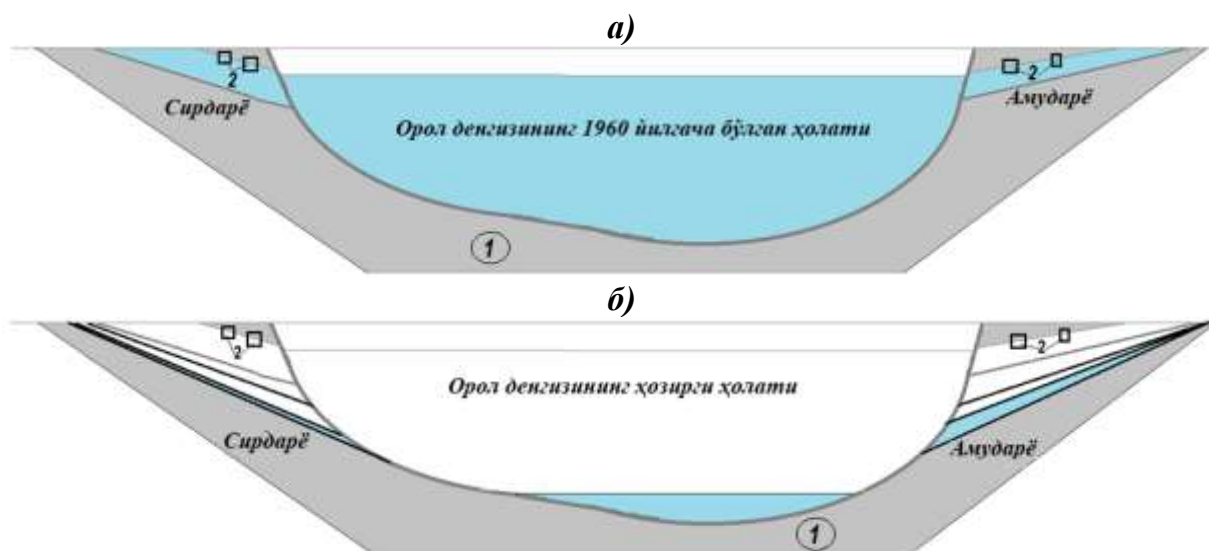
| №  | Вилоятлар                    | Насос станциялари   | Характеристикалари   |       |        |
|----|------------------------------|---|----------------------|-------|--------|
|    |                              |   | Q, м <sup>3</sup> /с | H, м  | N, мВт |
| 1  | 2                            | 3   | 4                    | 5     | 6      |
| 1  | Бухоро                       | 1.Олот  | 41                   | 8,5   | 5,6    |
|    |                              | 2.қорақўл   | 33                   | 8,5   | 4,8    |
|    |                              | 3.Ҳамза – I   | 68                   | 52,0  | 45,0   |
|    |                              | 4. Қуйимозор  | 100                  | 18-21 | 30,0   |
|    |                              | 5.Ҳамза – II  | 105                  | 52,0  | 125,0  |
|    |                              | 6.Қизилтепа   | 92                   | 45-72 | 125,0  |
|    |                              | 7.Конимех   | 12                   | 26,0  | 6,0    |
| 2  | Қорақалпоғистон Республикаси | 8.Ёмонжар   | 13                   | 5,0   | 1,4    |
|    |                              | 9.Каттагар  | 54                   | 4,0   | 4,5    |
|    |                              | 10.Бек – яб   | 50                   | 5,0   | 4,5    |
|    |                              | 11.Найман – Бештом  | 30                   | 5,0   | 1,6    |
| 3  | Қашқадарё                    | 12.Қарши каскади (I, II, III, IV, V, ва VI кўтариш станциялари) | 195                  | 140,0 | 450,0  |
|    |                              | 13.Таллимаржон  | 155                  | 16-33 | 64,8   |
| 4  | Сурхандарё                   | 14.Шеробод  | 110                  | 24-29 | 45,0   |
|    |                              | 15.Аму – Занг   | 32                   | 81,0  | 48,0   |
| 5  | Жиззах                       | 16.Жиззах   | 190                  | 24-37 | 110,0  |
| 6  | Андижон                      | 17.Ташкелик   | 27                   | 20,0  | 7,2    |
|    |                              | 18.Дўстлик  | 9                    | 83,0  | 9,6    |
|    |                              | 19.Экин-Текин   | 3                    | 130,0 | 5,1    |
| 7  | Фарғона                      | 20.Абдусамат  | 20                   | 10,0  | 4,0    |
|    |                              | 21.Шарқий Арсиф   | 2                    | 130,0 | 5,1    |
|    |                              | 22.КФК – Сох  | 2                    | 160,0 | 5,0    |
|    |                              | 23.Исфайрам-Шоҳимардон  | 3                    | 170,0 | 7,5    |
| 8  | Наманган                     | 24.Пунган   | 3                    | 165,0 | 6,3    |
|    |                              | 25.Чуст   | 5                    | 197,0 | 15,0   |
|    |                              | 26.Уйчи   | 10                   | 78,0  | 12,8   |
| 9  | Сирдарё                      | 27.Боёвут   | 12                   | 26,0  | 4,8    |
|    |                              | 28.Сирдарё – 3  | 25                   | 10,0  | 4,0    |
|    |                              | 29.Сирдарё – б  | 25                   | 10,0  | 4,0    |
|    |                              | 30.Сардоба  | 13                   | 5,0   | 1,4    |
| 10 | Самарқанд                    | 31.Нарпай   | 12                   | 50,0  | 96,0   |
| 11 | Ҳамдустлик мамлакатларида    | 32.Бош – Коховка  | 25-40                | 21-25 | 12,5   |
|    |                              | 33.Иртиш – Карағанда  | 13-20                | 19-21 | 5,0    |
|    |                              | 34.Саратов  | 14-18                | 21-22 | 5,0    |

Республикасида сув истеъмолчилар уюшмаси чегарасигача олиб келинган ўзи оқар 1 м<sup>3</sup> сувнинг таннари, машиналисув узатишга нисбатан 6-10 баробар арзонга тушмоқда.

Юқоридагиларга асосланиб, мантиқий савол беришингиз мумкин: бизга машинали суғориш каби қиммат суғориш тури керакми? Бу саволга эса ишонч билан жавоб бериш мумкин: - ҳа, бизга у жуда ҳам керак! Келинг, машинали суғориш нима шунчалик кераклигини қараб чиқамиз.

**Биринчидан.** Машинали суғориш, энг муҳим ижтимоий муаммолардан бири бўлган ижтимоий муаммони жуда тез ҳал қилади. Масалан, Ўзбекистон Республикасида энг йирик ва ноёб машинали суғориш тизими, етти насос станциялари каскадидан иборат Қарши магистрал канали ва Аму-Бухоро машина канали ҳисобланади. Бу икки каналдан 688,7 минг га ерга (Аму-Бухоро машина каналидан 286,7 минг га ерга, шундан: Бухоро вилоятидаги 266,5 минг га ва Навоий вилоятидаги 23,2 минг га ерга; Қарши магистрал каналидан– 402 минг га ерга шундан: Ўзбекистон Республикасидаги 392 минг га ва Туркменистон Республикасидаги 10 минг га) ерларга сув етказиб берилади.

**Иккинчидан.** Амударё ва Сирдарё дарёларидаги барча йирик тўғонсиз сув олиш иншоотлари асосан дарёлар тўлиб оққанда ҳамда Орол денгизининг сув сатҳи ўртача доимий сақланган (ба-расм) даврда қурилган. Қишлоқ хўжалиги мақсадларида сув олишининг ортиши ва бу дарёларнинг ўрта ва қуйи оқимида сув сарфининг аста-секин камайиши натижасида сув сатҳи йилдан-йилга пасайиб борди. Натижада дарёларнинг айланиб оқиши ва ўзанларнинг чуқурликка қараб ювилиши юз берди. Бу ҳолат дарёдан сув олиш иншоотларининг "муаллақ-осилиб қолиш"ига олиб келди (бб-расм). Бу жараён қайтмас жараён бўлиб, дарёнинг ушбу участкаларидаги барча сув олиш иншоотлари маълум чора-тадбирларсиз ёки қўшимча иншоотларсиз етарли сув миқдорини ололмайди. Шунинг учун келажакда машинали сув кўтаришсиз қишлоқ хўжалигини керакли миқдорда сув билан таъминлай олмаймиз.



**б-расм. Орол денгизининг деградация бўлиш схемаси:**  
*а – 1960 йилгача; б – ҳозирги ҳолати; 1-асосий қатлам; 2-сув олиш иншоотлари.*

**Учинчидан.** Сўнгги йилларда адабиётларда машина сувини кўтаришнинг қимматлиги туфайли ўзи оқар суғориш усулига ўтиш керак деган фикрлар мавжуд. Баъзи ҳолларда машинали сув кўтаришдан, каналлар орқали ўзи оқар сув етказиб беришга ўтиш мумкин. Бироқ, истеъмолчиларга ўзи оқар каналлар орқали сув етказиб бериш имкони бўлмаган вариантлар ҳам мавжуд.

Бунга қандай омиллар тўсқинлик қилади? Биринчидан, юқорида муҳокама қилган асосий сув манбаларида сув сатҳининг пасайиши. Иккинчидан, юқори баландликларда ва сув манбасидан узоқда жойлашган суғориладиган ерлардир. Бундай шароитда сув олиб келувчи ўзи оқар канал жуда узун бўлади ва канални

қуриш учун ернинг рельефи имкон бермайди. Буни мисол билан тушунтирайлик.

Амударёдан 78,4 км масофада жойлашган етти кўтарилишли Қарши насос станциялари каскади,  $240 \text{ м}^3/\text{с}$  миқдордаги максимал сув сарфини 132,2 м баландликка кўтариб беради (7-расм).

Машинали сув кўтариш тизимини, ўзи оқар каналлар тизимига ўтказишни мисолда кўриб чиқамиз.

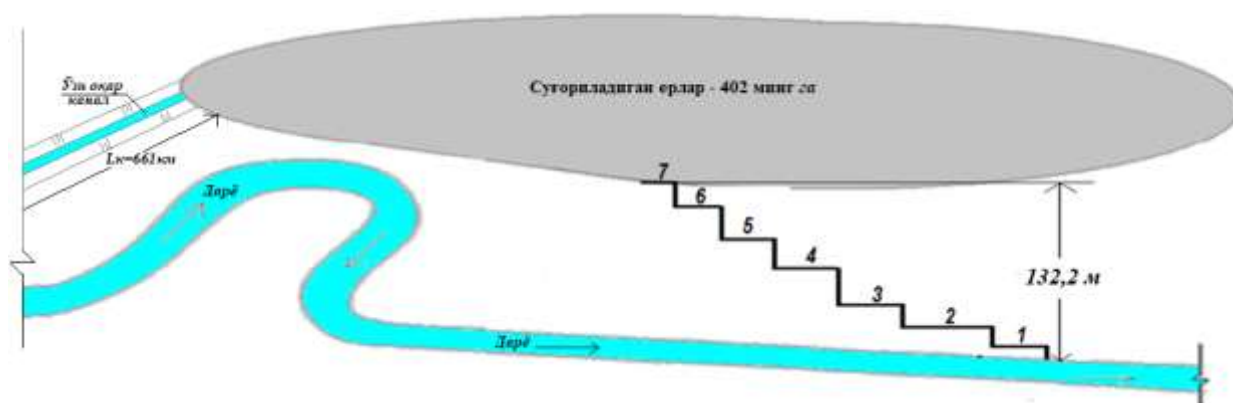
#### Ҳисоблаш учун берилганлар:

- Амударёдан Таллимаржон сув омборигача бўлган масофа -80,0 км;
- дарёнинг ўртача нишаблиги –  $I = 0,00018 \div 0,00022 = 0,00020$ ;
- умумий сув кўтариш баландлиги – 132,2 м;
- машина каналнинг сув сарфи –  $240 \text{ м}^3/\text{с}$ ;
- машина канали деворларининг қиялик коэффиценти –  $m = 2,0$ ;
- канал тубининг кенглиги –  $b_k = Q_{\text{кан.}}^{2/3} = 240^{0,667} = 38,7 \text{ м} \approx 40 \text{ м}$

#### Ўзи оқар каналнинг узунлигини аниқлаймиз:

Агар  $I = h/L$ , унда  $L = h/I = 132,2/0,0002 = 661\,000 \text{ м} = 661 \text{ км}$ .

#### Ўзи оқар каналнинг узунлиги– 661 км.



7-расм. Қарши машинали сув кўтариш каскадининг схемаси.

Ўзи оқар каналга ўтиш вариантыдаги камчиликларни қараб чиқамиз.

1. Сув олиш манбасидан суғориш майдонларигача бўлган масофада ернинг текис (нишаблиги дарёнинг нишаблигига тенг бўлган -  $I = 0,00020$ ) рельефини топиш жуда қийин.

2. Бу узунликдаги канални қуриш жуда катта ҳажмдаги ер ишларини (қазиш, кўмиш, портлатиш, туннеллар ўтказиш ва бошқаларни) ҳамда пул харажатларини талаб қилади

3. Сув сарфи-  $Q_{\text{кан.}} = 240 \text{ м}^3/\text{с}$  (тубининг кенглиги –  $b_k = 40 \text{ м}$ ) бўлган канал,  $70 \div 100 \text{ м}$  кенгликдаги ер участкасини ёки  $46\,270\,000 \div 66\,000\,000 \text{ м}^2$  (ёки  $4\,627 \div 6610 \text{ га}$ ) ер ресурсларини қамраб олади.

4. Каналдаги сув миқдорини унинг узунлиги бўйлаб тартибга солиш учун камида ҳар 25 км масофада тартибга солувчи гидротехник иншоотлар (жами 26 гидротехник иншоот) қуриш керак бўлади.

5. Бундай узунликдаги канал ва ундаги гидротехник иншоотларни эксплуатация қилиш учун камида 130÷150 хизмат кўрсатувчи ходимлар талаб қилинади.

6. Сув манбаларининг лойқалиги юқори бўлганлиги сабабли, канални бир йилда камида бир марта лойқалардан тозалаш зарур бўлади.

7. Канал узунлиги бўйлаб турли кўринишда бўлади: қазилган; ярми қазилган



ярми кўтарилган ва кўтарилган. Натижада, канал атрофидаги ерлар филтрация туфайли ботқоқликка айланиши мумкин, бу эса табиий ландшафтнинг бузилиши билан бир қаторда экологик ноқулай зоналарнинг шаклланишига олиб келади.

8. Барча Марказий Осиё мамлакатларида аҳоли сонининг ўсиб бориши кузатилмоқда. Аҳолини яшаш учун зарур бўлган маҳсулотлар билан таъминлашга асосан, қишлоқ хўжалигини ривожлантириш орқали эришилади. Бунинг учун албатта суғориладиган янги ерларни ўзлаштириш зарур. Ўзлаштирилиши керак бўлган ерларнинг барчаси асосий сув манбаларидан юқорида жойлашган ва уларни сув билан таъминлаш учун албатта насос станциялари ҳамда қурилмалари зарур.

9. Ва бошқалар.

**Тўртинчидан.** Ҳозирги кунда бутун дунёда, суғорма деҳқончиликда, насос станциялари ва қурилмалари томонидан ҳосил қилинадиган маълум босим остида ишлайдиган сув тежайдиган технологиялардан фойдаланилмоқда.

**Хулоса.** Юқоридагиларга асосан, ишонч билан айтиш мумкинки, Марказий Осиё мамлакатларида машинали сув таъминоти, қишлоқ хўжалигида сув таъминотининг муҳим усуллари билан бири бўлиб қолаверади.

### **1.5. Мелиоратив насос станцияларидан фойдаланиш соҳасида илмий-техник ривожланишининг асосий йўналишлари.**

Мамлакатимиздаги улкан машинали суғориш паркidan самарали фойдаланиш учун қуйидаги асосий муаммоларни ҳал қилиш лозим.

1. Насос агрегатларини кавитацион ва абразив емирилишдан ҳимоя қилиш, ҳимоя қилиш материаллари ва усуллари ишлаб чиқиш.

2. Кавитацион ва абразив емирилишга чидамли материаллар ишлаб чиқиш.

3. Машинали суғоришда ресурс-сув ва электр энергиясини тежовчи мослама, қурилма ва усулларни ишлаб чиқиш.

Юқоридаги асосий муаммоларни бартараф қилиш учун қуйидаги эксплуатация қилиш, таъмирлаш ва реконструкция қилиш ишларини бажариш лозим.

1. Республикадаги насос станцияларининг техник ҳолатини ҳисобга олиб уларни навбатма-навбат таъмирлаш ва реконструкция қилиш ишларини амалга ошириш.

2. Ҳолати жиҳатидан таъмирлаш ва реконструкция қилиш имконияти бўлмаган насос станциялари ўрнига замонавий жиҳозланган янги насос станцияларини қуриш

3. Вертикал дренаж қурилмасининг насос-куч жиҳозларини эксплуатация қилиш бўйича йўриқнома ишлаб чиқиш.

4. Эксплуатация қилинаётган насос станцияларини замонавий бошқарув тизимлари билан жиҳозлаш.

5. АЖ “Сувмаш” заводида импорт ўрнини босадиган катта сув сарфли марказдан қочма “Д” турдаги ҳамда вертикал ўрнатиладиган “О, ОПВ” ва марказдан қочма “В” турдаги насосларни ишлаб чиқаришни ташкил қилиш.

6. Насос станцияси гидромеханик жиҳозларини такомиллаштириш.

7. Марказдан қочма горизонтал насослар билан жиҳозланган насос станцияларида таъмирлаш даврини (таъмирлашлараро даврни) аниқлаш методикасини такомиллаштириш.

8. Вертикал дренаж қудуқларининг насос-куч жиҳозларини эксплуатация

килишни такомиллаштириш бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш.

9. Эксплуатация қилинаётган насос станцияларини замонавий энергия тежовчи мосламалар билан жиҳозлаш.

10. Кичик ва ўрта насос станцияларини ўз эҳтиёжи ҳамда дренаж тизимлари учун истеъмол қилинадиган энергияни, қайта тикланувчи (қуёш, шамол ва ноанаънавий) энергия манбаларига ўрнатилган энергоқурилмалари ёрдамида таъминлаш.

Насос станцияларини эксплуатация қилиш фойдали иш коэффициентини кўтариш учун қуйидаги илмий-тадқиқот ишлари бажарилиши лозим.

1. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги “Насос станциялари, энергетика ва алоқа” бошқармасида (ёки ТИМИДа) насос станциялари ва уларнинг жиҳозларини тўлиқ диагнос-тикадан ўтказувчи, замонавий жиҳозлар билан таъминланган лаборатория ташкил қилиш.

2. Республикадаги насос станцияларининг техник ҳолатини назорат қилиб туриш учун уларни (ва жиҳозларини) барчасини навбатма-навбат тўлиқ диагностикадан ўтказиш.

3. Кавитация жараёни сабабли кучли емирилишлар юз бераётган насос станцияларида дала ва лаборатория тадқиқотларини ўтказиш ҳамда уни камайтириш бўйича қўлланмалар ишлаб чиқиш.

4. Абразив емирилишлар юз бераётган насос станцияларида дала ва лаборатория тадқиқотларини ўтказиш ҳамда уни камайтириш бўйича қўлланмалар ишлаб чиқиш.

5. Насос ва унинг қисмларини янги-металл ва унга ўхшаш материалларни суяқ ҳолатда пуркаш йўли билан таъмирлаш ва тиклаш усулларини ишлаб чиқиш.

6. Насос ва унинг қисмларини кавитацион ва абразив емирилишдан ҳимоя қилувчи материалларни ишлаб чиқиш.

8. Насос станциясининг катта диаметрли ( $D=2000\div 4500$  мм ли) пўлат қувурлари ўрнига пластмасса қувурлардан фойдаланишни асослаш.

9. Мелиоратив насос станцияларида ўтиш жараёнларини тадқиқ қилиш ва уларнинг эксплуатацион ишончлилигига баҳо бериш методикасини такомиллаштириш.

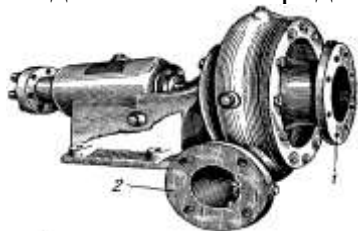
10. Марказдан қочма горизонтал насослар билан жиҳозланган насос станцияларида, насос агрегатлари ишини бошқариш мезонларини танлаш ҳамда бошқариш усулини асослаш методикасини ишлаб чиқиш.

### **1.6. Сув кўтариш машиналари тўғрисида асосий тушунчалар(насос двигатели, насос агрегати, насос қурилмаси, насос станцияси ва машинали сув кўтариш гидротехник узели ҳақида тушунчалар).**

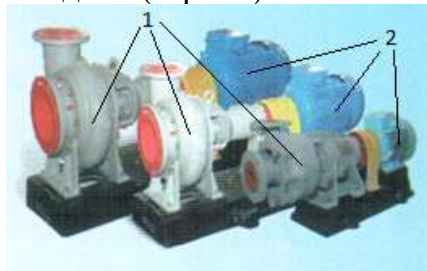
Ҳар қандай соҳанинг ўзига мос тушунчалари ва терминлари бўлади. Агар улар тўғри қўлланса, мутахассисларнинг ўқиши, ишлаши, ва ишлаб чиқаришни ташкил қилиши осонлашади. Насос ва насос станциялари соҳасида тушунчаларни тўғри қўлланиши, лойиҳалашни, буюртма беришни, қуришни, эксплуатация ва таъмирлаш ҳамда реконструкция қилишни осонлаштиради. Суғориш, зах қочириш ҳамда ичимлик суви билан таъминлаш соҳаларида сувни юқорига узатиш комплекси қуйидаги поғоналарга бўлинади ва қуйидаги тушунчалар билан аниқланади.

1. **Насос двигатели** – фақатгина насоснинг ўзи ҳечқандай дизель ёки электродвигателга уланмаган (8-расм).

2. **Насос агрегати (гидроагрегат)** – Насос двигатели ва уни ҳаракатга келтирувчи дизель ёки электродвигателлар йиғиндиси (9-расм).



8-расм . Насос:  
1-сўриш патрубкиси;  
2-босим патрубкиси.



9-расм . Насос агрегатлари:  
1-насос; 2-электродвигател.

3. **Насос қурилмалари**- Насос агрегати (насос двигатели + электродвигател), сўриш ва босим қувурлари, очиш ва бекитиш задвижкалари ҳамда назорат-ўлчов асбоблари (вакууметр ва манометрлар) йиғиндисидир (10-расм ).



10-расм. Насос қурилмалари

**Насос станцияси** - бир неча насос қурилмалари, ишчиларнинг дам олиш ва электр энергияни тақсимлаш қурилмалари ҳамда бошқарув пульти хоналари, кранлар, ер ости сувларини йиғиб олувчи ва чиқариб ташловчи тизимлар ҳамда гидротехник иншоотлар йиғиндисидир (11*а, б*-расмлар).

*а)*

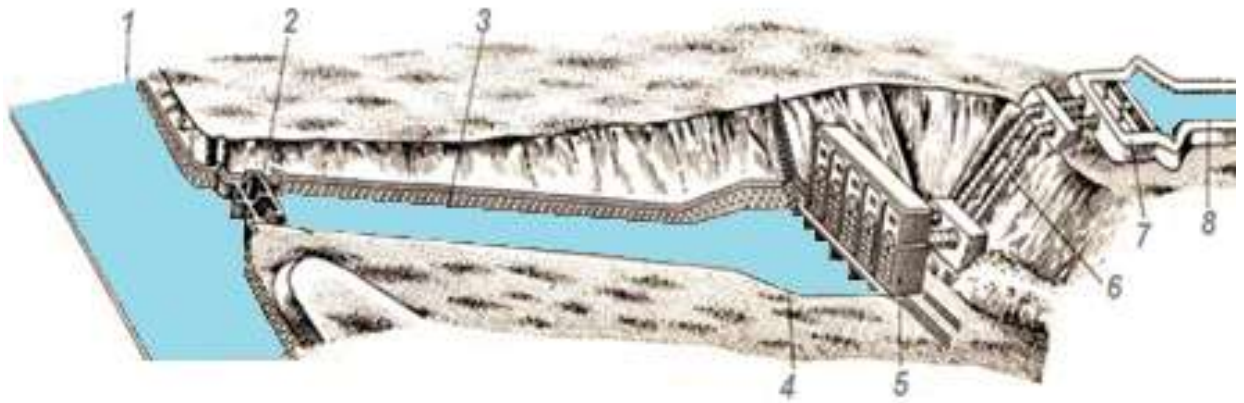


*б)*



11-расм. Насос станциялари: *а*-доимий; *б*-сузиб турувчи.

5. **Машинали сув чиқариш гидротехник узели** – сув олиш ва уни насос станцияси биносига келтирувчи, сувни қабул қилувчи ва истеъмолчига узатувчи гидротехник иншоотлар, станция биноси, сўриш ва узатиш қувурлари йиғиндисидир (12-расм).



**12-расм. Машинали сув кўтариш гидротехник узели.**

*1-магистрал канал; 2-сув олиш иншооти; 3-сув олиб келувчи канал; 4-аванкамера; 5-насос станцияси биноси; 6-босимли қувурлар; 7- босимли бассейн; 8-машина канали.*

### **Назорат саволлари.**

1. Аждодларимиз қандай сув кўтариш мосламалидан фойдаланишган?
2. Мамлакатимизда машинали сув кўтариш қандай ривожланган?
3. Президентимизнинг қайси фармонлари билан насос станцияларини таъмирлаш, реконструкция қилиш ва қайта қуриш ривожлантирилмоқда?
4. Машинали сув кўтаришнинг қандай муаммолари мавжуд?
5. Ресурсларини ишлаб бўлган насос станциялари қайси маблағлар ҳисобига реконструкция қилинмоқда?
6. Мелиоратив насос станцияларидан фойдаланиш соҳасида илмий-техник ривожланишининг қандай йўналишлари бўйича иш олиб бориш лозим?
7. Насос двигатели, насос агрегати, насос қурилмаси, насос станцияси ва машинали сув кўтариш гидротехник тармоғи деганда нималарни тушунаси?

### **Фойдаланилган адабиётлар.**

1. Проблемы машинного орошения Узбекистана в современных условиях. <https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/0>, размер файла 27,7 К, 14.04.2011.
2. Денисов Ю.М., Туляганов А.Х. Метод расчета твердого стока и русловых деформаций. Труды Нигми, вып.149 (230), 1996. – с.131-145.
3. Туляганов А.Х . Р.Ж.Ҳақимова. Ўзбекистон в унга туташа тоғ дарё хавзаларининг сув эрозияси ва қаттиқ оқимининг гидрологик хусусиятлари. ТАЙИхабарномаси. 2/2017.– 61–67 бетлар.
4. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman V.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Edition, Copyright © 2010 by, Butterworth-Heinemann. 1067 p.
5. Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президентининг ПҚ-1958 – сонли“Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш” тўғрисидаги Фармони. Ўзбекистон Республикаси, Тошкент 19 апрель, 2013 йил.
6. Мамажонов М.Насос ва насос станциялари.Дарслик,Тошкент,2012. -272 б.

## **2-маъруза. Насос станциясининг асосий ва ёрдамчи жиҳозлари.**

Режа.

2.1. Насос станцияларининг асосий гидромеханик ва гидроэнергетик жиҳозлари.

2.2. Насос станциясининг ёрдамчи жиҳозлари.

2.2.1. Механик жиҳозлар.

2.2.2. Техник сув билан таъминлаш тизими.

2.2.3. Механик сув билан таъминлаш тизими.

2.2.4. Дренаж ва сув чиқариб ташлаш тизими.

2.2.5. Ёғ билан таъминлаш (ёғ хўжалиги) тизими.

2.2.6. Пневматик тизим.

2.2.7. Ёнғинга қарши тизим.

2.2.8. Хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими.

2.2.9. Канализация тизими.

2.2.10. Шамоллатиш ва иситиш тизими.

2.2.11. Назорат-ўлчов асбоблари тизими.

**Таянч иборалар:** гидромеханик ва гидроэнергетик жиҳозлар; асосий ва ёрдамчи жиҳозлар; ёрдамчи жиҳозлар ва иншоотлар; механик жиҳозлар; техник сув билан таъминлаш тизими; дренаж ва сув чиқариб ташлаш тизими; хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими; канализация тизими; шамоллатиш ва иситиш тизими.

### **2.1. Насос станцияларининг асосий гидромеханик ва гидроэнергетик жиҳозлари.**

Ҳар бир насос станцияси гидромеханик ва гидроэнергетик жиҳозлар билан таъминланаган бўлади. Бу жиҳозлар асосий ва ёрдамчи жиҳозларга бўлинади.

Асосий гидромеханик жиҳозларга:

-асосий ишчи насослар;

-олиб келувчи, сўрувчи, бир-бирига сув ўтказувчи ва босимли қувурлар, уларнинг қисмлари;

-задвижкалар;

-назорат-ўлчов асбоблари;

- эҳтиёт қилиш мосламалари(сақлаш ва тескари клапанлар) киради.

Ёрдамчи гидромеханик жиҳозларга:

-эҳтиёт насослар;

-ифлос сувларни чиқариб ташлайдиган, ёнғинга қарши ва насос

-станциясининг ўзига сув берувчи насослар ҳамда уларнинг қувурлари, задвижкалари клапанлари ва ибошқалари киради.

Асосий гидроэнергетик жиҳозларга:

-асосий ишчи насосларнинг двигателлари;

-ёрдамчи, ёнғинга қарши насослар, уларнинг задвижкалари ва бошқа жиҳозларни ҳаракатга келтирувчи двигателлар;

-доимий ток берадиган жиҳозларга уланган двигателлар киради.

Ёрдамчи гидроэнергетик жиҳозларга:

-асосий электр тармоғида электр энергияси узилиб қолганда бинони ёритиш учун дизел двигателга уланган ёрдамчи генераторлар;

-двигателларни ишга тушириш ва тўхтатиш асбоблари.

Асосий насослар - ишчи, захира ва алмаштриб туриладиган насосларга бўлинади. Асосий ишчи насослар:

-сув истеъмол қилиш графигига асосан сув узатиши;

-ҳамма иш режимида юқори ФИКда ишлаши;

-энг яхши кавитация характеристикаларига эга бўлиши;

-ўрнатишда ва ишлатишда қулай бўлиши;

-агрессив сувларнинг таъсирига чидамли бўлиши;

-саноатда серияли ишлаб чиқарилиши керак.

## **2.2. Насос станциясининг ёрдамчи жиҳозлари.**

Ёрдамчи жиҳозлар, насос станциясининг нормал, фалокатсиз иш режимида ишлашини таъминловчи, иншоотлари ва жиҳозларини хавфли юкланишлардан назорат ва ҳимоя қилади.

Ёрдамчи жиҳозлар таркибига қуйидагилар киради:

-механик жиҳозлар;

-техник сув билан таъминлаш тизими;

-дренаж ва сув чиқариб ташлаш тизими;

-ёғ билан таъминлаш тизими;

-пневматик тизим;

-вакуум тизими;

-ёнғинга қарши тизим;

-хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими;

-канализация тизими;

-шамоллатиш ва иситиш тизими;

-назорат-ўлчов асбоблари тизими.

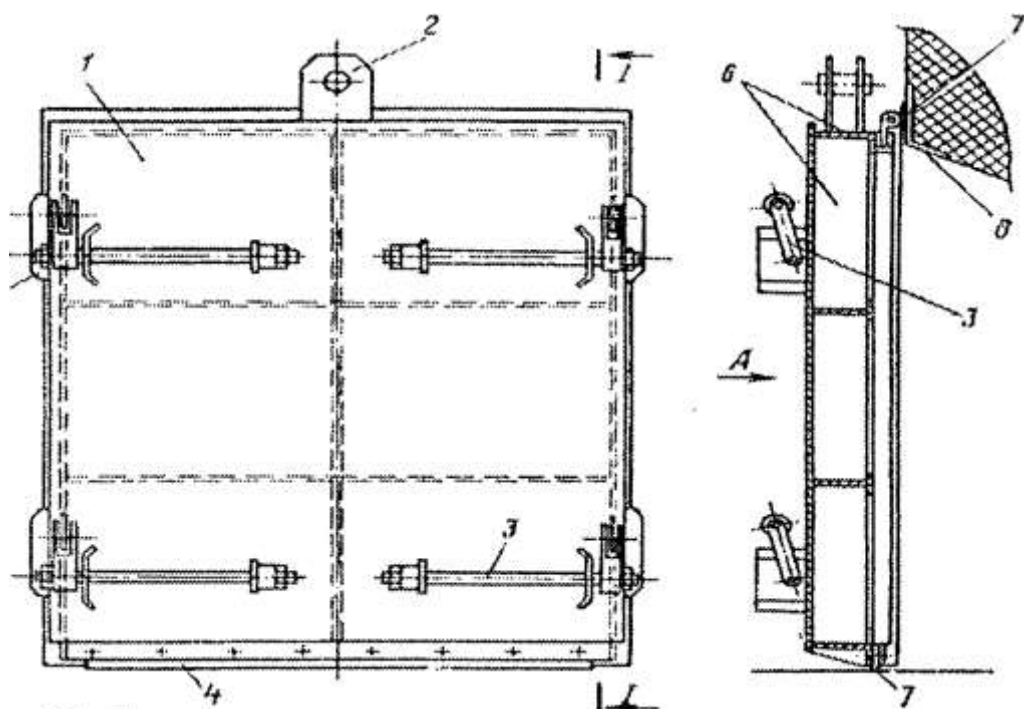
Қуйида юқорида келтирилган ёрдамчи жиҳозлар тизимлари билан қисқача танишиб чиқамиз.

### **2.2.1. Механик жиҳозлар.**

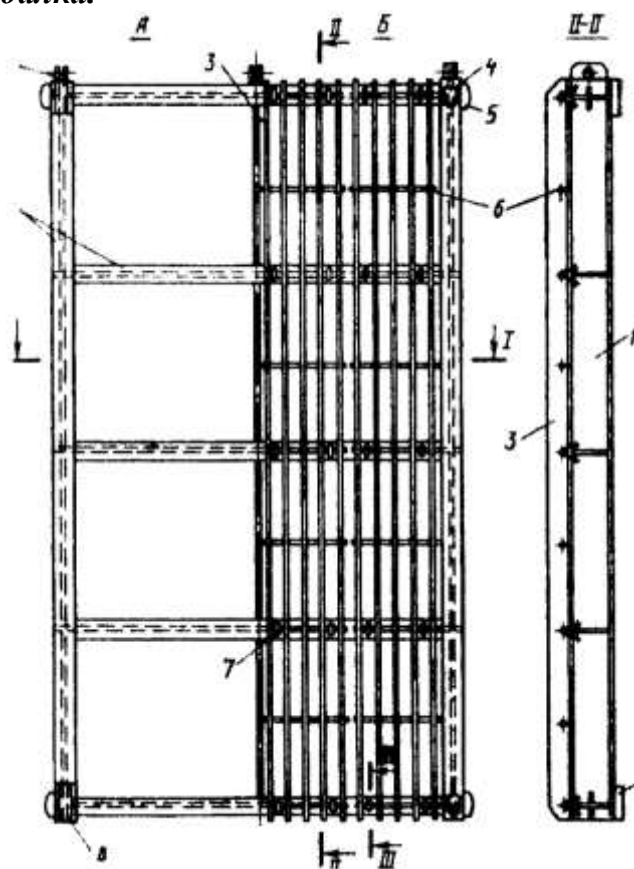
Механик жиҳозлар таркибига затворлар, хас-хашакларни тутиб қолувчи панжаралар, бир жойда турадиган ва ҳаракатланадиган кўтариш механизмлари, сув дарвозалари, хас-хашакларни тутиб қолувчи панжарани тозалайдиган машиналар, жиҳозлар ва материалларни ташийдиган аравачалар киради. Механик жиҳозларнинг таркиби ва конструкцияси насос станциясининг катталигига боғлиқ.

Сув дарвозалари асосан сув қабул қилиш ва сув чиқариш иншоотларида ўрнатилади. Сув дарвозалари-асосий, таъмирлаш, фалокат турларига бўлинади (13-расм).

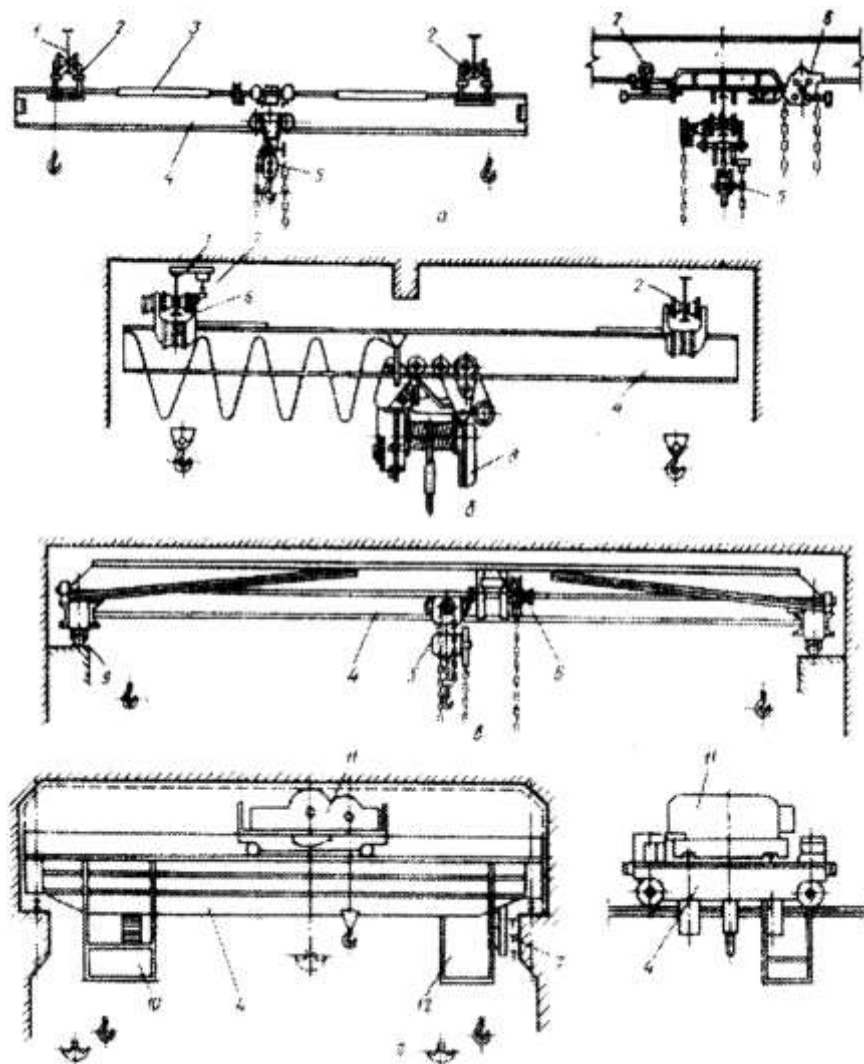
Оқизик ва хас-хашакларни тутувчи панжаралар асосан сув қабул қилиш иншоотларига ўрнатилади (14-расм). Бу панжаралар горизонтга нисбатан  $70^{\circ}$  -  $80^{\circ}$  бурчак остида ўрнатилади. Бўйи 2,5м гача бўлган панжаралар машина ёрдамида тозаланади. Панжара стерженлари орасидаги масофа: ўқий насослар учун -  $b = 0,05 \times D_{и.ф}$ ; марказдан қочма насослар учун -  $b = 0,03 \times D_{и.ф}$  формуласи билан аниқланади.  $D_{и.ф}$  - насоснинг иш ғилдираги диаметри. Қўл билан тозаланадиган панжараларда стерженлар орасидаги масофа 60 мм дан ошмаслиги керак.



13-расм. Ясси таъмирлаш сув дарвозасининг конструкцияси: 1-металл қоплама; 2-осиш тирқиши; 3- ва 5-сув дарвозасининг четларига жойлашган, оғирликни тирқишдаги металл ушлағичларга узатувчи таянчлар; 4-кесувчи зичлағич; 6-металл конструкциясининг ригели; 7-зичлаш контури; 8-зичлаш контурига уланган балка.



14-расм. Хас-хашакларни тутиб қолувчи панжаранинг конструкцияси: 1-рама; 2-осиш тирқиши; 3-панжаранинг танланган секцияси; 4, 5, ва 8-мос ҳолда тесқари, четги ва тўғри таянчлар; 6-маҳкамлаш стерженлари; 7-маҳкамлаш хомути; 9-тирқиш.



**15-расм. Кранлар схемаси:**

*а ва б- юк кўтариш имконияти 5 тоннагача бўлган, қўлда ва электр энергияси билан бошқариладиган бир блокли осилган кранлар; в ва г-юк кўтариш имконияти 8 тоннагача бўлган бир блокли қўлда бошқариладиган ҳамда юк кўтариш имконияти 250 тоннагача бўлган, электр энергияси билан бошқариладиган икки блокли кўприкли кранлар; 1-моно-рельс; 2-етакловчи ва етакланувчи кареткалар; 3-трансмиссия; 4-кўприк; 5 ва 8-талъ; 6-ҳаракатланувчи механизм; троллей; 9-рельсли йўл; 10-бошқарув кабинаси; 11-кран аравачаси; 12-асосий троллейларга хизмат кўрсатувчи электр жиҳозлари ва люлька.*

Кўтариш-ташиш механизмлари, юк оғирлиги ва бино ўлчамларига боғлиқ ҳолда аниқланади. Насос станция биноси ичида насосларни ва электродвигателларни ўрнатиш учун кўтариш-ташиш жиҳозлари ўрнатилади (15-расм). Агар юк оғирлиги 1 тоннагача бўлса, балкага ўрнатилган тал қўлланилади. Юкнинг оғирлиги 1-5 тонна бўлса, осилган кранлар қўлланилади. Агар юк оғирлиги 5-50 тонна бўлса, кўприк кранлар қўлланилади. Механизмни юк кўтариш қуввати қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P_{кр} \geq (G_{нас}, G_{дв}) + 0,1 (G_{нас}, G_{дв})$$

Формулага кўра насос ёки электродвигателлардан қайси бири оғир бўлса, унинг оғирлиги бўйича юк кўтариш механизм танланади.

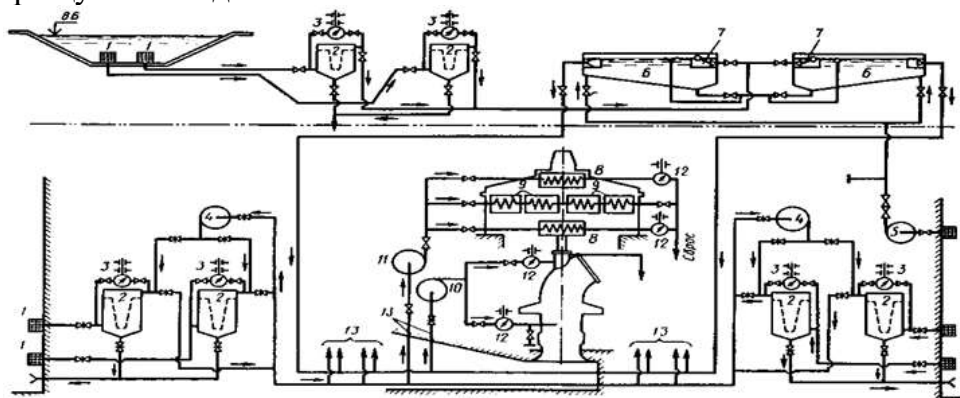


## 2.2.2. Техник сув билан таъминлаш тизими.

Тоza техник сув технологик жиҳозларни совутиш ва мойлаш учун ишлатилади. Техник сув билан таъминлаш тизими таркибига, насос станциясидаги тоzаланган сув истеъмол қилувчилар, сув ўтказувчи қувурлар ва сув тоzаловчи қурилмаларнинг комплекс назорат-ўлчов асбоблари киради (16-расм).

Улар резинали ёки лигнофол вкладишли подшипникларга, салник тикинларига, катта насос ҳамда электродвигателларнинг ёғ ва мой билан совутиш тизимларига, компрессорлар ҳамда кондиционерларга тоzаланган сув узатади. Совутиш ва ҳўллаб туриш учун кетадиган сув сарфи, насосни тайёрловчи корхона томонидан белгиланади.

Насос агрегатларининг сони, сув бериш унумдорлиги ва қувватига қараб станцияларда марказлашган, гуруҳлашган ва блокли техник сув таъминоти системалари қўлланилади.



**16-расм. Катта ўқий насосларни техник сув билан таъминлаш схемаси:**  
*1-сув олиш қувурининг боши; 2-симтўрли дагал тоzалагич-сузгичлар; 3-босим (сатҳ) тебранишини ўлчайдиган узатгич; 4, 5, 10 ва 11- мос ҳолда, сузгичларни ювадиган, насосларни ишга туширишдан олдин сувга тўлдирадиган ва тиндиргичлар камераларини ювадиган, подшипникларни совутиш учун сув узатадиган ҳамда электродвигателни совутишга сув узатадиган насослар; 6-тиндиргичнинг камераси; 7-пўкакли клапан; 8-ёғ совутгичлар; 9-ҳаво совутгичлар; 12-юқори босимда чиқаетган оқимрелеси; 13- асосий насос агрегатларига.*

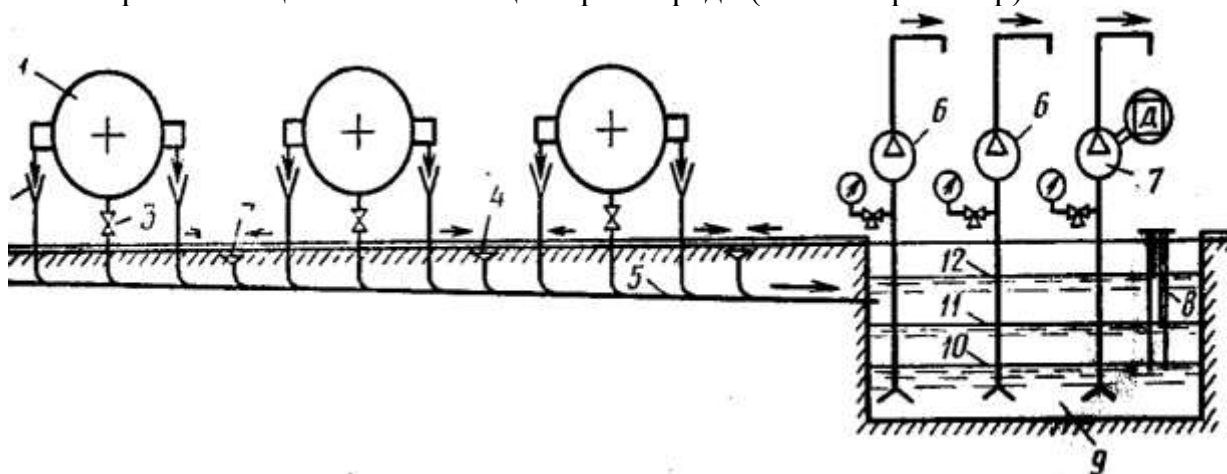
Марказлашган система ўрта ва йирик насос станцияларида насослар сони 5 донагача бўлган ҳолларда, ҳамда ичимлик суви тармоғидан берилганда қўлланилади. Гуруҳлашган система насослар сони 5 донадан ошганда қўлланилади. Блокли (ҳар бир агрегат учун алоҳида) системани насослар сув бериш унумдорлиги  $5 \text{ м}^3/\text{с}$  дан ошганда қўллаш мумкин.

Техник сув таъминоти учун “К”, “КМ” ва “Д” маркали марказдан қочма насослар қўлланилади. Насослар сони 2-3 ни ташкил қилади.

## 2.2.3. Дренаж ва сув чиқариб ташлаш тизими.

Насос станцияси биноларида қувурларнинг уланган жойларидан, задвижка, тескари клапан ва бошқа технологик жиҳозлардан сув сизиб чиқиши мумкин. Бу сувларни чиқариб ташлаш учун махсус дренаж ва сув чиқариб ташлаш тизими қурилади. Дренаж ва сув чиқариб ташлаш тизимитаркибига, насос станцияси ер

ости қисмига йиғилган сувларни чиқариб ташловчи - ер ости сувларини йиғувчи иншоотлар ва идишлар, насос камералари ва узатиш қувурларидаги, балиқларни химоя қилиш қурилмалари камераларидаги, вертикал ўрнатилган насосларнинг олиб кетувчи спираль қувурларидаги ҳамда босим қувурларидаги сувни чиқариб ташлашда фойдаланиладиган сув ўтказувчи қувурлар арматураси, назорат-ўлчов асбоблари ва бошқа комплекс жиҳозларга киради (17 ва 18-расмлар).



**17-расм. Ўртача ва кичик насос станциялари биноларидан дренаж ва дренаж сувларини чиқариб ташлашнинг бирлашган тизими схемаси:**

*1-асосий насоснинг корпуси; 2-асосий насосларнинг салник тиқинларидан тушаётган сув; 3-насоснинг сув оқадиган қисми ҳамда қувурдаги сувни ташлаб юборадиган қувурдаги задвижка; 4-очиқ сув ташлаш нови; 5- найсимон коллектор; 6 ва 7-электродвигател ва ички ёниш двигателидан ҳаракатга келтириладиган дренаж насослари; 8-сув сатҳини ўлчовчи электрод узатгичлар; 9-дренаж қудуги; 10, 11 ва 12- мос ҳолда, ҳамма насос агрегатларини тўхтатувчи, бир дона дренаж насосини ишга туширувчи ва захира насосни ишга туширувчи сатҳлар (навбатчига хабар беради).*

Ер устида жойлашган насос станциялари биноларида йиғилган сув дренаж ариқчалари орқали ўз оқими билан пастги бьефга чиқариб ташланади. Ер остида жойлашган насос станцияларидаги дренаж қудуқларига йиғилган сув эса, насослар ёрдамида чиқариб ташланади. Дренаж қудуқлари бинонинг энг чуқур жойига ўрнатилади. Унинг ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади.

$$V = \sum q / T_{\text{қудуқ}}, \text{ л/с}$$

Бу ерда:

$\sum q = q_1 + q_2$  – сизиб кирган сув миқдори, л/с;

$T_{\text{қудуқ}} = 600 - 1200$  секунд – қудуқнинг тўлиш вақти;

$q_1$  – салниклардан сизиб чиққан сув миқдори, л/с;

$q_2 = 1,5 + k_x W$  – бинонинг пойдевори ва деворларидан, қувурлар уланган жойдан сизиб чиқадиган сув миқдори, л/с;

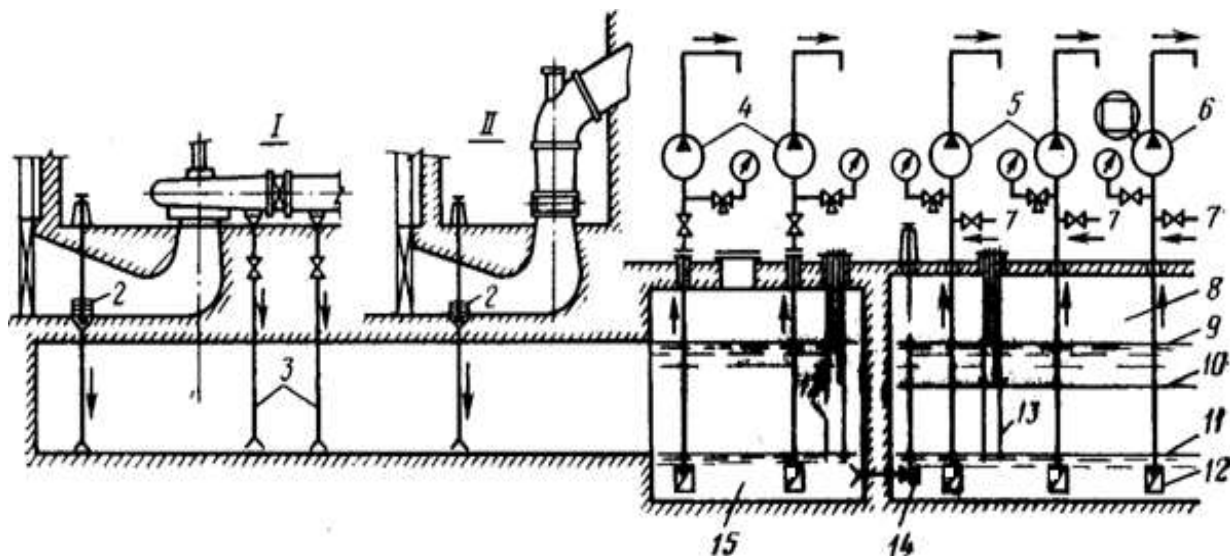
$W$  – пастки бьеф максималл сув сарфидан пастда жойлашган станция биносининг ҳажми, м<sup>3</sup>;

$k_x$  – қурилиш-монтаж ишлари сифатини белгиловчи коэффициент ( $k_x = 0,0005$  – яхши;

$k_x = 0,001$  – ўртача;  $k_x = 0,02$  - ёмон)

$q_1$  – вертикал типдаги “О” ва “В” маркали насослар учун (каталогда кўрсатилган) подшипникларга ёғлаш учун бериладиган сув миқдорига тенг, горизонтал насослар учун  $q_1 = 0,05 - 0,1$  л/с га тенг (ҳар бир салник учун).

Дренаж тизими учун ҳам камида иккита «К» ва «Д» маркали насослар танланади.



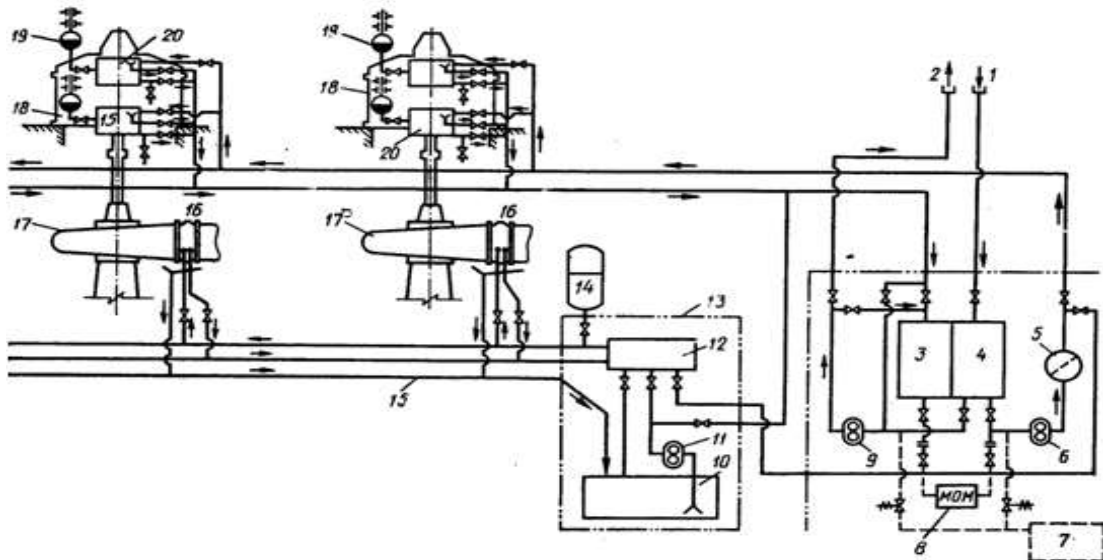
**18-расм. Катта насос станцияси биносидан дренаж ва дренаж сувларини чиқариб ташлашнинг алоҳида тизими схемаси:**

*I-вертикал марказдан қочма насосли қурилма; II-ўқий насосли қурилма; 1-сув чиқариладиган потерна; 2,12 ва 14-мос ҳолда, туширувчи, қабул қилувчи ва ўтказувчи клапанлар; 3 ва 7-босимли қувурлар ва қабул қилувчи клапанлардан сириқиб тушаётган сувни ўрнини тўлдириш учун пастги бьефдан олинаётган сувни тушириб юбориш қувурлари; 4-сувни чиқариб ташлаш тизими насослари; 5 ва 6- электродвигател ва ички ёниш двигателидан ҳаракатга келтириладиган дренаж насослари; 8 ва 15-дренаж ва сувни чиқариб ташлаш тизими қудуқлари; 9-иккинчи дренаж насосини ишга тушириш ва навбатчига хабар бериш; 10-биринчи дренаж насосини ишга тушириш; 11-барча насосларни тўхтатиш; 13- электрод узатгичлар.*

#### **2.2.4. Ёғ билан таъминлаш (ёғ хўжалиги) тизими.**

Электродвигателларнинг ёғ ванналарига, тартибга солиш тизимларига, гидрокўтаргичларга, тақсимлаш қурилмалари ҳамда трансформатор станцияларининг ёғ тўлдириш аппаратларига ёғ узатувчи насослар, назорат-ўлчов асбоблари, қувурлар тизими, идишларваёғ тозалаш қурилмаларикомплексига насос станциясиниёғ билан таъминлаш ёки ёғ хўжалиги тизими деб аталади (19-расм). Одатда ёғ хўжалиги, катта вертикал насос агрегатлари ўрнатилган насос станцияларида ташкил қилинади.

Насос станцияларида ёғлаш ва ишчи органларда босим ҳосил қилиш учун махсус ёғ билан таъминлаш тизими ўрнатилади. Бу тизим ёғ тўлдириш қурилмаси, ёғ тақсимлаш тизими ва ёғ ҳайдовчит насослардан иборат. Ёғ, тишли узатмали насослар билан ҳайдаб берилади.

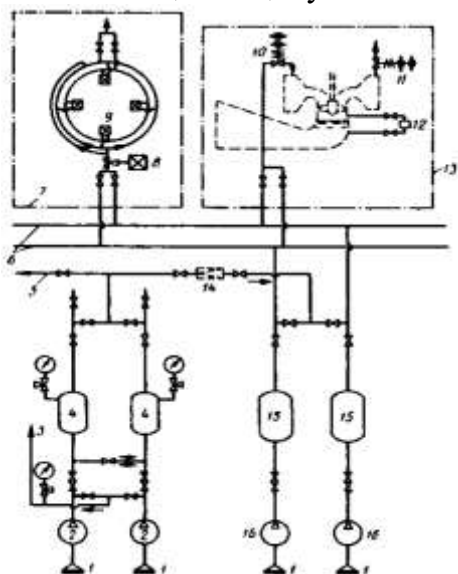


**19-расм. Марказдан қочма насослар билан жиҳозланган катта насос станцияларининг ёғ билан таъминлаш тизими схемаси:**

*1-штуцер; 2-ишлатилган ёғни жўнатиш қуври; 3, 4, 7, 10 ва 12- мос ҳолда ишлатиб бўлинган, тоза, тўкиладиган, лекаж агрегати ва ёғ-босимли қурилманинг ёғ баклари; 5-ёғ филтри; 6, 9 ва 11-мос ҳолда тоза ёғ, ишлатиб бўлинган ва лекаж агрегатининг насослари; 8-ёғ тозалаш машинаси; 13-ёғ-босимли қурилманинг чегаралари; 14-ёғ-босимли қурилманинг бак-аккумулятори; 15-дискли затворларнинг тўкиш қувурлари; 16-гидравлик ҳаракатга келтирилувчи дискли затвор; 17-асосий насоснинг корпуси; 18-вертикал электродвигател; 19-сузувчи реле; 20-электродвигателнинг ванналари.*

### 2.2.5. Пневматик тизим.

Насос станцияларини сиқилган ҳаво билан таъминлаш учун, пневматик тизим ўрнатилади. Сиқилган ҳаво ростлаш тизимлари, пневматик асбоблар, жиҳозларни чангдан тозалаш, ишчи ғилдираклар камераларидан сувни сиқиб чиқариш учун ва бошқа мақсадларда ишлатилади (20-расм). Сиқилган ҳаво 0,7 МПа гача босим ҳосил қилувчи компрессорлар ёрдамида берилади.



**20-расм. Насос станциясининг пневматик хўжалиги:**

*1-ҳова сўриш; 2 ва 16-компрессорлар (4,0 ва 0,7 МПа босимли); 3,5 ва 6-мос ҳолда ёғ-босимли қурилмани тўлдириш, 4 МПа босимли ҳаво ўчиргичларига хизмат қилувчи, насос станциясининг техник эҳтиёжи учун ва насослар иш ғилдираги камерасидан сувни сиқиб чиқариш тизимларининг магистрал ҳаво ўтказгичлари; 4 ва 5-ресиверлар (4,0 ва 0,7 Мпа босимли); 7 ва 13-электродвигателни тўхтатиш ва насос иш ғилдираги камерасини қуритиш тизими; 8-ёғ идиши ва*

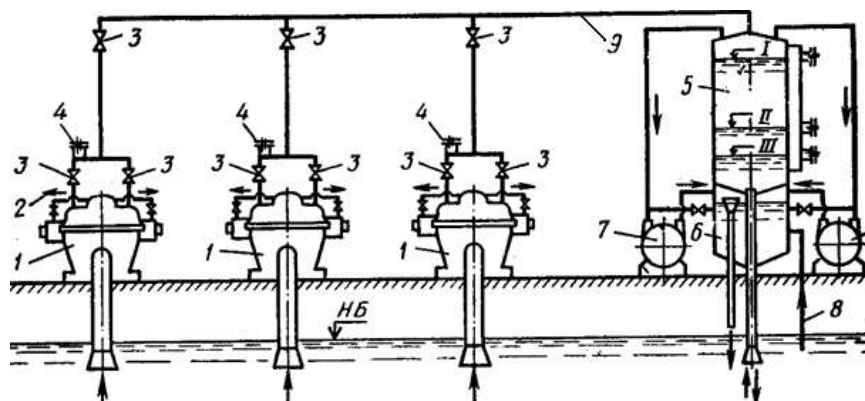
*электродвигателнинг роторини кўтариш учун юқори босимли насос; 9-электродвигателни автоматик тарзда тўхтатадиган мослама; 10, 11 ва 14-мос ҳолда соленоид, ҳавони атмосферага чиқарувчи ва редукцион клапанлар; 12- электрокон-тактли сатҳ ўлчагич.*

Насос станциясини сиқилган катта босим остидаги ҳаво билан таъминловчи компрессор қурилмалари, ҳаво ўтказувчи қувурлар, назорат-ўлчов асбоблари ва бошқа қурилмалар комплексига насос станциясининг пневматик тизими дейилади.

### 2.2.6. Вакуум тизими.

Пастги бьефдаги сув сатҳи насосга нисбатан пастда жойлашган бўлса, уларни сув билан тўлдириш вакуум тизими эжекторлар, кўтарилган сўриш қувурлари ёрдамида амалга оширилади.

Агар насослар сони кўп бўлса ва сўриш баландлиги катта (4-6 м) бўлса, вакуум тизими қўлланилади (21-расм). Агар насосларнинг сўриш баландлиги кичик (2,0-2,5 м) бўлса, уларни сув билан тўлдириш учун эжекторлар ёки кўтарилган сўриш қувурлари қўлланилади. Насос корпусини ишга туширишдан олдин сувга тўлдиришни таъминлайдиган вакуум ва оқимли насослар, кўтариб ўрнатилган сўриш қувурлари, насосдан юқорига ўрнатилган идишлар ва қувурлар арматураси тизимига насос станциясининг вакуум тизими дейилади.



**21-расм.Вакуум қозонли вакуум тизимининг схемаси:**

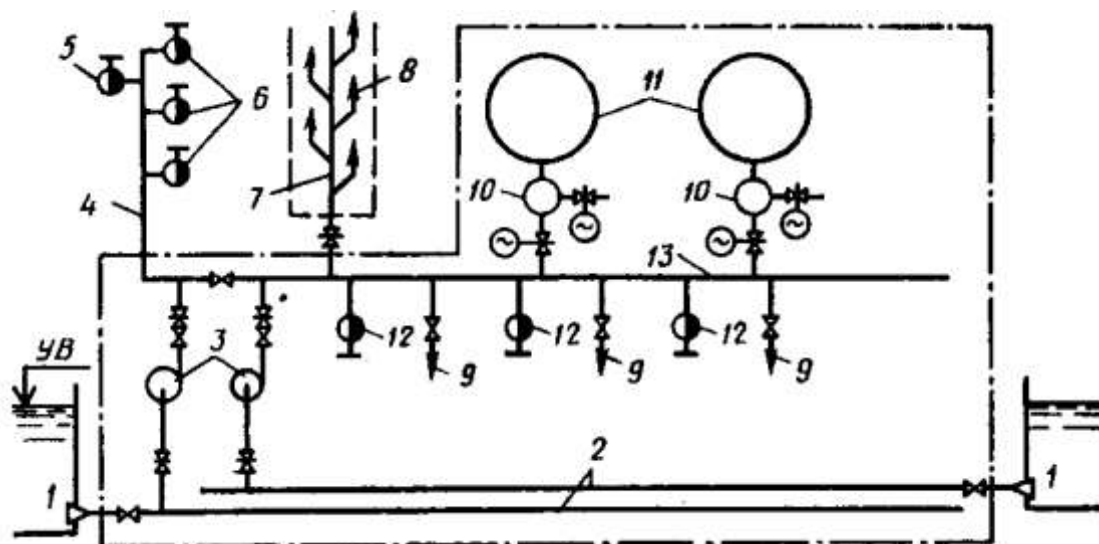
*1-асосий насослар; 2-салникларни тизгилаш учун узатилаётган сув; 3-қўлда бошқарила-диган венчиллар; 4-сув сатҳини кўрсатувчи; 5-вакуум-қозон; 6-сув қўйиладиган идиш; 7-вакуум-насослар; 8-қўлда ишлатиладиган насоснинг қувури; 9-магистрал ҳаво ўтказувчи қувур.*

### 2.2.7. Ёнғинга қарши тизим.

Ёнғинга қарши тизим деб, ёнғин чиқиш хавфини олдиндан аниқлайдиган, ёнғинни ўчиришни (ташқи ва ички ёнғинга қарши сув билан) таъминлайдиган комплекс қурилмалар ёки бошқа воситалар (газ, кум, кўпик, кийгиз ва бошқалар) йиғиндисига айтилади (22-расм).

Насос станцияси ҳудудида содир бўлиши мумкин бўлган ёнғинлар, ташқи ва ички ёнғинга қарши тизимлар билан бартараф қилинади.

Ташқи ва ички ёнғинга қарши тизимлар учун ҳам “К”“КМ” ва “Д”маркали марказдан қочма насослар қўлланилади.



22-расм. Ички ёнгинга қарши водопроводнинг схемаси:

1-заҳира идиши; 2,7,9 ва 13-мос ҳолда техник сув билан таъминлаш тизими, кабел канали бўйлаб тақсимловчи, тиндиргичларни ёки техник сув билан таъминлаш тизими филтрларини тўлдириш ҳамда магистрал қувурлари; 3-ёнгинга қарши кураш тизими насослари; 4-зиналар ёнидан тик чиққан ёнгинга қарши қувурлар; 5, 6 ва 12-мос ҳолда ташқи, ички ва ЭМП биносидаги ёнгинга қарши кранлар; 8- ДВ-12 ёки ДВ12М сугоргичлари; 10-сузиб чиқаётган сувларни йиғувчи; 11-электродвигателдан чиққан-ёнгинни ўчиришга сув етказувчи қувур.

### 2.2.8. Хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими.

Хизматчи ходимларини ичиши, овқат тайёрлаши ва ювиниши учун зарур бўлган, санитар-техник асбобларига узатиладиган, бинони тозалаш ва йўлакча ҳамда насос станцияси ҳудудидаги кўкаламзорлаштирилган ҳудуднисуғориш учун зарур бўлган сувни узатадиган тизимга, насос станциясининг хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими дейилади.

Хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими учун ҳам “К”“КМ” ва “Д”маркали марказдан қочма насослардан фойдаланилади.

### 2.2.9. Канализация тизими.

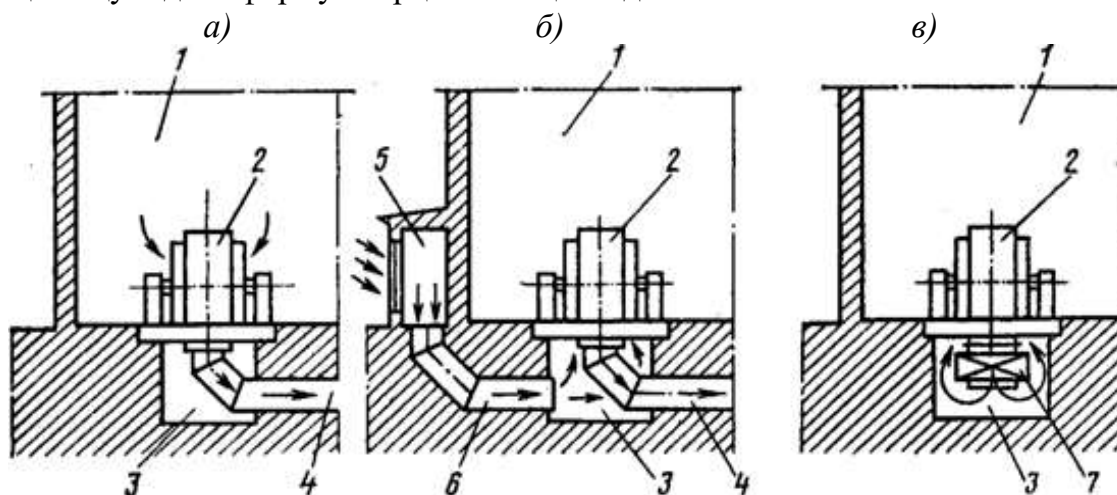
Насос станциясидан чиқаётган ифлос сувларни ва бошқа чиқиндиларни олиб кетиш учун фақатгина, ички сув билан таъминлаш тизими мавжуд бўлган катта насос станциялари биноларига канализация тизими қурилади. Бошқа насос станцияларида ифлос сувлар ташиб олиб кетилади, ходимлар учун махсус қурилган ҳожатхоналар ёки кўчирилиб юриш мумкин бўлган люфт-клозет ҳожатхоналар ўрнатилади.

### 2.2.10. Шамоллатиш ва иситиш тизими.

Насос станцияси биносидан ишловчи ишчи ходимлар учун зарур санитар-гигиеник шароитни ва жиҳозлар ўрнатилган зонада техник шароитни ташкил қилувчи тизимга насос станциясининг шамоллатиш (23-расм)ва иситиш тизими дейилади.

Йилнинг иссиқ кунларида насос станцияси биноси ичидаги температура 20-25<sup>0</sup> С ва ҳавонинг нисбий намлиги 40-60 % атрофида бўлиши, ҳавонинг тезлиги 0,2 м/с дан кам бўлмаслиги лозим. Юқоридаги шароитни таъминлаш учун насос станциясида шамоллатиш тизими ишлаб туради. Насос станциясидаги иссиқлик ажрутувчи машиналарнинг(электродвигател) қувватига асосан ҳар хил шамоллатиш усуллари қабул қилинади.

Ҳар қандай электр машинаси, асбоби ёки электр симидан ажралаётган иссиқлик куйидаги формула орқали аниқланади



23-расм. Катта электродвигателларни шамоллатиш схемаси:

*a* ва *б*-мос ҳолда машина залидан исиган ҳавони олиб уни ташқарига чиқариб ташлаш ва бинодан ташқаридан ҳаво олиб бинодан ташқарига чиқариб ташлаш очиқ тизими; *в*-ҳаво совутгичларидан фойдаланиладиган ёпиқ тизим; 1-машина зали; 2-горизонтал ўрнатилган электродвигател; 3-фундамент чуқурчаси; 4 ва 6-мос ҳолда олиб кетувчи ва олиб келувчи ҳаво узатгичлар; 5-ҳаво қабул қилувчи чуқур; 7- ҳаво совутгич.

$$Q = 3610 \times \Delta N, \text{ кДж/соат}$$

Бу ерда: 3610 - кВт га ўтказиш коэффиценти;

$\Delta N$  – исроф бўладиган қувват, кВт.

Электр машиналаридан ажралиб чиқаётган иссиқликни олиб кетиш учун зарур бўлган ҳаво миқдори куйидагича аниқланади.

$$W = \frac{Q \times m}{3610 \times C_p \times \rho \times \Delta t}$$

Бу ерда:  $m = 1,0 - 0,85$  – ишчи зонадан юқорига олиб кетиладиган иссиқлик миқдорининг қисмини ҳисобга олувчи коэффиценти;

$\Delta t = t_{с.х} - t_{м.б.х} = 15 - 18^0 \text{ С};$

$t_{с.х}$  – совутилаётган ҳавонинг ҳарорати,  $^0 \text{ С};$

$t_{м.б.х}$  – бино ичидаги ёки машиналарнинг ишчи қисмидаги мумкин бўлган ҳаво ҳарорати,  $^0 \text{ С};$

$C_p$  – ҳавонинг иссиқлик сиғими; кДж / (кг × град);

$\rho = 1,1 \text{ кг / м}^3$  – машинадаги ўртача ҳароратли ҳавонинг зичлиги.

Асосий бошқарув пульта, диспетчерлик ва хизматчи ходимларнинг дам олиш хоналари совутиш кондиционерлари билан жиҳозланади.

Насос станцияси биносидаги ҳавонинг температураси йилнинг совук даврида 18-20<sup>0</sup> С атрофида бўлиши керак, бу температура қуйидаги иситиш тизими ва иситиш асбоблари билан ҳосил қилинади:

- электрокалориферлар ҳосил қиладиган иссиқ ҳаво ёрдамида;
- иситувчи-айлантирувчи агрегатлар ҳосил қиладиган иссиқ ҳаво ёрдамида;
- юқори ва паст босимли иссиқ сув ёки буғ ўтказувчи қувурлар, радиаторлар ва конвекторлар ёрдамида;
- маҳаллий иситиш (заводда тайёрланган газ ёки электр иситгич асбоблари ёрдамида).

### 2.2.11. Назорат-ўлчов асбоблари тизими.

Мелиоратив насос станциялари автоматлаштирилганлигига қараб уч гуруҳга бўлинади:

-қўлда бошқариладиган-жиҳозларнинг ҳолати, асосий ва ёрдамчи жиҳозларнинг барча турдаги ишга туширишлар ва тўхтатишлар, қўлда маҳаллий бошқарув пультадан амалга оширилади, фақатгина фалокат юз берганда асосий насос агрегатлари автоматик тарзда тўхтатилади;

-автоматлаштирилган-навбатчи ходимлар, насос станциясидаги барча асосий ва ёрдамчи жиҳозларни марказий бошқарув пультадан бошқаради;

-автоматик тарзда-барча жараёнларни ўз ичига олган, олдиндан тайёрланган бошқариш дастурига асосан навбатчи ходимларсиз бошқарилади.

Жиҳозлар, пастги ҳамда юқори бьефларнинг ҳолатини назорат қилувчи, насос станциясининг автоматика тизимига сигналларни узатувчи (сув сатҳи ва сарфини ўлчагичлар ва бошқалар) тизимга насос станциясининг назорат-ўлчов асбоблари тизими деб аталади. Бьефлардаги, дренаж қудуқларидаги ва дренаж сувлари чиқариб ташлангандан сунгги сув сатҳлари, электродвигателларнинг ёғ ванналари ва ёғ-босим қурилмалари қозонидаги ёғлар, электродвигателларнинг чўлғамлари ва подшипникларидаги температура, қувурлардаги сув, ёғ ва ҳавонинг босими, техник сув билан таъминлаш тизимидаги суюқликнинг ҳаракати, хас-хашакларни тутувчи панжаралардаги сув сатҳлари фарқи ҳамда бошқа кўплаб характеристикаларни назорат-ўлчов асбоблари тизими назорат қиладди.

Қуйидаги 24 -расмда сув сатҳини дистанцион ўлчовчи ДСУ-1М узатгичнинг, 25-расмда вертикал дренаж қудуғига ўрнатиладиган сатҳ кўрсатувчи қурилманинг ҳамда 26-расмда сув ўлчаш қурилмаларининг схемалари келтирилган.

27-расмда ифлос сувларни ўлчашда улаш чизикларининг схемаси, 28-расмда тезлик ҳосил қилган босим асосида ишлайдиган парциал сув ўлчагичнинг схемаси ва 29-расмда эса парракли ҳажмий сув ўлчагичнинг схемалари келтирилган.

Парракли ҳажмий сув ўлчагичнинг ишлаш принципи сувни тезлигини ўлчашга асосланган. Қобик ичига ўрнатилган паррак-2 сувнинг тезлигига пропорционал ҳолда айланади. Парракнинг айланиш частотаси узатма-3 орқали ҳисоблаш механизми-4 да тўпланади. Ҳисоблагичда сув ҳажми тўпланиб бораверади ва ҳоҳлаган вақт учун сувнинг ҳажмини (W) аниқлаш мумкин бўлади.

Сув сарфини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

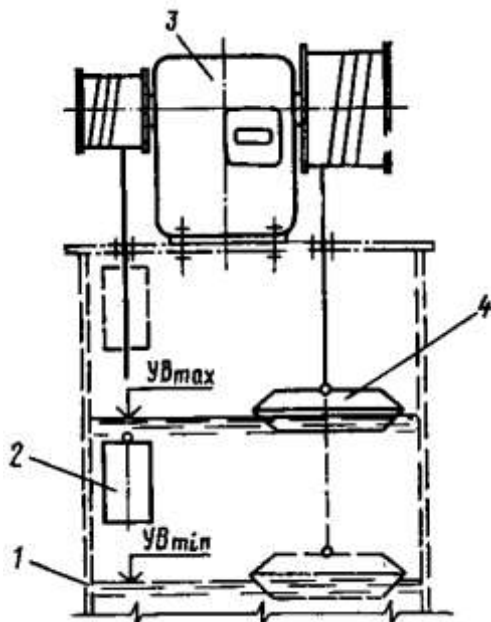
$$Q = W / t, \text{ л/с, м}^3/\text{с}$$



Бу ерда:  $W$ -маълум вақтдаги сув ҳажми,  $m^3$ ;

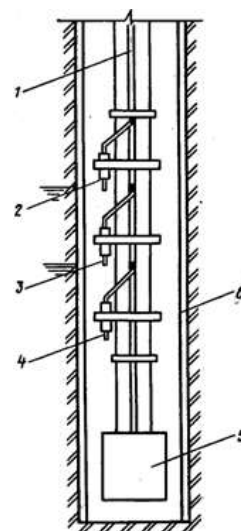
$t$  –маълум вақт, сек., соат, кун ва ҳаказо.

Парракли ҳажмий сув ўлчагичдан тўғри фойдаланиш учун унинг тўғри чизиқли қисми, олди томонидан 6-8 диаметр, орқа томони эса 3-5 диаметр масофада бўлиши керак. Парракли ҳажмий сув ўлчагичлар диаметри 50-200 мм гача ва ҳажми 70-1700  $m^3$ / соатгача ишлаб чиқарилади.



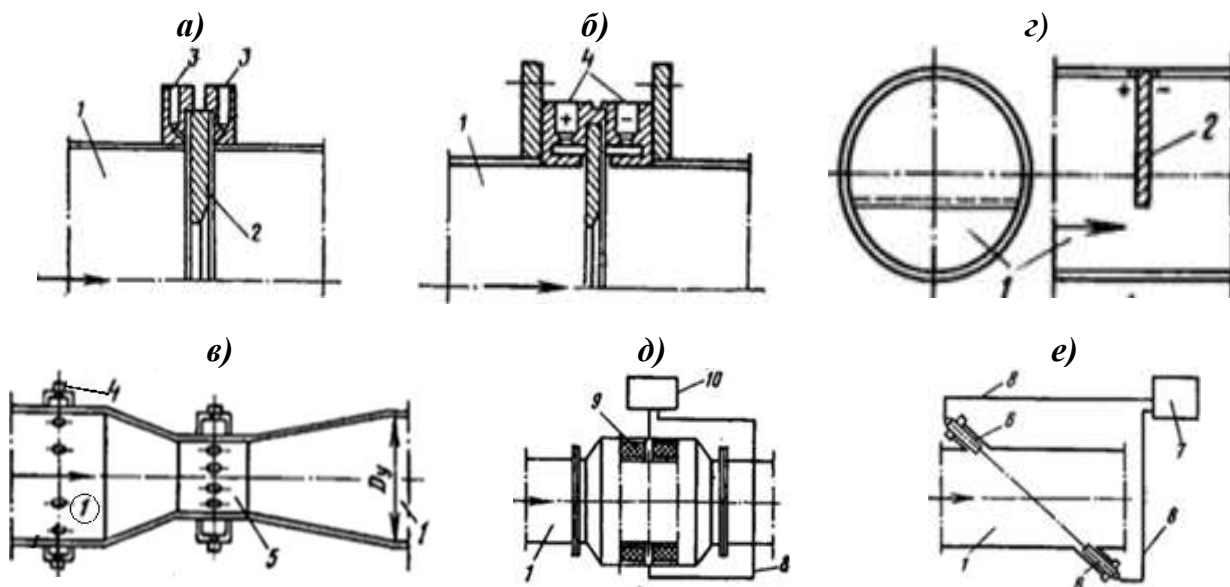
24-расм. Сув сатҳини дистанцион ўлчовчи ДСУ-1М узатгичнинг схемаси:

1 - қудуқ; 2 - носанги; 3 - бирламчи асбоб; 4 - сузгич.



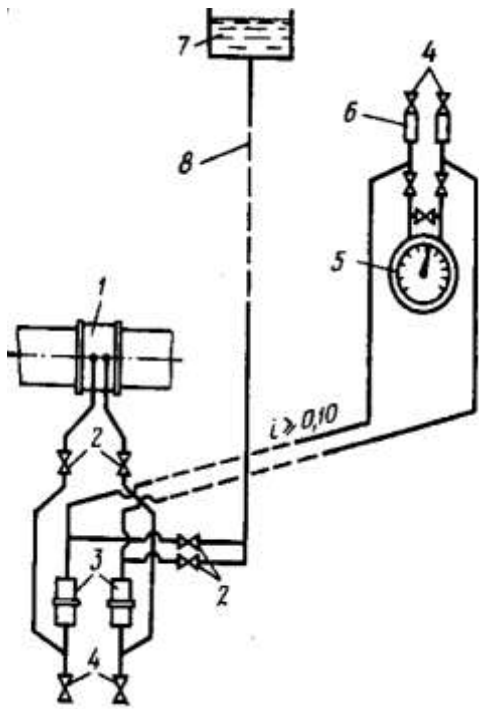
25-расм. Вертикал дренаж қудуғига ўрнатиладиган сатҳ кўрсатувчи қурилма:

1-кабел; 2, 3 ва 4-мос ҳолда юқари ва пастги сатҳ ҳамда қуруқ юриш узатгичлари; 5-қудуқли насос; 6-қудуқ.



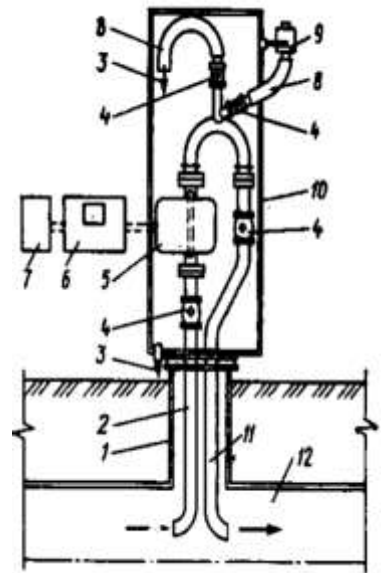
26-расм. Сув ўлчаш қурилмаларининг схемалари:

а, б ва г-мос ҳолда камерасиз, камерали ва сегментли диафрагмалар; в-Вентури қувури; д ва е-ультратовушли ва электромагнитли сув ўлчагичлар; 1-қувур; 2-диафрагма; 3 ва 4-босим олинadиган тирқиш ва камера; 5-Вентури қувури; 6-пъезометр узатгич; 7-электрон блок; 8-кабел; 9-электромагнит; 10-ўлчаш қурилмаси.



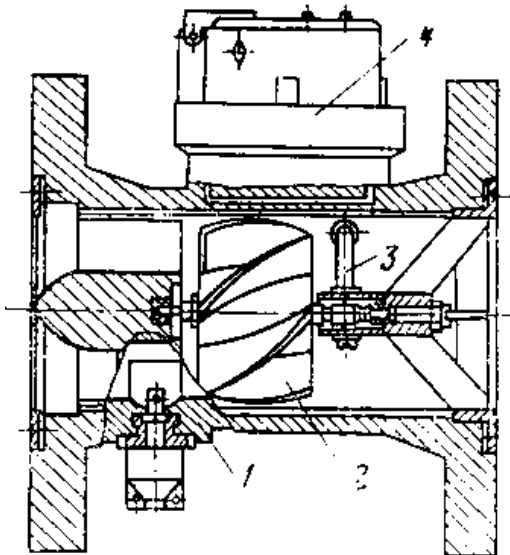
27-расм. Ифлос сувларни ўлчашда улаш чизикларининг схемаси:

1-Вентури соплоси; 2 ва 4-бекитиш ва ҳаво оқими венциллари; 3-тиндириш идишлари; 5-диффометр; 7 ва 8-тоза сув бачоги ва қувури



28-расм. Тезлик ҳосил қилган босим асосида ишлайдиган парциал сув ўлчагичнинг схемаси:

1-ўрнатиш патрубкиси; 2 ва 11-шунтнинг кириш ва чиқиш қувурчаси; 3-конденсат қуйиш тирқиши; 4-кран; 5-сув сарфини ўзгартирувчи; 6-ўлчаш қурилмаси; 7-электр фильтри; 8-резина иланг; 9-вантуз; 10-кожух; 12-сув сарфи ўлчанадиган қувур.



29-расм. Парракли ҳажмий сув ўлчагич:

1 - қобик; 2 - паррак; 3-узат-гич; 4 - ҳисоблаш механизми.

## Назорат саволлари.

1. Хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш тизими таркибига қайси жиҳозлар киради?
2. Канализация тизими таркибига қайси жиҳозлар киради?
3. Шамоллатиш ва иситиш тизимитаркибига қайси жиҳозлар киради?
4. Назорат-ўлчов асбоблари тизими таркибига қайси жиҳозлар киради?
5. Мелиоратив насос станцияларини эксплуатация қилиш қандай асосий шартларни бажариш лозим?

## Фойдаланилган адабиётлар.

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Editon, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann.-1070 p.
2. Мамажонов М. Насос ва насос станциялари. Дарслик, Тошкент, 2012. - 272 б.
3. Мамажонов М.М. ва бошқалар. Насос станцияларидан фойдаланиш. Дарслик, «Yangi nashr», Тошкент, 2014. - 400 б.

## 3-мавзу: Қишлоқ хўжалик экинларнинг сув истеъмол қилиш ва насос станцияларининг сув узатиш поғонали графиклари. Насос станциялари ва қурилмаларини эксплуатация қилиш

Режа.

- 3.1. Сув-хўжалик ҳисоби.
- 3.2. Насос станциясининг сув узатиш поғонали графиги.
- 3.3. Насос турини танлаш.
- 3.4. Мелиоратив насос станцияларини эксплуатация қилиш.
- 3.5. Насос станцияларидаги эксплуатация хизматини ташкил қилиш.
  - 3.5.1. Парракли марказдан қочма насослар.
- 3.6. Насос қурилмасини биринчи ишга туширишга тайёрлаш.
- 3.7. Насос қурилмасини ишга туширишдан олдин сувга тўлдириш.
- 3.8. Марказдан қочма насосларни ишга тушириш.
- 3.9. Марказдан қочма насосларни эксплуатация қилиш.
- 3.10. Марказдан қочма насосларни тўхтатиш.
- 3.11. Насос станцияларини эксплуатация қилишда ресурстежамкор усулларни қўллаш.

**Таянч иборалар:** сув хўжалик ҳисоби; тупрок-мелиоратив шароити; экин турлари; суғориш меъёри; умумий суғориш меъёри; суғориш гидромодули; гидромодуль райони; келтирилган гидромодуль; сув истеъмол қилиш поғонали графиги; сув узатиш поғонали графиги; ишчи ва заҳира насослар; йиғма график; насоснинг характеристикалари; насос станциялари; насос қурилмалари; марказдан қочма насослар; сувга тўлдириш; оқимли насос; ишга тушириш; эксплуатация қилиш; тўхтатиш; ресурстежамкор; насослар ишини бошқариш; электр энергияси частотасини ўзгартириш; насослар айланишлар сонини ўзгартириш;

### 3.1. Сув-хўжалик ҳисоби.

Машинали сув кўтариб беришда, сув хўжалиги ҳисобининг асосий вазифаси, суғориш учун зарур бўлган сув сарфи миқдорини аниқлашдан иборатдир. Суғориш учун зарур бўлган сув миқдори, суғориладиган ернинг тупроқ-мелиоратив шароитига ва экиладиган қишлоқ хўжалик экинларининг турларига боғлиқдир. Сув хўжалиги ҳисоби суғориладиган ерга экиладиган экин турлари майдонларини аниқлашдан бошланади (6-жадвал).

$$\%_{\text{э.т.}} = \frac{\omega_i}{\omega_n} \cdot 100$$

Бу ерда:

$\omega_i$ - маълум экин тури экиладиган майдон, га;

$\omega_{\text{нет}}$  - умумий суғориладиган «нетто» майдон, га;

Аниқланган экин майдонларига асосан, суғориш режими жадвали тузилади. Бу жадвалда экинларнинг номи, уларни суғориш муддатлари ва сони кўрсатилади. Умумий ва ҳар бир экин учун суғориш меъёри, суғориладиган ернинг тупроқ-мелиоратив шароитига асосан қабул қилинади.

Суғориш меъёриқуйдаги формула билан аниқланади.

$$m = \frac{M \cdot \%}{100}, \text{ м}^3/\text{га};$$

Бу ерда:  $M$ - умумий суғориш меъёри, м<sup>3</sup>/га.

%- суғориш даврлари бўйича, умумий суғориш меъёрининг тақсимланиш фоизи (%).

Ҳар бир суғориш учун суғориш гидромодули ҳисобланади.

$$q = \frac{m \cdot 1000}{86400 \cdot t} = \frac{m}{86,4 \cdot t}, \text{ л/с.га}$$

Бу ерда:  $t$ -суғориш вақти, кунларда;

$m$ - суғориш меъёри, м<sup>3</sup>/га;

86 400 – бир кундаги секундлар миқдори.

Суғориш модулига асосан келтирилган гидромодул миқдорини аниқлаймиз.

$$q_{\text{кел.}} = \frac{\alpha q}{100}; \text{ л/с.га}$$

Бу ерда:

$\alpha$  -хўжаликда маълум экиннинг алмашлаб экиш майдони, %.

$q$ - суғориш гидромодули, л/с. га

Барча қишлоқ хўжалик экинларнинг даврлар бўйича келтирилган гидромодулини қўшиб, аввал комплектланмаган, сўнгра эса комплектлаштирилган келтирилган гидромодул графигини курамыз(30-расм)

Комплектлаштирилган гидромодул графикадаги ҳар бир давр учун истеъмол сув сарфи қуйдаги формула билан ҳисобланади.

$$Q_i = \frac{\sum_{\text{кел}} q_i \omega_{\text{бр}} \cdot E\Phi K}{1000\eta_{\text{МК}}}; \text{ м}^3/\text{с};$$

Бу ерда:  $q_i$  - сугориш гидромодули ( $i$  - даврдаги гидромодул миқдори), л/с га  
 $\omega_{бр}$  - сугориладиган «брутто» майдон, га;  
 $EФК$  - ердан фойдаланиш коэффициенти;  
 $\eta_{м.к.}$  - машина каналнинг Ф.И.К.

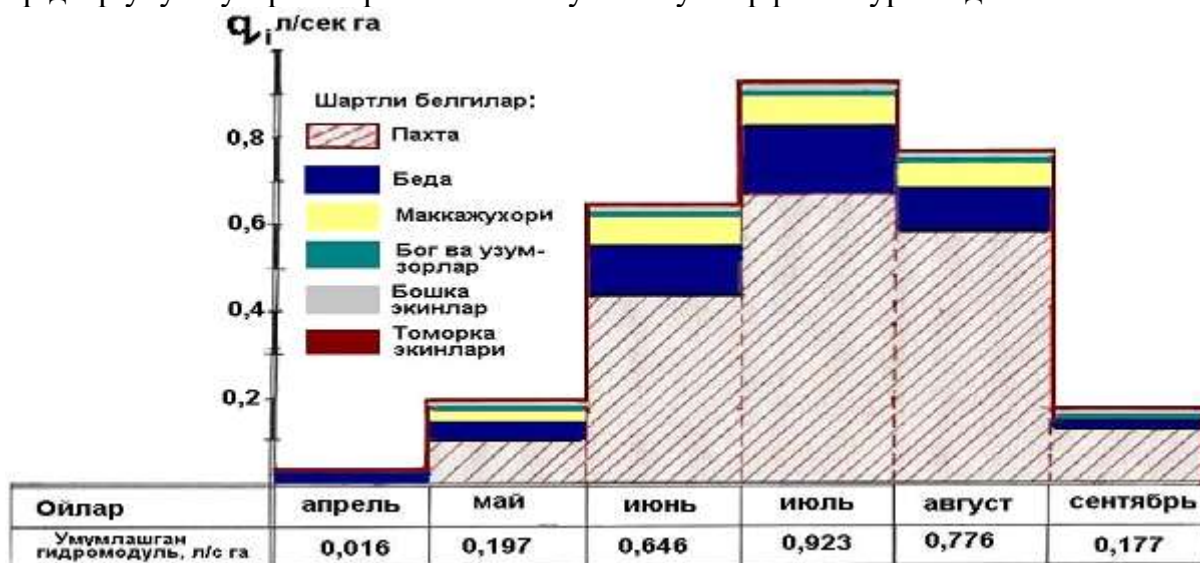
б-жадвал.

IV – гидромодул районининг сугориш режими.

| N  | Экинларнинг номи     | Экин ерлари миқдори, % | Сугориш нормаси, м <sup>3</sup> /га | Сугориш ойлари | Сугориш ойларидаги куналар сони, t | Сугориш норма-сининг ойлардаги тақсимланиши, % | Сугориш гидро-модули, л/с га | Келтирилган гид-ромодуль, л/с га |
|----|----------------------|------------------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------------|--|------------------------------|----------------------------------|
| 1  | Пахта                | 60                     | 7000                                | V              | 31                                 | 5  | 0,140                        | 0,098                            |
|    |                      |                        |                                     | VI             | 30                                 | 22   | 0,610                        | 0,430                            |
|    |                      |                        |                                     | VII            | 31                                 | 36   | 0,960                        | 0,670                            |
|    |                      |                        |                                     | VIII           | 31                                 | 31   | 0,830                        | 0,580                            |
|    |                      |                        |                                     | IX             | 30                                 | 6  | 0,176                        | 0,123                            |
| 2  | Беда                 | 10                     | 9400                                | IV             | 30                                 | 4  | 0,150                        | 0,015                            |
|    |                      |                        |                                     | V              | 31                                 | 13   | 0,470                        | 0,047                            |
|    |                      |                        |                                     | VI             | 30                                 | 22   | 0,820                        | 0,082                            |
|    |                      |                        |                                     | VII            | 31                                 | 27   | 0,980                        | 0,098                            |
|    |                      |                        |                                     | VIII           | 31                                 | 24   | 0,870                        | 0,087                            |
| IX | 30                   | 10                     | 0,370                               | 0,037          |                                    |  |                              |                                  |
| 3  | Маккажухори          | 10                     | 6300                                | V              | 31                                 | 9  | 0,220                        | 0,022                            |
|    |                      |                        |                                     | VI             | 30                                 | 31   | 0,770                        | 0,077                            |
|    |                      |                        |                                     | VII            | 31                                 | 27   | 0,890                        | 0,089                            |
|    |                      |                        |                                     | VIII           | 31                                 | 23   | 0,550                        | 0,055                            |
| 4  | Боғлар ва узумзорлар | 4                      | 6300                                | V              | 31                                 | 13   | 0,330                        | 0,013                            |
|    |                      |                        |                                     | VI             | 30                                 | 25   | 0,650                        | 0,026                            |
|    |                      |                        |                                     | VII            | 31                                 | 30   | 0,750                        | 0,030                            |
|    |                      |                        |                                     | VIII           | 31                                 | 26   | 0,620                        | 0,025                            |
|    |                      |                        |                                     | IX             | 30                                 | 6  | 0,150                        | 0,006                            |
| 5  | Бошқа экинлар        | 14                     | 3500                                | V              | 31                                 | 12   | 0,160                        | 0,006                            |
|    |                      |                        |                                     | VI             | 30                                 | 29   | 0,400                        | 0,016                            |
|    |                      |                        |                                     | VII            | 31                                 | 34   | 0,470                        | 0,019                            |
|    |                      |                        |                                     | VIII           | 31                                 | 25   | 0,340                        | 0,014                            |
| 6  | Томорқа экинлари     | 2                      | 9200                                | IV             | 30                                 | 2  | 0,070                        | 0,001                            |
|    |                      |                        |                                     | V              | 31                                 | 16   | 0,570                        | 0,011                            |
|    |                      |                        |                                     | VI             | 30                                 | 20   | 0,730                        | 0,015                            |
|    |                      |                        |                                     | VII            | 31                                 | 25   | 0,870                        | 0,017                            |
|    |                      |                        |                                     | VIII           | 31                                 | 21   | 0,740                        | 0,015                            |
| IX | 30                   | 16                     | 0,570                               | 0,011          |                                    |  |                              |                                  |

Ҳисобларни жадвалга туширамиз (7-жадвал). Жадвалдаги натижаларга асосланиб сув истеъмол килиш графиги қурилади. (31-расм).

Сув истеъмол қилиш поғонали графиги (32-расм), насос станциясининг ҳар бир давр учун кўтариб бериши лозим бўлган сув сарфини кўрсатади

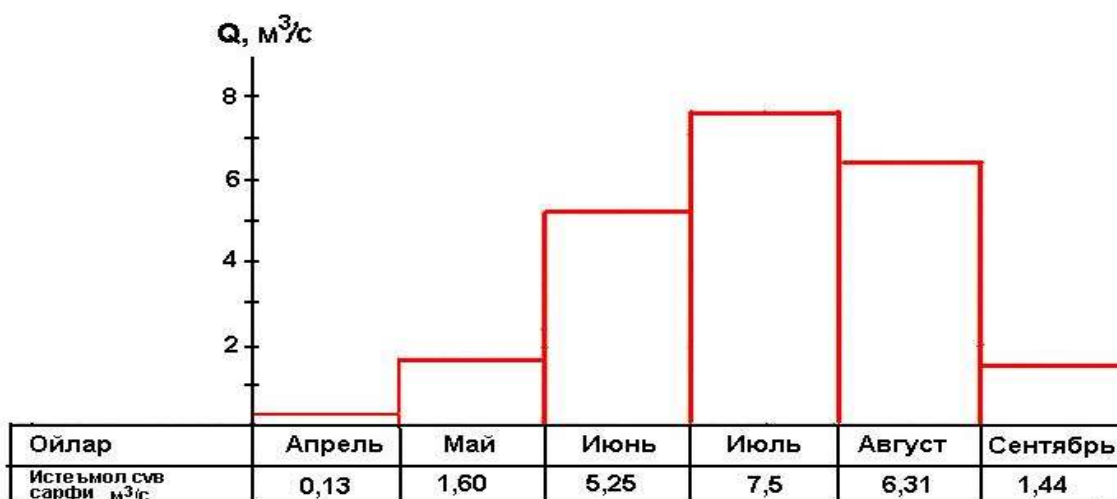


30-расм. Комплектлаштирилган гидромодул графиги.

7-жадвал.

Суғориш даврида истеъмол қилинадиган сув миқдори.

| Суғориш давлари   | 01.04 - 30.04 | 01.05- 31.05 | 01.06- 30.06 | 01.07- 31.07 | 01.08- 31.08 | 01.09- 30.09 |
|---|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ҳар бир даврдаги келтирилган гидромодулнинг қиймати, л/с.га | $q_1=0,016$   | $q_2=0,197$  | $q_3=0,646$  | $q_4=0,923$  | $q_5=0,776$  | $q_6=0,177$  |
| Ҳар бир даврдаги сув истеъмоли сарфи (Q), м <sup>3</sup> /с | $Q_1=0,13$    | $Q_2=1,60$   | $Q_3=5,25$   | $Q_4=7,50$   | $Q_5=6,31$   | $Q_6=1,44$   |



31-расм. Поғонали сув истеъмол қилиш графиги.

### 3.2. Насос станциясининг поғонали сув узатиш графиги.

Насос станцияси сув кўтариб берадиган ҳудуддаги экин турларининг сувга бўлган талабини қондириш учун, поғонали сув истеъмол қилиш графигига мос равишда сув кўтариб бериш лозим. Бунинг учун албатта сув кўтариб берадиган насослар сони ва уларнинг турлари аниқланади.

Насос агрегатлари сонини аниқлашда қуйдаги талабларга амал қилиш лозим.

1. Ишчи насосларнинг умумий сув сарфи, сув истеъмол қилиш графигини тўлиқ қоплаши лозим.

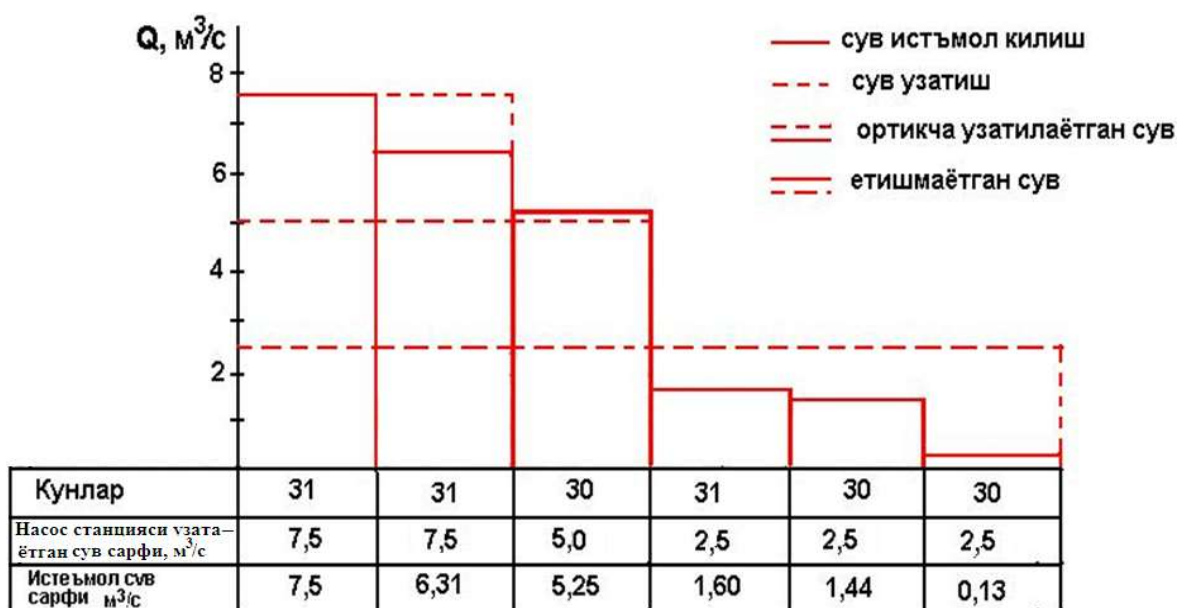
2. Хар бир насос агрегати ҳисоб сув сарфини узатаётганда оптимал ФИК режимида ишлаши керак.

3. Насос агрегатлари бир хил турда бўлиши керак. Шунда уларни таъмирлаш, эҳтиёт қисимлар билан таъминлаш ва эксплуатация қилиш осонлашади.

Насослар сонини танлаш учун, поғонали сув истеъмол қилиш графиги такрорланиш (катта сув сарфидан кичигига қараб) тарзида қурилади. Кейин бу график иложи борича тенг бўлақларга бўлиб чиқилади. Бу бўлақлар поғонали сув истеъмол қилиш графигини тўлиқ қоплаши лозим. Графикдан чиқиб кетиш (ортиқча сув узатиш) ва унинг ичига тушиб қолиш (кам сув узатиш) мумкин бўлган микдорда бўлиши лозим (32-расм). Поғонали сув истеъмол қилиш графикдаги бўлақлар сони, асосий ишчи насос агрегатлари сонини беради.

Суғориш насос станцияларида, асосий насослар билан биргаликда заҳира насослар ҳам ўрнатилади. Асосий насослардан бирортаси эксплуатация даврида ишдан чиқса, уларни таъмирлаш даврида заҳира насослар ишлатиб турилади. Шароитга (баъзи ҳолатларда манбадаги лойқа микдори, сувнинг минерализацияси ва бошқаларга) қараб, ҳар 3-7 дона насос агрегатларига 1 дона заҳира насос агрегати қабул қилинади. Бундан ташқари, насос станцияси омборхоналарида ҳам насос агрегати сақланади. Бу насос агрегати совуқ заҳира насос агрегати деб аталади. Шундай қилиб насос станциясидаги умумий насос агрегатлари сони-

$$P_{\text{умумий}} = P_{\text{ишчи}} + P_{\text{заҳира}}$$



32-расм. Насос агрегатлари сонини аниқлаш- таркрорланиш графиги.

### 3.3. Насос турини танлаш.

Насос турини танлаш учун албатта сув кўтариш умумий баландлиги ва бир дона насоснинг сув сарфини аниқлаш лозим

Сув кўтариш умумий баландлиги қуйдаги формула билан аниқланади.

$$H_{ум.} = H_{геом.} + \sum \Delta h_{тизим}$$

Бу ерда:  $H_{геом.}$  - геометрик сув кўтариш баландлиги, яъни машинаканали сув сатҳи билан манбадаги сув сатҳи орасидаги фарқдир, м;

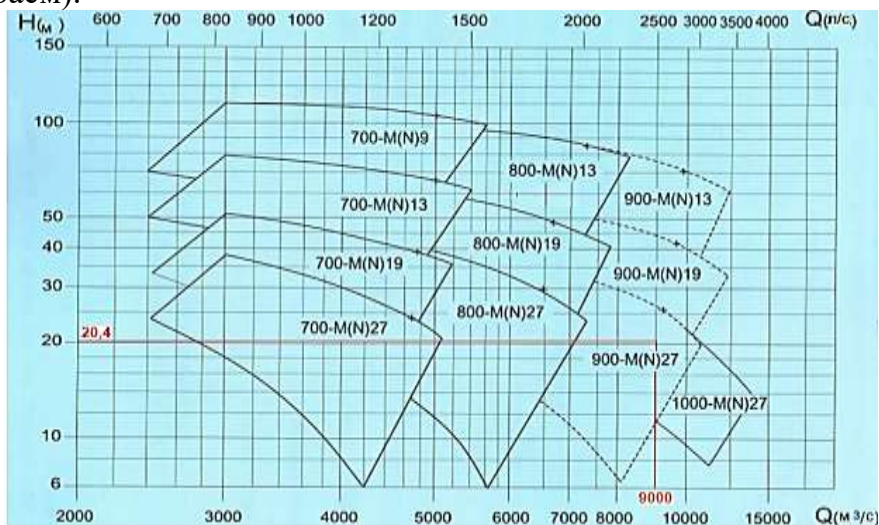
$\sum \Delta h_{тизим}$  - сўриш ва босимли қувурларда гидравлик қаршиликлар натижасида исроф бўлган босим, м;

Бир насоснинг сув сарфини аниқлаш учун сув истеъмол қилиш графигининг максимал ординатаси ( $Q_{маx}$ ) миқдорини топилган ишчи насослар сонига бўламиз.

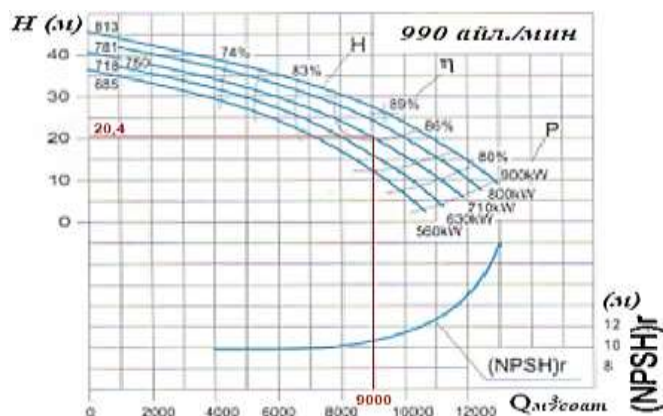
$$Q_n = \frac{Q_{маx}}{n_{ишчи}}$$

Шундай қилиб насос турини танлаш учун, унинг умумий сув кўтариш баландлиги- $H_{ум.}$  ҳамда сув сарфини- $Q_n$  аниқланди. Аниқланган параметрларга асосан насос тури танланади. Насос тури, ҳар бир насос тури учун ишлаб чиқилган насосларнинг йиғма графигидан топилади.

Маърузада кўрсатиб келинаётган мисолда бир насоснинг сув сарфи-  $Q_n = 7,5/3 = 2,5$  ( $2,5 \times 3600 = 9000$ ) м<sup>3</sup>/с, умумий сув кўтариш баландлиги- $H = 20,4$  м га тенг. Ушбу характеристикаларга асосан насос турини танланади. Насосларнинг йиғма графиги сифатида ХХР да ишлаб чиқилган марказдан қочма насослар олинди (33-расм).



33-расм. «KQSN900-M 27» турдаги марказдан қочма насосни танлаш йиғма графиги (А нукта:  $H=20,4$  м;  $Q=2,5$  м<sup>3</sup>/с).





**34-расм. “KQSN900-M27” маркали насоснинг характеристикалари:(А нукта:  $H=20,4$  м;  $Q=9000$  м<sup>3</sup>/соат=2,5 м<sup>3</sup>/с;  $n=990$  айл./мин.,  $\eta=86\%$ )**

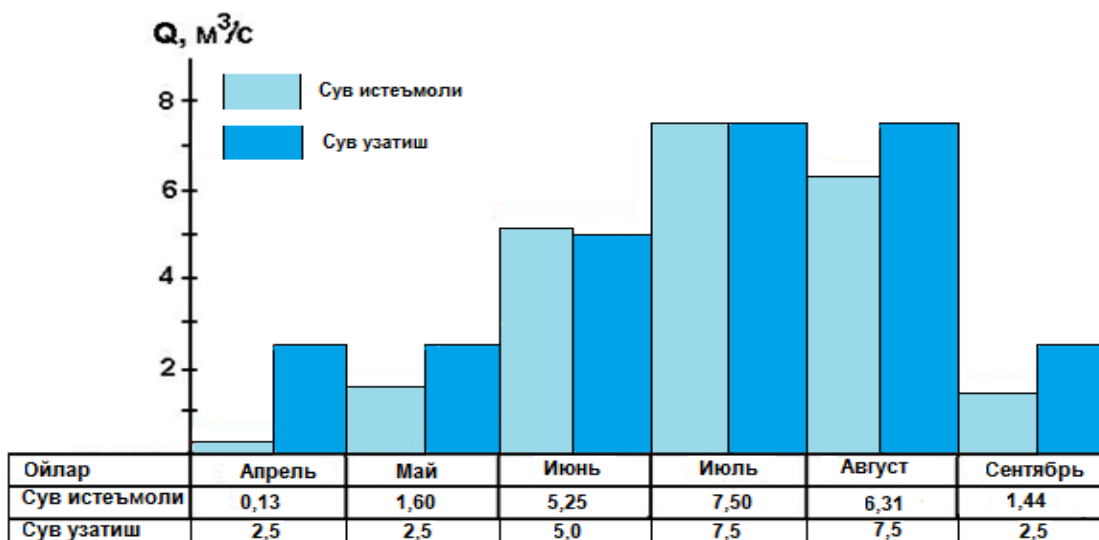
Каталогдан танланган “KQSN900-M27” насоснинг характеристикалари графигини топиб, ундан ҳисоб сув сарфи ва умумий сув кўтариш баландлигига мос келадиган характеристикаларни олиб жадвалга туширамиз. 8-жадвалда ҳамда 34-расмда “KQSN700-N27” русумли насоснинг характеристикалари кўрсатилган

Экинларнинг сув истеъмол қилиш поғонали графиги ҳамда насос станциясида давр(ой)лар бўйича ишлайдиган насос агрегатлари сув сарфларини ҳисобга олиб, сув истеъмол қилиш ва сув узатиш поғонали солиштирма графигини курамиз (35-расм).

8-жадвал.

Танланган “KQSN700-N27” насоснинг характеристикалари.

| Насос тури    | Н <sub>ум.</sub> , м | Q <sub>н.</sub> , м <sup>3</sup> /с | N <sub>н.</sub> , кВт | Ди.ғ., мм | n, айл/мин | h <sub>м.б.</sub> , м | $\eta$ , % | Массаси, кг |
|---------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|------------|-----------------------|------------|-------------|
| KQSN 700-N 27 | 20,4                 | 2,5                                 | 710                   | 718       | 990        | 10,4                  | 83         | 12 740      |



**35-расм. Экинларнинг сув истеъмол қилиш ва насос станциясининг сувкўтариб бериш поғонали графикари.**

Солиштирма поғонали графикдан кўриниб турибдики (28-расм), баъзи давр(ой)ларда (июль ойидан ташқари барча ойларда) насос станцияси узатадиган сув миқдори, экинларнинг сув истеъмоли сарфидан кўпроқ. Бундай ҳолатда ресурслар-сув сарфи ва энергия исрофи кузатилади.

Ҳозирги кунда насослар ишини бошқаришнинг ҳар хил усуллари мавжуд. Энг замонавий усуллардан бири-насосни ҳаракатга келтирувчи электродвигателнинг айланишлар сонини, электр энергияси частотасини ўзгартириш орқали, зарур бўлган сув сарфи миқдорини кўтариб беришга мослаб ўзгартиришдир. Мана шунда экинларнинг сув истеъмол қилиш поғонали графиги билан насос станциясининг кўтариб бераётган поғонали сув сарфи графиги бир хил бўлиб улар устма-уст тушади, натижада сув ва электроэнергия исрофига барҳам берилади.

### **3.4. Мелиоратив насос станцияларини эксплуатация қилиш.**

Насос станциясини ишончли ва юқори самарадорлик билан ишлаши, ундаги эксплуатация ишларини тўғри йўлга қўйилишига боғлиқдир. Бунинг учун қуйидаги асосий шартлар бажарилиши лозим.

1. Сифатли лойиҳа ва қурилиш-монтаж ишларини бажарилиши. Лойиҳалаш ва қурилишда йўл қўйилган камчиликлар, эксплуатация қилишни ёмонлашувига ҳамда қимматлашувига ва дастлабки йилларда уларни тузатиш учун қўшимча капитал маблағлар сарфланишига олиб келади.

2. Эксплуатация хизматининг ташкилий ва техник таркибини тўғри тузилишига.

3. Эксплуатациядаги барча жараёнларни автоматлаштириш, электрлаштириш, механизациялаштириш ва компьютерлаштириш.

4. Эксплуатация штатларини юқори малакали мутахассислар билан тўлдириш.

5. Маҳаллий шароитни ўрганиш, фан ва техниканинг охириги ютуқларидан фойдаланиш ҳамда қўшни насос станцияларининг тажрибаларидан фойдаланиш асосида, насос станциясини самарали ишлашини ошириш бўйича режали ва доимий ишларни олиб бориш.

6. Насос станциясининг жиҳозлари ва иншоотларини техник эксплуатация қилиш бўйича батафсил кўрсатмалар ишлаб чиқиш.

7. Насос станцияси жиҳозлари ва иншоотларини лойиҳа томонидан тавсия қилинган энг самарали режимда эксплуатация қилиш. Узатилаётган сув миқдорини, истеъмол қилинган электроэнергияни ва 1000 тм узатилган сув учун солиштирма сув сарфларини кунлик назоратини олиб бориш.

8. Насос станцияси таркибидаги барча машиналарнинг паспорти бўлиши ва уларда ўтказилган барча таъмирлаш ишлари (деталларни таъмирланганлиги, алмаштирилганлиги ва бошқалар) тўғрисида ёзувлар бўлиши керак.

9. Ишлаб турган жиҳозларни характеристикаларини завод томонидан берилган характеристикаларга мослигини солиштириб кўриш учун, систематик тарзда ишлаб чиқариш синовларида ўтказиб туриш керак. Камчиликларнинг сабабларини аниқлаш ва уларни бартараф қилиш лозим. Насос станциясини эксплуатация қилишни ишлаб чиқилган йиллик режага асосан олиб бориш, зарур бўлганда унга ўзгартиришлар киритиш лозим.

Насос станциясини эксплуатация қилиш режасига қуйидагилар киритилиши лозим.

1. Миқдорлари ва узатиш даврлари кўрсатилган сув узатиш графиги.

2. Эксплуатация ишларининг сметаси ва насос станцияси ишларининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари.

3. Насос станциясини эксплуатация қилиш нархини камайтириш бўйича ишлаб чиқилган ташкилий-техник тадбирлар.

Суғориш насос станциясини эксплуатация харажатларини камайтириш бўйича ишлаб чиқилган ташкилий-техник ишларнинг тахминий таркибини кўриб чиқамиз.

1. Насос станцияси билан сув кўтариб беришда исроф бўлаётган сув миқдорини камайтириш ҳисобига кўтариб берилаётган сув сарфини камайтириш.

2. Насос станциясини бошқаришни автоматлаштириш, электрлаштириш ва компьютерлаштириш ҳамда таъмир ишларини механизациялаш эксплуатация харажатларини камайтиради.

3. Ёғлаш ишлари, профилактик кузатишлар ва таъмирлаш ишларини ўз вақтида ўтказиш, жиҳозларни хизмат муддатини ва таъмирлаш даврларини узайтиради, жорий ва капитал таъмирлаш харажатларини камайтиради. Таъмирлаш ишларини марказлаштириш ва махсус таъмирлаш бригадаларини ташкил қилиш, таъмирлаш ишларини арзонлаштиради.

4. Ишлаб чиқариш синовларини ўтказиш орқали, жиҳозларни паспортидаги характеристикаларига мослиги аниқланади. Агар характеристикалар ёмон томонга ўзгарган бўлса, уларни бартараф қилиш чоралари кўрилади.

5. Эски жиҳозларни, фойдали иш коэффиценти юқори бўлган янгиларига алмаштириш. Тажриба ва ҳисобларнинг кўрсатишича, янги жиҳозларни алмаштиришга кетган харажатлар жуда тез муддатда қопланар экан.

6. Систематик тарзда хизматчи ходимларнинг малакасини ошириб бориш. Бу тадбир натижасида насос станциясидаги фалокатлар сони қисқаради, насос станцияси самарали эксплуатация қилинади. Энг муҳим омиллардан бири, хизматчи ходимларни фан ва техниканинг охириги муваффақиятлари билан таништириб бориш ҳамда қўшни насос станциясини эксплуатация қилиш бўйича тажрибаларини ўрганишдан иборат бўлади.

Юқорида кўрсатилган барча тадбирлар, насос станциясини ишончли, узок вақт самарали эксплуатация қилинишига шароит яратиб беради.

### **3.5. Насос станцияси ва қурилмаларида эксплуатация хизматини ташкил қилиш.**

Маълумки сувдан фойдаланувчилар уюшмалари ва фермер хўжаликлари ерларига сув кўтариб берувчи кичик сарфли насос станциялари ва қурилмаларида асосан марказдан қочма консолли –“К” (К - консолли), “Д” (Д-двухстороннего входа - икки томонлама сув кирувчи) ҳамда қудуқлардан сув кўтариб берувчи ЭЦВ турдаги насос агрегатларидан фойдаланилади. «К» турдаги насос агрегатларидан иложи борича лойқаси кам сувларни кўтаришда фойдаланиш лозим. Насос консолга ўрнатилгани учун, критик ҳолларда унинг таянч подшипниклари тез ишдан чиқиши мумкин. Лойқали сувни кўтариш учун “Д” турдаги насослар жуда қулай. Бундан ташқари унинг иш ғилдираги иккита таянч подшипникларида ўтиргани учун узок вақт эксплуатация қилиш мумкин.

#### **3.5.1. Парракли марказдан қочма насослар.**

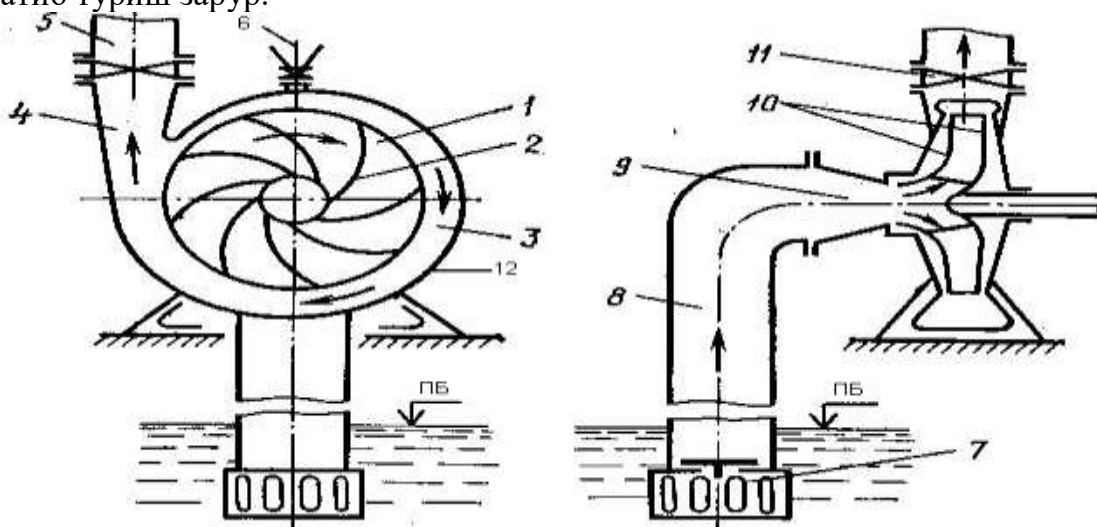
Марказдан қочма насосларда суюқлик, иш ғилдираги айланишидан вужудга келадиган марказдан қочма кучлар ҳисобига узатилади. Сўриш қувуридан иш ғилдираги марказига узатилган суюқлик, иш ғилдираги парраклари орқали олиб кетилади. Олиб кетилган суюқлик марказдан қочма куч таъсирида парраklar орқали олиб келиш каналига тушади. Бу ерда тезлик камайиши ҳисобига босим ортади ва суюқлик босим қувурига ўтади. Марказдан қочма насосларнинг схемаси ва асосий қисмлари 36 – расмда кўрсатилган.

Марказдан қочма насослар одатда манбадаги суюқлик сатҳидан юқорига урнатилади. Шу сабабли насослар ишга туширилишидан олдин суюқлик билан тўлдирилиши керак. Сўриш қувури тескари клапан билан жиҳозланган

насосларнинг, сўриш қузури ва иш ғилдираги жойлашган корпуси, қўлдаги ёки махсус идишлардаги суюқлик ёрдамида, агар тескари клапан бўлмаса, махсус вакуум ёки оқимли насослар ёрдамида вакуум ҳосил қилиш йўли билан суюқликка тўлдирилади.

Марказдан қочма насослар кенг тарқалган сув узатиш машиналаридир. Улар махсус муфтлар ёки тўғридан-тўғри электродвигатель валига уланиб ҳаракатга келтирилади. Шунинг учун, улар фойдали иш коэффициент-(Ф.И.К) ининг юқорилиги, ихчамлиги ва ишончли ишлаши билан характерлидир.

Кичик сарфли насос станциялари ва қурилмаларини самарали эксплуатация қилиш - унинг паспортидаги барча параметрларини ишлаб тургандаги параметрларига мос келишдир. Бунинг учун насос қурилмасининг барча қисмлари ишлашини доимо назоратда ушлаб туриш ҳамда ўз вақтида керакли хизматларни кўрсатиб туриш зарур.



**36-расм . Марказдан қочма насоснинг схемаси ва асосий қисмлари:**

*1 – иш ғилдираги; 2 – парралар; 3 – спиралсимон олиб кетиш канали; 4 – конуссимон диффузор; 5 – босимли қувур; 6 – сув қуйиладиган ёки вакуум насос уланадиган жой; 7 – суюқлик қабул қилувчи сим турли тескари клапан; 8 – сўриш қузури; 9 – сўриш патрубкиси; 10 – иш ғилдирагининг диски; 11 – задвижка; 12 – чиганок (улитка).*

### **3.6. Насос қурилмасини биринчи ишга туширишга тайёрлаш.**

Кичик сарфли насос станциясидаги насос қурилмалари ва алоҳида турган насос қурилмасини ишга туширишдан олдин унинг қуйидаги қисмларини кўздан кечириб чиқиш лозим:

-тегишли калит(ключ)лардан фойдаланиб, болт ва гайкалар билан бири-бирига маҳкамланган қисмларни пухта бириктирилганлигини текшириб кўриш лозим;

-насос агрегатини пойдеворга маҳкамловчи болтлар охиригача буралади;

-насос агрегати қопқоғидаги, подшипниклар қопқоқларидаги гайкалар, сўриш ва босим қувурларининг насосга бириккан жойларидаги гайкалар охиригача буралади;

-салник зичлагичлар ва подшипникларнинг ҳолати текширилади, мойдонга солидол тўлдирилади ва ишқаланадиган сиртлар мойланади;

- электр занжирининг тўғри уланганлиги текшириб кўрилади;
- сўриш қувурининг манбадаги сув сатҳига нисбатан жойлашганлигига эътибор берилади;
- эксплуатация журнаliga керакли ёзувлар қайд қилиб бoрилади.

### **3.7. Насос қурилмасини ишга туширишдан олдин сувга тўлдириш.**

Ишга туширишдан олдин, мусбат сўриш баландлиги (насос иш қилдирагининг сатҳи, манбадаги сув сатҳидан юқорида жойлашганда) билан сув кўтариб бераётган марказдан қочма насос қурилмасининг сўриш қувури ва насоснинг ичи сувга тўлдирилиши шарт. Сувга тўлдиришнинг бир неча усуллари мавжуд.

Насос қурилмасини қўлда сувга тўлдириш. Оддий кичик қурилмалардаги марказдан қочма насосларни босим қувурларида сув бўлмаганида ва қабул қилиш клапани мавжуд бўлганда қўлда сувга тулдирилади.

Бунинг учун насос корпусининг юқори қисмидаги тикин бураб бўшатилади ва тешик орқали сув қуйилади, агар насосда ҳаво жумраги бўлса, у очиб қуйилади. Сув қуйиш тешиги ёки жумракли ҳаво найчасидан пуфаксиз сув кела бошлагунча насосга сув қуйилади.

Насос қурилмасини босим қувуридаги сув билан тўлдириш. Бу усул босим қувурида сув бўлган ҳолдагина қўлланилади. Тескари клапан бўлмаган ҳолларда ростлаш задвижкасини очиб насосга босим қувуридан сув қуйилади, ундан ҳаво чиқариб юбориш учун, ҳаво найчасидаги жумрак ёки устки тикин очилади.

Тескари клапан бўлган ҳолларда сўрувчи қувур ва насос, босим линиясидан кичик диаметрли қувур орқали тўлдирилади. Насос ишлаб турган пайтда бу қувур, вентил билан беркитиб қўйилади (37-расм).

Насос қурилмасини босимли идишдан сувга тўлдириш. Бу усулда насос ва сўриш қувурларини сувга тўлдириш учун, насосни ва сўриш қувурининг бўш қолган ҳажмидан 10-15% га кўп ҳажмли идишни насос агрегатидан юқорирок нуқтага ўрнатамиз (38-расм). Сув тўлдириш қурилмаси қуйидагича ишлайди. Сувга тўлдирилган идиш(6)дан жумракларни очиб насос(4)ни ва тескари клапан(2) билан жиҳозланган сўриш қувури(3)ни сувга тўлдираамиз. Сувга тўлдирилган қурилмани ишга тушираамиз. Идишдан тушаётган сувни жумрак ёрдамида бекитамиз. Насос қурилмаси ишлаб турган вақтда идиш, босим қувурига уланган кичик диаметрли қувур(8) орқали яна сувга тўлдирилади ва сунгра ундаги жумрак бекитилади.

Насос қурилмасини вакуум насослар ёрдамида сув тўлдириш. Йирик насослар ўрнатилган насос қурилмаларининг насос агрегатлари ва сўриш қувурларида вакуум вужудга келтириш учун, вакуум насосларидан фойдаланилади. Ҳозир насос станцияларида, ВВН типидagi оддий ва ДВВН турдаги қўш вакуум насослардан фойдаланилади (39- расм).

Вакуум насоснинг сўрувчи қувури, сув қуйиладиган насоснинг юқори нуқтасига уланади, босим қувури эса бирор идишга ёки бевосита канализацияга уланади. Вакуум насосни ишга туширишдан олдин унга сув қуйилади. Насос ишлаб турган вақтда унда доимо сув айланиб туриши керак.

Вакуум насосларни фақат тоза сувда ишлатиш мумкин. Сўрувчи қувурга ўрнатилган вакуумметр зарур сийракланишни кўрсатгандан кейин вакуум насос тўхтатилади. Шундагина марказдан қочма насос ишга туширилади.

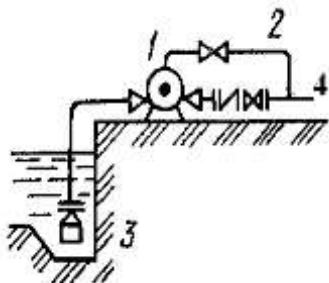
Насос қурилмасини кўтарилган сўриш қувурлари ёрдамида сувга тўлдириш. Бу усулда, насос қурилмаси ишга тушиш жараёнида, автоматик тарзда ўзини ўзи сувга тўлдиради (40-расм). Биринчи галда кўтарилган сўришқувури (хар хил усулларда) сувга тўлдирилади. Насос ишга туширилганда, сўриш қувуридаги сув, босим қувурига ўтади. Натижада сўриш қувуридаги босим сийраклашади, Босимлар фарқи ҳисобига манбадаги сув юқорига кўтарилади ва сўриш қувурининг кўтарилган қисмидан ўтиб уни тўлдиради. Насос билан босим қувурига узатилаётган сув, сўриш қувуридаги қолган ҳавони ўзи билан бирга олиб кетади. Шундай қилиб насос қурилмаси, автоматик тарзда сувга тўлдирилади ва нормал иш режимида ишлаб кетади. Насос агрегати тўхтатилганда сўриш қувурида, ўзини ўзи сувга тўлдириш учун етарли миқдорда сув қолади ва кейинги ишга туширишларда насос қурилмаси автоматик тарзда сувга тўлдирилади.

Насос қурилмасини оқимли насос билан сувга тўлдириш. Баъзи қурилмаларни ишга туширишдан олдин сувга тўлдириш оқимли насос-электрлар ёрдамида амалга оширилади. Бунинг учун сўриш қувури кўтариб ўрнатилган бўлиши керак. Кўтарилган сўриш қувурида қолган сув ҳажми, сўриш қувурининг бўш қолган қисмини тўлдириб турган ҳаво ҳажмига тенг ёки ундан кўпроқ бўлиши лозим ( $W_{\text{сув}} < W_{\text{ҳаво}}$ ). Тирсақдаги-7 энг баланд жойга ҳамда насос корпусининг юқори қисмидаги тикинга кичик диаметри қувурлар ўрнатилади ва улар бири-бирига уланади. Уланган қувур, ундан келаётган сувни ташлаш учун манбагача давом эттирилади. Тирсаққа ўрнатилган қувур ва насосдан келаётган қувур учрашган нуқтага, оқимли насос-эжектор ўрнатилади. Қувурларнинг зарур жойларига бекитиш-очиш кранлари ўрнатилади (41-расм).

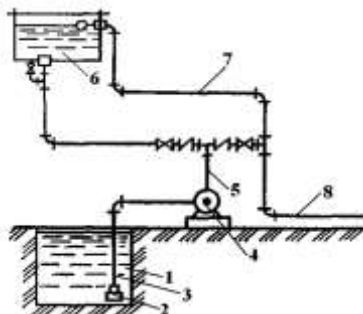
Насосни ишга тушириш қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- насос қурилмасининг босимли қувурига ўрнатилган задвижка ёпилади;
- насоснинг юқори қисмидаги тикинга ўрнатилган қувурнинг крани очилади;
- насос агрегати ишга туширилади.

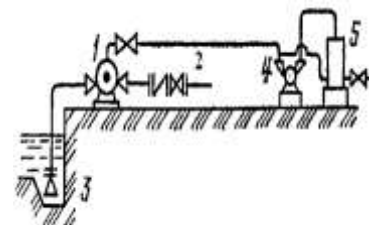
Насос агрегати ишга туширилгандан сунг қуйидаги жараён юз беради. Катта босимда ишлаётган насос-5 сувни босим қувури-1 томон ҳайдайди. Бекитилган задвижкага-2 бориб урилган сув катта босим остида насоснинг юқори қисмига ўрнатилган тикинга қараб ҳаракатланади. Тикиндан чиқиб катта тезликда (чунки қувурнинг диаметри сўриш қувури диаметрига қараганда 15-20 баробар кичик) ҳаракатланаётган сув эжекторга-9 узатилади. Эжекторга келган сув жеклер (ундаги тиркиш кичик қувур диаметридан 15-20 баробар кичик) орқали катта тезликда



**37-расм. Босим қувуридан тўлдириш:**  
1-насос; 2-улаш қувури; 3-манба; 4-босим қувури.

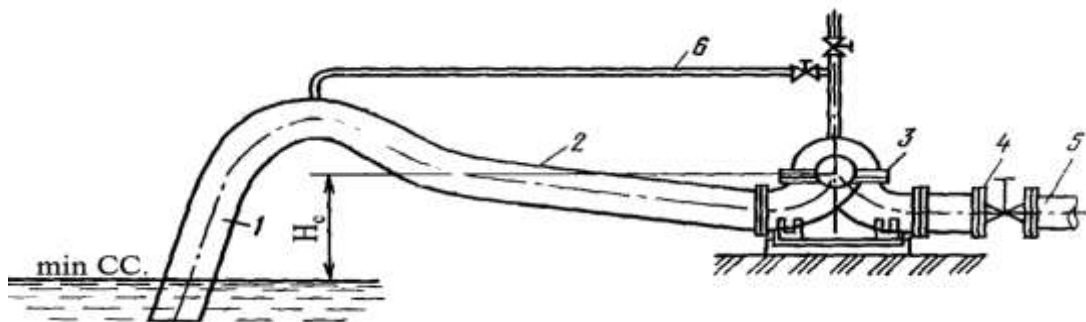


**38-расм. Идишдан тўлдириш:**  
4-насос; 6-идиш; 2-босим қувури.



**39-расм. Вакуум насос билан тўлдириш:**  
1-насос; 2-босим қувури; 3-манба; 4-вакуум насос; 5-вакуум насосни сувга тўлдириш баки;

эмульсияга айланиб ўта бошлайди. Жеклердан катта тезликда чиқаётган эмульсия, сўриш қувиридан-8 кўтарилиб турган ҳавони ўзи билан бирга олиб кета бошлайди. Натижада сўриш қувирида ҳаво сийраклашиб, сув аста-секин юқорига кўтарила бошлайди. Сувга тўлдириш системасидан аввало сув-ҳаво аралаш масса оқа бошлайди. Маълум вақт(1,5-2,0 минут)дан кейин қувурдан тоза сув тушиб, насос ва сўриш қувири сувга тўлганлигини билдиради. Шундан сунг насос агрегати ишга туширилади.

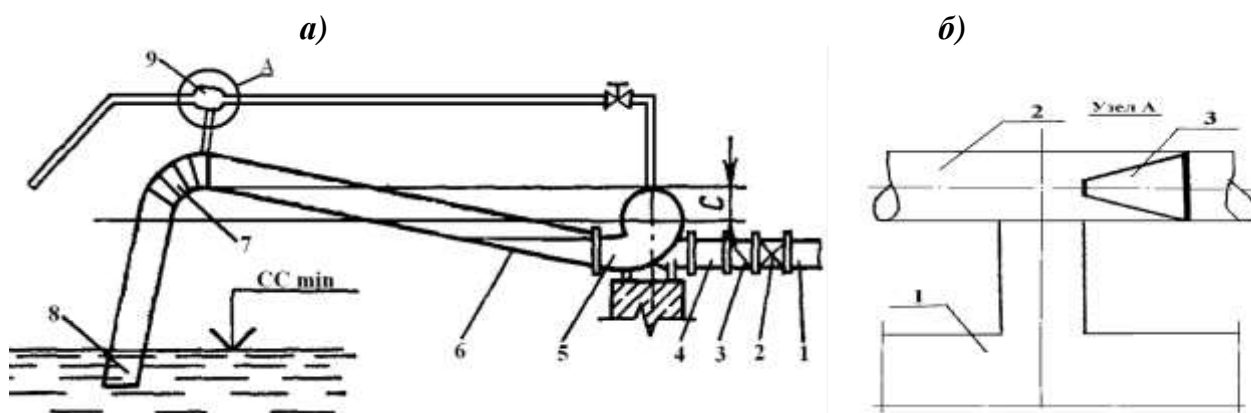


**40-расм. Насос қурилмасини кўтарилган сўриш қувирулари ёрдамида сув тўлдириш:**  
*1 ва 2-сўриш қувири; 3-насос; 4-задвигжа; 5-босим қувири; 6-сув қуйиш қувири.*

### 3.8. Марказдан қочма насосларни ишга тушириш.

Мусбат сўриш баландлигига эга бўлган марказдан қочма насосларни (35а-расм) ишга туширишдан олдин,сўрувчи қувур ва насос сувга тўлдирилади ҳамда босим қувиридаги задвигжанинг зич ёпилганлиги текширилади. Марказдан қочма насос, задвигжа берк турганида ишга туширилади.

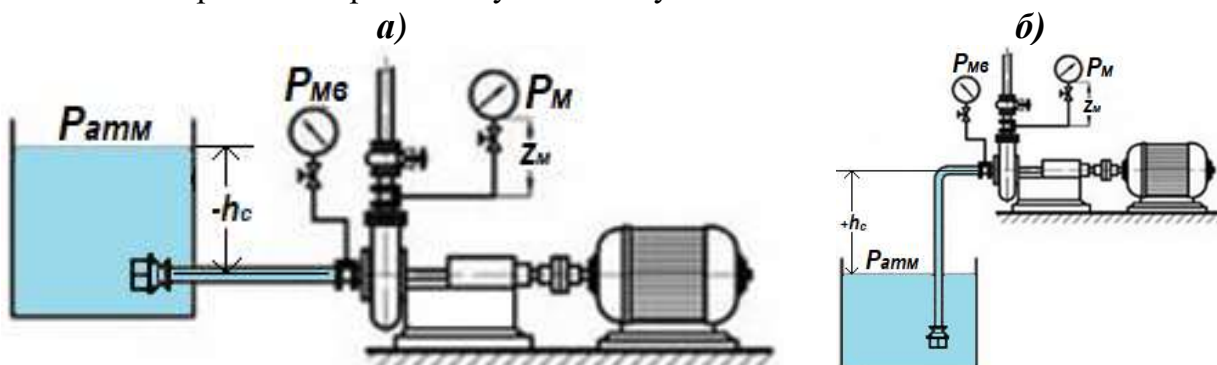
Манфий сўриш баландликли (42б-расм) насос қурилмаларида эса, насосга сув келтирадиган задвигжалар бутунлай очиб қўйилиши керак. Насос салнагига ва подшипникларга махсус найчалар орқали етарли миқдорда сув келаётганига ишонч ҳосил қилгандан кейингина насос агрегатини улаш мумкин. Насосни ишга тушириш учун магнитли ишга туширгичнинг «Ишга тушириш - Пуск» кнопкиси босилади.



**41-расм. Насос қурилмасини оқимли насос билан сувга тўлдириш:**  
*а-насос қурилмаси; 1-босим қувири; 2-задвигжа; 3-тесқари клапан; 4-монтаж уламаси; 5-насос; 6-сўриш қувири; 7-бурилиш тирсағи; 8-сўриш қувирига кириш;*

9- оқимли насос-эжектор. б– оқимли насос (эжектор); 1 - сўриш қувири; 2 – сув ва ҳаво ҳайдаш қувурчаси; 3-эжиклер.

Насоснинг сўриш қувирига(патрубкеси) уланган вакуумметр ҳамда босим қувирига уланган монометрга қараб, ҳисоб босими ҳосил бўлганда сунг, қувиридаги задвижка аста-секин очилади ва босим қувирига сув ўтади. Агар вакуумметр ҳамда монометр булмаса, задвижка насос ишга туширилгандан 1- 2 мин кейин, яъни насос нормал айлана бошлангандан сунг очилиш лозим. Задвижка берк турганда узоқ ишлаш натижасида сув қизийди, лекин бу унча хавфли эмас, бироқ сув қизиганда насос деталлари кенгайиб, термик деформация юз бериши ва насоснинг нормал иши режими бузилиши мумкин.



42-расм. Насосларнинг геометрик сўриш баландлиги: а-мусбат; б-манфий.

Электр двигателлардан ҳаракатланадиган насосларни ишга туширишда ваттаметрлар, амперметрлар ва вольтметрларнинг кўрсатишларини кузатиб туриш керак.

### 3.9. Марказдан қочма насосларни эксплуатация қилиш.

Насос станциясидаги насос қурилмаси ишлаб турган даврда, навбатчи ходим хизмат кўрсатиш қоидаларига амал қилиши лозим. Назорат-ўлчов асбобларининг кўрсаткичларини кузатиб бориши, нормал эксплуатация режимидан четга чиққан ҳар бир ҳодисани, журналга қайд қилиб бориши зарур. Жиҳозларга хизмат кўрсатиш қуйидаги текширишларни ўз ичига олади:

-навбатчиликда қурилмани айланиб, ишлаётган қисмларни кўздан кечиришни;

-назорат-ўлчов асбобларини ишлашини текшириб кўриш ва тафтиш қилишни;

-подшипникларнинг температурасини, мойлаш ва совутиш системалари ҳамда салник тиқинларини ишчи ҳолатда эканлигини;

-агрегатни тинч, товушсиз ва титрашсиз ишлашинива бошқаларни.

Насос корпусидан металлларнинг таққиллаш овозлари чиққанда, титраш кучайганда, насос агрегати қисмларининг температураси кўтарилганда, баъзи қисмларни ишдан чиқиши натижасида фалокат содир бўлиши кутилганда, ўз ўзидан нормал иш режими ўзгариб кетганда насос қурилмасини ишлатиш ман этилади ва у тўхтатилади.



9-жадвал. Марказдан қочма наослар ишидаги характерли нуқсонлар ва уларни бартараф қилиш усуллари.

| НУҚСОНЛАР                              | САБАБЛАРИ  | БАРТАРАФ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ  |
|--|--|--|
| Двигател ҳаддан ташқари зўриқади.      | -двигател нотўғри танланган;<br>-насос нотўғри танланган.  | -текшириб двигателни алмаштириш зарур;<br>-иш ғилдирагини кесиш имкониятини текшириш, айланишлар сони катта бўлган двигател ўрнатиш, насосни алмаштириш зарур.   |
| Насос ишга туширилганда сув узатмайди. | -сўриш қувурига ҳаво кирмоқда.   | -сальникни маҳкамлаш;<br>-сўриш қувурининг уланган қисмлари гайкаларини сиқиш;<br>-сўриш клапанини сув чиқармаслигини текшириш;<br>-сўриш қувури сув қабул қилиш қисми ўрнатилган чуқурликни текшириш, унга уюрма орқали ҳаво кирмаётганлигига ишонч ҳосил қилиш.  |
| Насос керакли сув сарфини узатмайди.   | -насосга ҳаво кирмоқда;<br><br>-иш ғилдираги тиқилиб қолган;<br>-иш ғилдираги шикастланган;<br>-қувурлар ахлатга тўлиб ёки тиқилиб қолган;<br>-иш ғилдираги насос корпусига нисбатан сурилган. | -сальникни маҳкамлаш, сўриш қувури уланган қисмларининг гайкаларини сиқиш, сўриш клапанининг сув чиқармаслигини текшириш, сўриш қувури сув қабул қилиш қисми ўрнатилган чуқурликни текшириш ва унга уюрма орқали ҳаво кирмаётганлигига ишонч ҳосил қилиш;<br>-иш ғилдирагини текшириш ва тозалаш зарур;<br>-иш ғилдирагини очиш, текшириш ва алмаштириш керак;<br>-сўриш ва босим қувурларини текшириш ва тозалаш лозим;<br>-текшириш ва иш ғилдирагини тўғри ўрнатиш керак. |
| Насос керакли босимни ҳосил қилмайди.  | -иш ғилдираги куракларининг киришдаги қисми жуда кўп ейилиб кетган;<br>-зичлаш ҳалқасининг ейилиши натижасида ораликлар катталашган;<br>-сувга ҳавонинг аралашishi                             | -иш ғилдирагини алмаштириш керак;<br><br>-зичлаш ҳалқасини алмаштириш керак;<br><br>-сўриш қувурини текшириш, сальник тиқинини тифизлаб қотириш ёки алмаштириш керак.  |
| Двигател зўриқади.                     | -иш ғилдираги ёки зичлаш ҳалқаси ейилган;  | -иш ғилдираги ёки зичлаш ҳалқасини алмаштириш керак;   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | -насос ва двигателнинг роторлари нортўғри марказлаштирилган   | -валларнинг марказлаштирилганлигини текшириш зарур.   |
| Титраш валнинг товуш чиқариб айланиши.          | -кавитация рўй бермоқда.  | -насоснинг иш режимини ўзгартириш ёки бошқа кавитацияга қарши кураш чораларини қўллаб кавитацияни йўқотиш керак.  |
| Сальник сув ўтказиб юборади.                    | -сальник тиқини ейилган ёки нотўғри ўралган.  | -сальник тиқинини қайта ўраш ёки алмаштириш зарур.  |
| Насос таянч подшипникларининг жуда қизиб кетиши | -таянч ҳалқалари орасидаги зўлдирлар жуда қаттиқ сиқилган;<br>-мой ифлосланган, сифати ёмон;<br><br>-мой каналлари ифлосланган;<br>-мой етарли эмас;<br>-вал қийшайган. | -таянч ҳалқаларини сиқиб турган гайкани озроқ бўшатиш керак;<br><br>-подшипникларни ва мой ваннасини керосинда ювиб, бошқа тоза мой куйиш керак;<br>-каналларни тозалаб, керосин билан ювиш лозим;<br>-мойни нормал кўрсаткичгача тўлдириш керак;<br>-валнинг тўғри чизиқлигини текшириш ва уни тўғрилаш зарур. |
| Сальникларнинг қизиб кетиши                     | -сальник тиқини ейилган, қисиш буксаси жуда маҳкам тортилган.   | -тиқинни алмаштириб, сальникни растлаш керак  |

### **3.10. Марказдан қочма насосларни тўхтатиш.**

Насос станциясидаги қурилмалар, сувдан фойдаланувчилар уюшмалари ва фермер хўжаликлари ерларига экилган экин турларининг сув истеъмол қилиш графиги(режасига) асосан ишлатилади. Керакли даврда истеъмол қилиш учун зарур бўлган сув миқдори узатиб бўлингандан сунг, насос станциясидаги маълум қурилмалар тўхтатилади.

Марказдан қочма насосларни тўхтатиш учун босим қувуридаги задвижка секин беркитилади ва ҳаракатга келтирувчи двигател (дизел ёки электродвигател) тўхтатилади.

Насослар кетма-кет умумий босим қувурига сув узатаётган ҳолда, олдин умумий босим қувуридаги задвижка беркитилади, кейин двигателлар тўхтатилади. Агар насослар параллел ишлайдиган бўлса, задвижкalar бир вақтда ёки бирин-кетин беркитилади, кейин двигателлар тўхтатилади. Насосларни тўхтатиш асосан, график бўйича насос қурилмасининг иши тугаганда, агрегатни тўхтатиб ремонт қилиш зарур бўлганда, фалокат ва бахтсиз ходисалар юз берганда амалга оширилади.

### **3.11. Насос станцияларини эксплуатация қилишда ресурстежамкор усулларни қўллаш.**

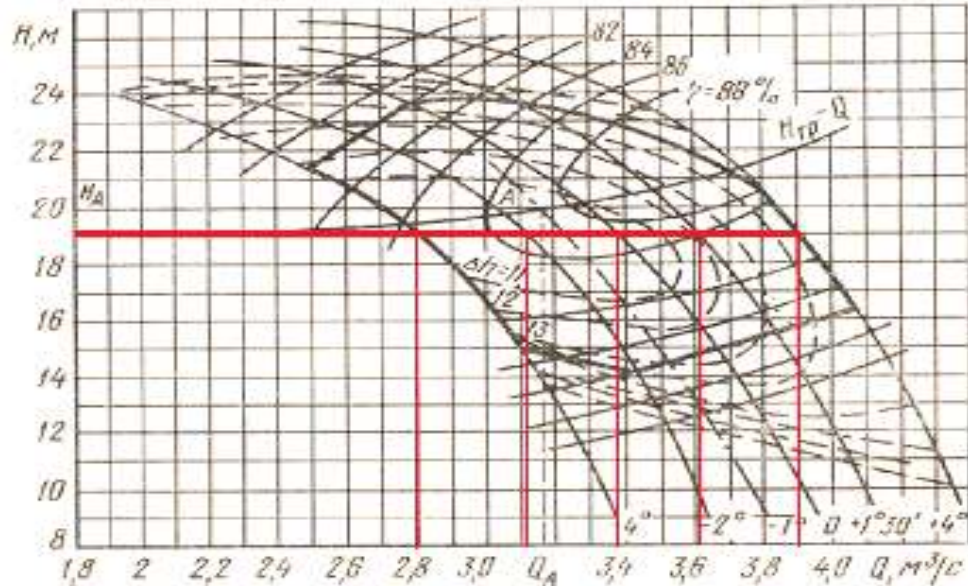
Қишлоқ хўжалигида фойдаланилаётган жуда кўп насос станциялари, насос жиҳозларини самарасиз эксплуатация қилиш муаммоси билан тўқнашади. Талаб қилинаётган сув сарфининг жуда катта ораликда ўзгариши шароитида насосларни эксплуатация қилиш, жиҳозларни жуда кўп вақт ишчи ораликдан ташқарида, яъни кичик фойдали иш коэффициенти билан ишлашига олиб келади. Насос қурилмаси билан кўтариб берилаётган сув сарфи миқдорини, истеъмол сув сарфига мос равишда тенглаштириш ҳамда энергия истеъмоли миқдорини оптималлаштириш учун ҳар хил қурилмалар ёрдамида, насос иш ғилдираги айланишлар сонини ўзгартириш усулидан фойдаланилади. Бундай қурилмаларни қўллашнинг самарадорлигини баҳолаш учун илмий асосланган услубият зарур.

Маълумки, Ўзбекистон Республикасидаги мелиоратив насос станцияларининг асосий қисмларида марказдан қочма насослар ўрнатилган ва бу насос станциялар, одатда, узун босимли қувурларга эга. Босимли қувурларга бир нечта насос агрегатлари параллел уланган бўлиб, бундай насос станцияларнинг иш режимлари, асосан, пастки ва юқори бьефдаги сув сатҳларидан ва бир вақтнинг ўзида битта умумий қувурга ишлаётган насос агрегатларининг сонига боғлиқ бўлади. Сув сарфини бошқариш насос агрегатларини ўчириб-ёқиш орқали амалга оширилади. Бундай усулда сув сарфини бошқариш фақат битта насосни сув сарфига тенг миқдорида ўзгартириш имконини беради холос. Насос станциянинг сув узатиш графиги сув истеъмоли графигини қоплаши учун тузилишини инобатга олсак, зарур миқдордаги сув узатиш имкони бўлмаслиги сабабли, сув исрофини келтириб чиқаради. Ортиқча сув миқдори, одатда, ташлама каналларига оқиб тушади ва суғориш учун ўз аҳамиятини йўқотади.

Насос қурилмаси билан кўтариб берилаётган сув сарфи миқдорини, истеъмол сув сарфига мос равишда тенглаштириш насослар ишини бошқариш зарур. Бошқаришнинг икки хил усули мавжуд: Сон жиҳатидан –  $n = \text{const}$  бўлиб, суюқлик сарфи ўзгартирилади. Сифат жиҳатидан – айланишлар сони ёки иш

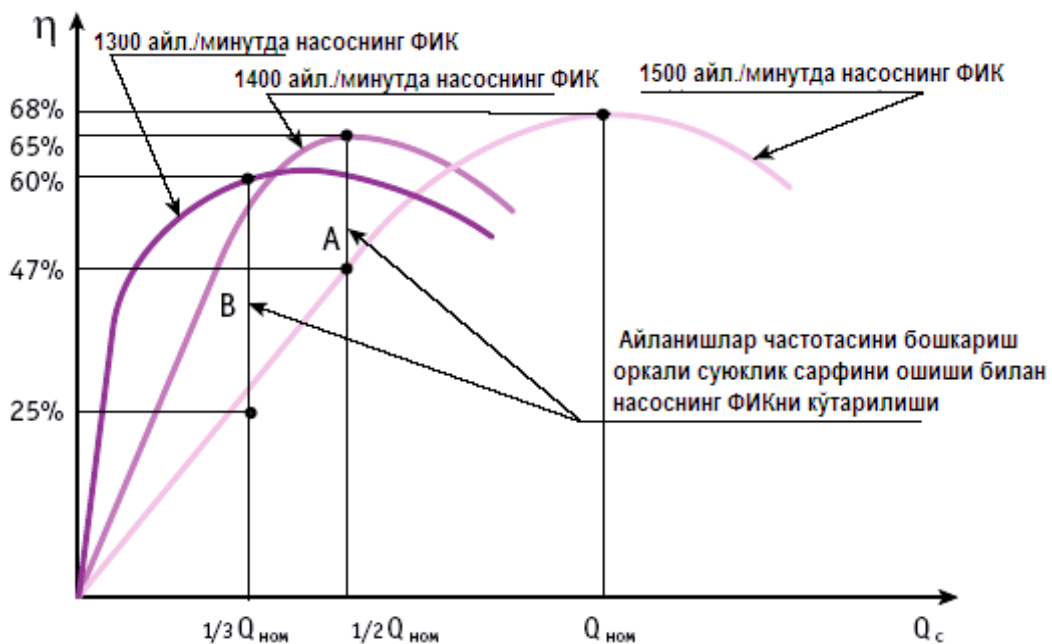
ғилдирагининг ташки диаметри ўзгартирилади.

Сон жиҳатидан бошқариш задвижкани ёпиб-очиш, сув сарфининг бир қисмини босимли қувурдан чиқариб юбориш, сўриш қувурига ҳаво юбориш ҳамда катта ўқий насослар иш ғилдираги паррақларини ва катта марказдан қочма насосларда эса, йўналтирувчи аппаратнинг паррақларини бураш орқали амалга оширилади. Масалан 43-расмда, сув кўтариш баландлиги- $H=19$  м бўлган ўқий



**43-расм. Паррақлари буралиб сув сарфи бошқариладиган ўқий насосхарактеристикаси ( $-4^\circ$ ,  $-2^\circ$ ,  $-1^\circ$ ,  $0$ ,  $+1^\circ30'$ ,  $+4^\circ$ -бурилиш бурчаклари)..**

насос иш ғилдираги паррақлари  $-4^\circ$  дан  $+4^\circ$  га бурилганда сув сарфи  $-Q=2,8$  м<sup>3</sup>/с дан  $Q=3,9$  м<sup>3</sup>/с гача ўзгариши кўрсатилган. Насос қурилмасининг ишини сифат жиҳатидан бошқариш, агрегатларнинг айланишлар сонини ўзгартириш ва иш ғилдирагини қисман кесиш йўли билан амалга оширилади.



**44-расм. Айланишлар частотасини бошқариш орқали суюқлик сарфини ўзгариши билан насос агрегати фойдали иш коэффициентини ўзгариши**

Иш ғилдираги айланишлар сонини қуйидаги усуллар бўйича ўзгартириш мумкин. Айланишлар сони ўзгариб турувчи двигателга насосни улаш орқали. Айланишлар сонини ўзгартириб берувчи гидромурфта ва электромагнит муфта билан насос ва двигателни улаш орқали.

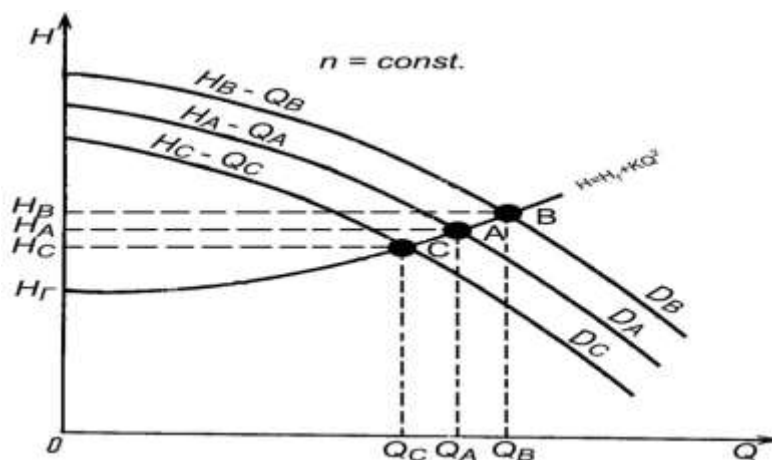
Насосга уланган двигателнинг айланишлар сонини қўшимча қаршилик киритиш ва уни реостат билан ўзгартириб туриш орқали. Ҳозирги кунда насослар ишини бошқаришнинг энг самарали усули электрэнергияси частотасини ўзгартириш орқали насоснинг айланишлар сонини ўзгартиришдир.

Насос энергияни ўзгартирувчи машина бўлганлиги сабабли, ўзининг фойдали иш коэффициентига эга, яъни насос валига қўйилган механик энергияни, насос агрегатининг босим қувуридан олинган гидравлик энергияга нисбатига айтилади. Насос фойдали иш коэффициентини  $\eta_n$  суюқлик сарфига  $Q_n$  нисбатан ҳар хил айланишлар частотасида  $n_1$  ўзгариш характери 44-расмда кўрсатилган. Ўхшашлик назариясига асосан, айланишлар частотаси камайиши билан фойдали иш коэффициентининг максимуми бирмунча камаяди ва чап томонга силжийди, мос равишда сув сарфи ҳам камаяди.

Айланишлар сонини ўзгартириш имкони бўлмаса насослар ишини иш ғилдираги ташқи диаметрини кесиш йўли билан тартибга солинади.

Насоснинг иш ғилдираги диаметри қирқилгандан сунг унинг барча характеристикалари ўзгариб (камайиб) кетади (45-расм):

$$H_B > H_A > H_C; \quad Q_B > Q_A > Q_C; \quad \eta_B > \eta_A > \eta_C;$$



**45-расм. Иш ғилдираги диаметрини кесиш орқали насослар ишини тартибга солиш графиги.**

Иш ғилдирагининг қирқиш ўлчамларини қуйидаги формулалар билан топамиз:

$$\frac{D_A^{\text{кес}}}{D_B^{\text{бер}}} = \frac{Q_A^{\text{кес}}}{Q_B^{\text{бер}}} \quad \text{бундан,} \quad D_A^{\text{кес}} = D_B^{\text{бер}} \frac{Q_A^{\text{кес}}}{Q_B^{\text{бер}}};$$

$$\frac{D_A^{\text{кес}}}{D_B^{\text{бер}}} = \sqrt{\frac{H_A^{\text{кес}}}{H_B^{\text{бер}}}} \quad \text{бундан} \quad D_A^{\text{кес}} = D_B^{\text{бер}} \sqrt{\frac{H_A^{\text{кес}}}{H_B^{\text{бер}}}}.$$

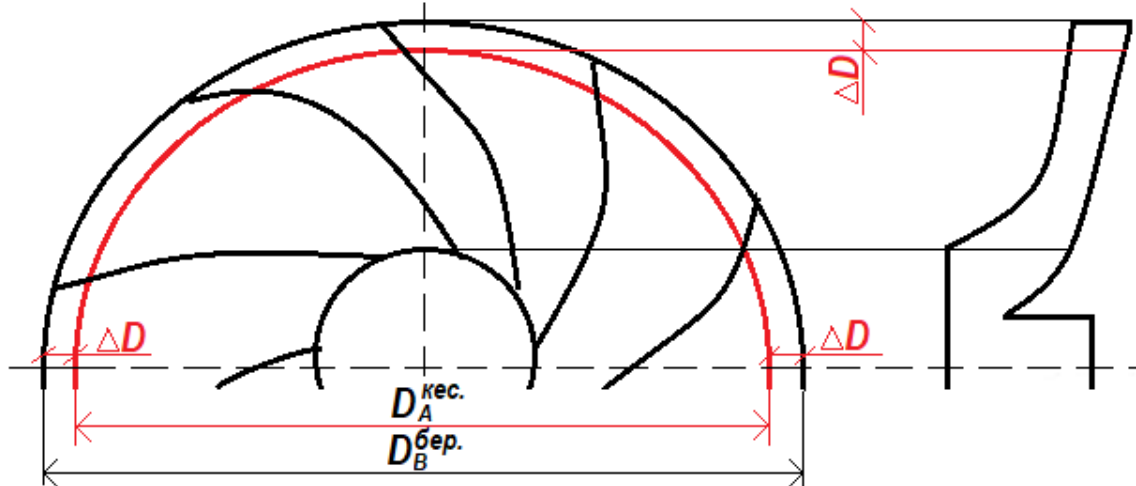
Иш ғилдираги диаметрининг қирқими катталиги:

$$\Delta D = D_B^{\text{бер}} - D_A^{\text{кес}}$$

Йўл қўйиладиган кесим катталиги:

$$\Delta D \% = \frac{D_B^{\text{бер}} - D_A^{\text{кес}}}{D_A^{\text{кес}}} \cdot 100\% \quad \text{аниқланади.}$$

46-расмда иш ғилдирагининг кесиш схемаси, берилган диаметр-  $D_B^{\text{бер}}$ , кесилган диаметр-  $D_A^{\text{кес}}$ . ҳамда кесим катталиги-  $\Delta D$  кўрсатилган



46-расм. Насос иш ғилдирагини кесиш схемаси.

#### Хулосалар:

1. Машинали суғоришда ресурстежамкор технологияларни қўллаш бугунги куннинг энг долзарб масалаларидандир.
2. Машинали суғоришда ресурс тежашнинг асосий объектлари-электр энергияси ва сув миқдоридир.
3. Машинали суғоришда ресурстежамкор технологиялар, насос станциясини экинларнинг сув истеъмол қилиш режимига мос эксплуатация қилиш орқали амалга оширилади.
4. Ҳозирги вақтда насослар ишини бошқаришнинг энг самарадор усуллари-катта насосларда тиристорли, кичик насосларда эса электр токи частотасини ўзгартириш орқали насосларнинг айланишлар сонини бошқариш орқали амалга ошириш ҳисобланади.

#### Назорат саволлари:

1. Сув-хўжалик ҳисобининг асосий мақсади нима?
2. Келтирилган гидромодул графиги нега қурилади?
3. Сув истеъмол қилиш ва сув узатиш поғонали графиклари қандай қурилади?
4. Насослар сони қандай аниқланади?
5. Насос тури қандай танланади?
6. СИУ ва фермер хўжаликларида қайси турдаги насослар билан жиҳозланган насос қурилмаларидан фойдаланилади?
7. Марказдан қочма насосларнинг қайси принципда ишлайди?
8. Насос қурилмаси биринчи марта қандай ишга туширилади?

9. Насос қурилмасини ишга туширишдан олдин сўриш қувурини сувга тўлдиришни қайси усулларидан фойдаланилади?
10. Марказдан қочма насослар қандай ишга туширилади?
11. Марказдан қочма насослар қандай эксплуатация қилинади?
12. Марказдан қочма насослар қандай тўхтатилади?
13. Насос станциялари ва қурилмаларини эксплуатация қилишда қандай ресурс(сув, энергия ва бошқалар)тежамкор усуллар мавжуд?
14. Насослар ишини сон ва сифат жиҳатидан бошқариш орқали қандай ресурслар тежалди?
15. Насос иш ғилдираги паррақларининг ўрнатиш бурчагини ўзгартириш ҳамда иш ғилдирагини кечиш орқали қандай ресурслар тежалди?

### **Фойдаланилган адабиётлар.**

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Editon, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann. -1075 p.
2. Brennen C. Hydrodynamics of Pumps, United Kingdom, Cambridge University. - 288 p.
3. Мамажонов М.Насос ва насос станциялари.Дарслик,Тошкент,2012. - 272 б.
4. Мамажонов М. Nасos va насос stantsiyalari. Darslik, Toshkent, 2012. - 352 bet.
5. Мамажонов М.М. ва бошқалар. Насос станцияларидан фойдаланиш. Дарслик, «Yangi nashr», Тошкент, 2014. - 400 б.
6. М.Мамажонов va boshqalar. Nасos stansiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014. – 436 bet.

### **4-маъруза. Насос станцияларини автоматлаштириш ва таъмирлаш. Машинали сув кўтаришда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш**

Режа.

- 4.1. Насос станцияларини автоматлаштириш.
  - 4.1.1 Назорат-ўлчов асбоблари.
- 4.2. Насос қурилмаларини таъмирлаш.
  - 4.2.1. Асосий ва ёрдамчи жиҳозлар қисмларини емирилиши.
  - 4.2.2. Таъмирлаш тўғрисида умумий маълумотлар.
  - 4.2.3. Таъмирлаш ишларини режалаштириш.
  - 4.2.4. Таъмирлаш ишларини бажаришни ташкил қилиш.
  - 4.2.5.Таъмирлаш-тиклаш устахоналари ва асбоблари.
  - 4.2.6. Насосларни капитал таъмирлаш технологияси.
  - 4.2.7. Насос қисмларини қайта тиклаш усуллари.
- 4.3. Машинали сув кўтаришда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш
  - 4.3.1. Шамол энергиясидан фойдаланиш.
    - 4.3.1.1. Шамолнинг механик энергиясидан фойдаланиш.
    - 4.3.1.2. Шамол энергоқурилмалари ёрдамида энергия ишлаб чиқариш.
    - 4.3.1.3. Шамол энергоқурилмалари ва электр станциялари.
  - 4.3.2. Қуёш энергиясидан фойдаланиш.

4.3.2.1. Қуёш энергияси ва ундан фойдаланиш асослари, амалиёти ҳамда келажаги.

4.3.2.2. Қуёш энергияси кадастри.

4.3.2.3. Қуёш энергиясини йиғувчи қурилмалар.

4.3.2.4 Қуёш энергиясидан иссиқлик ва электроэнергия олиш усуллари ва қурилмалари.

4.3.2.5 Қуёш энергиясидан насос станциялари ва қурилмаларида фойдаланиш.

4.3.2.6. Кафедра лабораториясига ўрнатилган қуёш насос энергоқурилмаси...

4.3.2.7. Қайта тикланувчи энергия манбаларининг уйғунлашган энергиясидан фойдаланиш.

4.3.3. Сув энергиясидан фойдаланиш.

4.3.3.1 Ирригация ва мелиорация тармоқлари.

4.3.3.2 Ирригация тармоқларидаги кичик ва ўрта ГЭСлар

4.3.3.3. Ирригация ва энергетик режимда эксплуатация қилинувчи ГЭСлар.

4.3.4. Микрогидроэнергетика.

**Таянч иборалар:** *иш гилдирагини кесиш;автоматлаштириш; датчик-узатгич; реле; назорат-ўлчов асбоблари; физик емирилиш; маънавий емирилиш; жорий таъмирлаш; капитал таъмирлаш; таъмирлашни режаслаштириш; таъмирлашни ташиқил қилиш; пудрат усули; умумий ёки индивидуал усул; устахона; таъмирлаш жиҳозлари; таъмирлаш технологияси; қайта тиклаш; қайта тикланувчи энергия манбалари; шамол энергияси; шамолнинг механик энергияси; шамол энергетик қурилмалари; қуёш энергияси; қуёшнинг иссиқлик энергияси; қуёшнинг электр энергияси; сув энергияси; сувнинг механик энергияси; сув энергиясини электр энергиясига айлантириш; ирригация режими; энергетик режим; чархпалак; гидротаран.*

#### **4.1. Насос станцияларини автоматлаштириш.**

**Автоматлаштириш** - ишлаб чиқариш ва бошқариш жараёнларини ўзи бажарадиган аппарат, машина ва асбоблар ёрдамида амалга оширишдир.

Насос станцияларини бошқаришни автоматлаштирилиши, сув узатиш ва уни суғориладиган майдонларга етказиб бериш соҳасидаги техник прогресснинг энг муҳим йўналишларидан ҳисобланади.

Хизмат қилувчи ходимлар томонидан технологик жиҳозлар ва жараёнлар ҳолатини кузатиб турилиши ҳамда агрегатларни қўл билан бошқарилиши натижасида насос станциясини ишонарли ва иқтисодий жиҳатдан ишлашини таъминлаб бўлмайди

Насос станциясини автоматлатириш натижасида қуйдаги афзалликларга эришилади:

- автоматик қурилмалар, насос станцияси иш режими ўзгаришини тез аниқлаши натижасида, агрегатларнинг аниқ ва узлуксиз ҳамда ишонарли ишлаши юқори бўлади;
- агрегатларни керакли вақтда тўхтатиб ва юргизиб турилиши натижасида, фақатгина керакли сув сарфи олинади, ортиқча энергия исроф бўлмайди;
- хизмат қилувчи ходимлар ҳамда бинони ёритиш ва иситишга кетадиган



сарфларни камайиши натижасида насос станциясининг ишлатиш харажатлари камаяди;

- машина залидаги жиҳозларни кичик майдонларга жойлаштирилиши, ёрдамчи ва майший хизмат хоналарининг бўлмаслиги натижасида қурилиши харажатлари камаяди;

- агрегатларнинг ишдан чиққанини ўз вақтида аниқланиши ва уларни тўхтатилиши натижасида, жиҳозлар ва асбобларнинг ишлаш муддати узаяди;

- бир неча насос станцияларини бир жойдан туриб бошқариш имконини беради;

- хизматчи ходимлар, санитария шартларига тескари бўлган ишларни бажармайдилар.

Атоматик бошқарши, насос станцияси ичидаги диспетчир пунктдан туриб амалга оширилади. Тажрибаларнинг кўрсатишича, автоматлаштириш учун кетган харажатлар 1 - 1,5 йил ичида қопланади.

Насос станциясида қуйдаги жараёнлар автоматлаштирилиши мумкин:

- насос агрегатлари ва ёрдамчи насос қурилмаларини юргизиш ҳамда тўхтатиш;

- берилган кўрсаткичлар(сув сатҳи, сув сарфи, босим ва бошқалар)ни бир текис ушлаб ва текшириб туриш;

- кўрсаткичлар импульсини қабул қилиш ва диспетчер пунктига сигнал узатиб туриш.

Насос станцияси кўрсаткичларини кузатиб туриш учун, ҳар хил узатувчи ва қабул қилувчи қурилмалар ишлатилади. У ёки бу физик катталиқнинг ўзгаришини кузатиб турувчи ва бу ўзгариш миқдорини маълум масофага узатишга қулай бошқа катталиқдаги миқдорга айлантириб узатувчи атоматик қурилма қисмига датчик-узаткич дейилади. Масалан, насос станцияси параметрлари ўзгаришни электр сигналга айлантириб, бажариш механизмига узатади.

Қабул қилувчи, оралиқ ва бажарувчи каби уч асосий қисмдан иборат қурилмалар реле дейилади. Қабул қилувчи қисм, бошқарувчи импульсни қабул қилиб, уни оралиқ қисмга таъсир этувчи физик катталиқка айлантиради. Оралиқ қисм, сигналларни қабул қила туриб, бажариш қисмига таъсир қилади. Бажариш қисми эса, чиқиш сигналларни шу заҳоти ўзгартириб, электр бошқарув занжирига узатади.

Насос агрегатларини атоматик бошқаришда қуйдаги датчик ва релелар қўлланилади:

- сув сатҳи датчиги- манбадаги сув сатҳи ўзгариши билан насосларни юргизиш ва тўхтатиш импульсларини узатиш учун;

- босим датчиги – қувурларда босим ўзгарганда атоматика занжирларини бошқариш учун;

- оқим релеси - текширилиб турувчи қувурдаги сувнинг ҳаракат йўналишига нисбатан атоматика занжирларини бошқариш учун;

- вақт релеси - насос агрегатлари ишлаб турганда, бирор жараённи ўтиш вақтини ҳисобга олиш учун;

- иссиқлик релеси- сальник (тиқин) ва подишпниклардаги температура-турани назорат қилиб туриш учун;

- вакуум релеси- насос ёки сўриш қувурида маълум миқдорда сийраклашган ҳавони ушлаб туриш учун;

- оралик релеси- белгиланган тартибда, баъзибир электр занжирларини бошқасига улаш учун;
- кучланиш релеси- насос агрегатларини бир хил кучланишда ишлашини таъминлаш учун;
- фалокат релеси- ўрнатилган иш режими бузулганда насос агрегатларини тўхтатиш учун.

Ҳозирги вақтда, сув манбасининг ҳолатини, насос станциясининг асосий кўрсаткичлари, унинг асосий ва ёрдамчи жиҳозлари ишини кузатиб ва тартибга солиб туриш учун компьютерлар технологиясидан фойдаланилмоқда.

#### **4.1.1. Назорат-ўлчов асбоблари.**

Насос станциясининг иншоотлари ва жиҳозлари назорат-ўлчов асбоблари билан жиҳозланиши керак. Назорат-ўлчов асбобларининг асосий вазифаси -ишлаб турган насос станциясининг жиҳозлари ва иншоотларида қандайдир бузулишлар рўй бериб нормал иш режимидан четга чиққанлиги тўғрисида маълумот бериши ёки фалокат келтириб чиқарадиган хавфли юкланишлар пайдо бўлганда, шу агрегатларни ёки насос станциясини бутунлай тўхтатиб қўйиши лозим.

Назорат-ўлчов асбоблари қуйидаги бузулишлар тўғрисида хабар бериши лозим:

- насос станциясининг юқори ва пастги бьефларида, худди шунингдек дренаж кудуқларида сув сатҳининг кўтарилиб ёки тушиб кетганлиги;
- ахлатларни тутиб қолувчи панжаранинг ҳамда техник сув билан таъминлаш тизими филтрларининг тикилиб қолганлиги;
- электродвигателлар ёғ ванналаридаги ёғ сатҳининг меъёрда эмаслиги;
- совутиш тизимига сув узатишнинг тўхтаб қолганлиги;
- ёғ-босимли қурилма ва ресиверларда ёғ босимининг камайганлиги;
- сув сарфи  $0,5 \text{ м}^3 / \text{с}$  дан катта бўлган насосларнинг ҳамда қуввати 320 кВт дан ортиқ бўлган электродвигателлар подшипникларининг қизиб кетганлиги;
- насос станцияларининг электр бошқарув занжирларидаги камчиликлар.

Қуйидаги ҳолларда насос агрегатларини автоматик тарзда тўхтатиш тавсия қилинади:

- сув сарфи  $0,5 \text{ м}^3 / \text{с}$  дан катта бўлган насосларнинг ҳамда қуввати 320 кВт дан ортиқ бўлган электродвигателлар подшипникларининг фалокатли қизиб кетганда ва совутиш учун узатилаётган техник сув ҳамда ёғни узатиш тўхтаб қолганда;
- бир агрегат тўлиқ ишга туширилмаган ёки тўхтатилмаган ҳолларда (бир босим қузурига ишлаётган барча агрегатлар тўхтатилади);
- сув босим қузуридан тескари оққан ҳамда электродвигател тескари айланганда;
- тартибга солиш тизимининг босими ҳалокатли пасайиб кетганда;
- юқори бьеф сув сатҳи ҳалокатли кўтарилиб, пастги бьеф сув сатҳи мумкин бўлган даражадан пастга тушиб кетганда ёки ахлатларни тутиб қолувчи панжара жуда тикилиб қолганда (ушбу ҳолатлар агрегатларнинг фалокатли иш режимида ишлашига олиб келиши мумкин);
- машина залини сув босганида (автоматик тарзда ҳамма агрегатларни

ўчирилишига ва асосий сув затворларининг бекитилишига буйруқ берилади);

- электр химояси тизими ишлаб кетганда.

Катта ва улкан насос станцияларида фалокатларнинг олдини олиш учун қуйидагилар тавсия қилинади:

- насос станциясининг баландлиги 5 м дан ошқ бўлган тупроқ иншоотларини, II ва III синфга мансуб тош ва бетон иншоотларини, дарёдан сув олиш иншоотларини, 5 м<sup>3</sup>/с дан сув узатувчи насос агрегатлари ўрнатилган бинолари ва қувурларини сурилишини кузатиш ҳамда қия участкалар ва ер кўчкилари юз бериши мумкин бўлган жойларга қурилган барча иншоотлар ҳолатини назорат қилиб туриш;

- юк кўтариш қобилияти 30 тоннадан ортиқ бўлган кранларнинг кран ости балкалари, узунлиги 12 м дан ортиқ бўлган том ва девор балкалари, насос ва электродвигателларининг оғирлиги 50 тоннадан ортиқ бўлган машина зали томининг балкалари, катта юк қабул қиладиган камерали ва блокли насос станциялари бинолари, босим қувурлари ва баландлиги 5 м дан ортиқ таянч деворларининг деформацияланишини кузатиш ва бошқалар.

Олиб борилган тадбирлар ва назорат-ўлчов асбобларининг самарали ишлаши, насос станцияси ва ундаги жиҳозлар ҳамда иншоотларнинг ишончли эксплуатация қилинишига олиб келади.

## 4.2. Насос қурилмаларини таъмирлаш.

### 4.2.1. Асосий ва ёрдамчи жиҳозлар қисмларини емирилиши.

Эксплуатация қилиш давомида жиҳозлар физик -жисмоний ва маънавий емирилишга учрайди.

**Физик емирилишни** эксплуатация даврида жиҳозларнинг конструктив ва ноконструктив қисмларини емирилиши ташкил қилади. Натижада жиҳозларни эксплуатация қилиш қийинлашади, ишлаш қобилияти ёмонлашади ва мустаҳкамлиги камаяди.

**Маънавий емирилиш** – техниканинг ривожланиши натижасида ишлаётган машина қийматининг камайишидир.

Жиҳозларнинг узеллари ва қисмларини емирилишини шартли равишда **табiiй ва фалокат** емирилишига бўлиш мумкин. Нормал эксплуатация қилиш шароитида ишқаланиш кучи ва температурани таъсир қилиши ҳамда бошқа факторлар натижасида емирилишга, **табiiй емирилиш** дейилади ва бундай емирилиш албатта юз беради. **Фалокатли емирилишлар** техник эксплуатация қоидаларини бузулиши натижасида юз беради. Жиҳозларга нормал хизмат кўрсатиб турилса, фалокат емирилишлари юз бермайди.

Парракли насосларни эксплуатация қилиш давомида кўпроқ **абразив ва кавитация емирилиши** юз беради. **Абразив емирилиш** –оқимга аралашиб ҳаракатланаётган муаллақ лойқаларни насос қисмларига катта тезликда ишқаланиши натижасида юз беради. Насос ичига (сўриш қувури ва бошқа тирқишлардан) ҳаво кириши, насос ичида ва унинг қисмларидаги ғадир-будурликларда ҳавонинг қолиши, паст босимли жойларда тинч турган ва ҳаракатланаётган сувданҳавонинг ажралиб чиқиши ҳамда улардан ҳосил бўлган пўфакчаларнинг насос ичидаги босим кичик бўлган жойларда ёрилиши натижасида жуда катта кучга эга бўлган гидравлик зарб –**кавитация жараёни** юз беради.

Насос қисмлари устида ёрилган пўфакчалардан ҳосил бўлган кавитация натижасида насоснинг қисмлари емирила бошлайди.

Бундан ташқари, **металлнинг чарчаши** натижасида ҳам насос қисмлари ишдан чиқиши мумкин, яъни ташқи кучлар таъсирида ҳосил бўлган ички кучлаништуфайли насос қисмларида микроскопик ёриқлар ҳосил бўлади ва бу ёриқлар узоқ вақт ишлаш жараёнида каттариб боради ҳамда қисмларнинг емирилишига олиб келади.

#### 4.2.2. Таъмирлаш тўғрисида умумий маълумотлар.

Иншоот ва жиҳозларни дастлабки эксплуатация ҳолатига олиб келиш учун улар таъмирланади. Улар олдиндан тузилган режа буйча таъмир қилинади. Лекин баъзи ҳолларда, масалан, фалокат юз берганда, кўзда тутилмаган шошилиш таъмир ишларини бажаришга тўғри келади. Уларнинг ҳажми ёки мураккаблигига қараб, **жорий ёки капитал таъмир** қилиниши мумкин.

Режали-огоҳлантириш таъмирлаш ишлари, жорий ва капитал таъмирлашларга бўлинади.

**Жорий таъмирлаш** насос станциясидаги иншоот ҳамда жиҳозларни эксплуатация қилиш жараёнида ва уларга хизмат кўрсатиш вақтида аниқланган бузилиш ва нуқсонларни ўз вақтида бартараф қилишдан, яъни насос станцияларининг иншоотлари ва жиҳозларини ишчи ҳолатида сақлаш(майдашикастланишва нуқсонларни тузатиш)дан иборат.

Жорий таъмирлаш вақтида механизм ва агрегатлар тўлиқ қисмларга ажратилмайди, фақатгина ишдан чиққан қисмлар ечиб олинади. Ечиб олинган қисмлар таъмирлаб тикланади, яроқсиз ҳолга келиб қолган бўлса янгисига алмаштирилади. Жорий профилактик таъмирлашнинг мазмуни ва ҳажми, даврий ўтказиб туриладиган кўздан кечиришлар ҳамда қисман ўтказиладиган тафтишлар натижасида аниқланади.

Насослар жорий ремонт қилинганда: подшипникларнинг мой ванналари ювилади; мойи алмаштирилади; сальниклар ростланади; пойдевор болтлари тозаланади; иш ғилдираги ва подшипниклар кўздан кечирилади; валларнинг ўқдошлиги текширилади; сальник тиқини ҳамда қистирмалар алмаштирилади ва ҳоказолар.

Иншоот ва жиҳозларнинг дастлабки ишчанлигини тўлиқ тиклаш учун **капитал таъмирлаш** ишлари ўтказилади. Капитал таъмирлашнинг мазмуни ва ҳажми, насос станциясининг техник раҳбарияти томониданилгари ўтказиб келинган кўздан кечиришлар ҳамда тафтишлар, сошлаш ташкилотларининг ўтказган текширишлари ёки махсус комиссиянинг ҳулосасига кўра аниқланади.

Таъмирланиши керак бўлган жиҳозларни қисмларга ажратишдан олдин ҳар хил режимларда агрегатнинг барча узеллари ва қисмларининг иши текширилади, бунда деталларнинг вазияти марқаланади, оралиқлар ўлчанади ва натижалар хизмат дафтарчасига ёзилади. Шундан кейин механизмлар қисмларга ажратилади. Қисмларга ажратишда барча деталлар кўздан кечирилади ва текширилади, ишдан чиққанлар янгисига алмаштирилади. Оралиқларни ўлчаш натижалари йиғиш тугагандан сунг хизмат дафтарчасига ёзилади ва таъмиргача текшириш натижаси билан таққосланади. Шунда қилинган таъмирлашнинг сифати маълум бўлади. Насос агрегатини таъмирлаш, йиғиш ва қисмларга ажратиш учун юк кўтариш-ташиш такеллаж воситалари ва махсус мосламалар тайёрланади.

Капитал таъмир қилиш учун мўлжалланган барча объектларда таъмир ва сошлаш ишларининг мукамал техник баёни бўлиш лозим. Булар текшириш натижасида тузилади. Капитал таъмирлаш режаларини тузишда юқори ташкилотда қабул қилинган ишларнинг даврийлиги кўзда тутилади. 5.2-жадвалда насос станцияси иншоотларини капитал таъмирлашнинг тахминий даври кўрсатилган. Жадвалга асосан баъзи иншоотларнинг хизмат муддати 10 йил бўлса (ёпиқ бетон иншоотлар), баъзилариники (сув олиб келувчи каналлар) 100 йилга тенг. Капитал таъмирлаш даври баъзи иншоотлар (кучланиши 6 кВ гача бўлган симёғочлар) учун 3 йил бўлса, баъзилари (насос станцияси бинолари) учун 10 йилни ташкил қилади.

Капитал таъмир тасдиқланган сметалар бўйича ёки ишларнинг баҳоси чиқарилган баёнига кўра ўз ходимлари кучи билан, корхона ёки пудратчининг таъмирлаш бригадаси томонидан бажарилади.

Таъмир ишларининг боришини насос станцияси ёки станциялар гуруҳининг техник раҳбарлари назорат қилиб туради. Бажарилган барча оралиқ (берк) ишлар, акт тузиб расмийлаштирилиши лозим.

Тўлиқ тугаган ишларни корхона тузган комиссия қабул қилиб олиши керак. Комиссия таъмирдан чиққан объектни қабул қилиш актини тузади. Актда бажарилган ишлар рўйхати, таъмирнинг сифати, синаш натижалари, шунингдек, ишларнинг бажариш муддатлари кўрсатилади. Актга синов ҳақидаги ҳужжатлар, берк ишлар ҳақидаги актлар ҳамда узел ва деталларнинг конструкцияси амалдагидан ўзгартирилган бўлса, ижро чизмалари кўшиб берилади.

Кўзда тутилмаган фалокат таъмирлари, олдин сезилмаган майда, тасодифий шикастланишларни шошинч тугатиш, профилактика қилиш ёки фалокат натижасида ишдан чиққан жиҳозларни шошинч таъмирлашдан иборат. Одатда, кўзда тутилмаган шошинч таъмирларни бажариш учун жорий таъмирга ажратилган маблағнинг 20÷25% сақлаб қўйилади.

#### 4.2.3. Таъмирлаш ишларини режалаштириш.

Таъмирлаш ишларининг даври ва ҳажми, жиҳозларнинг ҳолатига, унинг иш режимига, илгари ўтказилган таъмирлашнинг сони ҳамда сифатига ва бошқаларга боғлиқ бўлади. Икки капитал таъмирлар орасидаги иш соатларига **таъмир даври** дейилади. Икки капитал таъмирлашлар ўртасидаги жорий таъмирлашлар сони, таъмир даврининг структурасини аниқлайди. Масалан, икки капитал таъмирлаш ўртасида бажарилган уч жорий таъмирлашларнинг таъмир даври структураси қуйидагича: **К – Ж - Ж - Ж -К** ёки **К-3 Ж** белгиланади. Бу ерда: **К** ва **Ж** -мос ҳолда капитал, жорий таъмирлашларнинг белгиланиши.

Таъмир ишларини режалаштириш учун қуйидаги маълумотларга эга бўлиш лозим: таъмир даврининг ўртача давом этиши ва структураси ҳамда навбатдаги суғориш даври учун сув узатиш графиги.

Кузатиш ва таъмирлашларни қуйидаги кетма-кетликда режалаштирилади:

1. Насос станциясининг ҳисоботларига асосан, қуйидаги формула ёрдамида вақтдан фойдаланиш коэффициенти аниқланади

$$\beta = T_x / T_{м.б.} = 15\,026 / 17\,280 = 0,83$$

Бу ерда:  $T_x - W / Q = 56\,800\,000 / 3780 = 15\,026$  соат – станция ҳақиқий ишлаган вақти;

$W = 56\,800\,000 \text{ м}^3$  – суғориш даврида режа бўйича узатилган сувҳажми;

$Q = 3780 \text{ м}^3/\text{соат}$  – бир насос агрегатининг сув сарфи;

$T_{м.6} = t_1 \times t_2 \times n = 180 \times 24 \times 4 = 17\,280$  соат – насос станцияни ишлаши мумкин бўлган вақт;

$t_1 = 180$  кун – суғориш сезони;

$t_2 = 24$  соат – бир кун давомида насос станциясини ишлаши мумкин бўлган вақт;

$n = 4$  дона - насос агрегатлари сони.

2. Вақтдан фойдаланиш коэффициентини ҳисобга олиб, жорий таъмирлашлар орасидаги давр соатларда аниқланади

$$t = T_{т.д.} / m \times \beta = 10\,000 / 4 \times 0,83 = 3\,010 \text{ соат,}$$

Бу ерда:  $T_{т.д.} = 10\,000$  соат – таъмир даврининг давомийлиги;

$M = 4$  – таъмир даври структурасидаги К ва Ж коэффициентларининг йиғиндиси;

$\beta = 0,83$  - вақтдан фойдаланиш коэффициенти.

1. Охирги капитал таъмирлашдан сунг насоснинг соатларда ишлаган вақти, ремонтлар ўртасидаги давр –  $t$  ва таъмир даври ҳамда таъмир даври структурасини ҳисобга олиб, жорий ва капитал таъмирлашлар сони аниқланади.

2. Таъмир ишларини, суғориш даври бошланишидан олдин, суғориш яқин келиб қолган бўлса, улар биргаликда бажарилади.

Таъмирлаш графигига асосан насос станцияси агрегатларини тўхтатиш, сув узатиш графигини ҳисобга олган ҳолда бажарилади. Йиллик сув узатиш режа-графиги Ирригация тизимлари бошқармаси бошлиғи томонидан тасдиқланади. Асосий жиҳозларни кузатувдан ўтказиш учун 3 соатдан кам вақт ажратилади. Капитал ва жорий таъмирлаш даврида насос агрегатларини тўхтаб туриш вақти, таъмир ишларининг мураккаблигига ҳамда таъмир ишларини ўтказишга тайёргарлик ишларининг сифатига боғлиқдир. 5.2-жадвалда насос станцияси иншоотларини капитал таъмирлашнинг тахминий даври кўрсатилган.

Таъмир даврида тўхтаб туриш вақти:

- электродвигателларда -электр симларини, реостатларни, мойли ўчиргичларни, шиналарни, трансформаторларни таъмирлашга боғлиқдир;

- насосларда -задвижкалар ва уларни ҳаракатга келтирувчи қисмларни, тескари клапанларни, станция ичидаги сўриш ва босимли коммуникацияларни таъмирлашга боғлиқдир.

- Насосларни таъмирлаш учун эҳтиётқисмлар, насос қисмларини қуйидаги тахминий хизмат кўрсатиш вақтига асосан тайёрланади:

- кавитация шароитида ишлаётган иш ғилдираклари – 12 000 соат;

- нормал шароитда ишлаётган иш ғилдираклари – 25 000 соат;

- насоснинг вали – 25 000соат;

- зичлаш ҳалқалари – 10 000соат;

- ҳимоя втулкалари – 10 000соат.

ЭЦВ турдаги артезиан насосларининг таъмирлаш даври 8 000÷9 000 соатни ташкил қилади. Иккита капитал таъмирлаш орасида 10 марта жорий ва бир марта ўрта таъмирлаш ишларини ўтказилади.

#### 4.2.4. Таъмирлаш ишларини бажаришни ташкил қилиш.

Насос станцияларида таъмирлаш ишлари **хўжалик** ва **пудрат** йўли билан бажарилади. Жиҳозлар хўжалик йўли билан таъмирланганда одатда индивидуал усулдан фойдаланилади. **Индивидуал усулда**, насос агрегати ва бошқа машиналар-

дан таъмирлаш учун ечиб олинган қисм ва деталлар, таъмирлангандан сунг қайтариб яна шу насос агрегати ва машиналарга ўрнатилади. Индивидуал усулдаги таъмирлаш ишлари, насос станциясининг хизматчи ходимлари томонидан бажарилади.

**Пудрат усулида** олиб бориладиган таъмирлаш ишлари, шартнома асосида, ихтисослашган таъмирлаш ташкилотлари томонидан бажарилади. Жихозларнинг тури ва ўлчамларига нисбатан ҳамда уни транспортда ташиш имкониятига қараб таъмирлаш ишларимумий ёки **индивидуал** усулда олиб борилади. Юқори малакали мутахассислар ва техник воситалар билан таъминланган ихтисослашган таъмирлаш корхоналарда умумий усулда таъмирлаш, замонавий технология бўйича узлуксиз ишлаб чиқаришни назарда тутиб, юқори сифатли таъмирлаш ишлари амалга оширишга кафолат беради. Ушбу усул бўйича таъмирдан чиққан ҳар қандай қисмлар ва деталларни, шу турдаги барча машиналарга ўрнатиш мумкин бўлади.

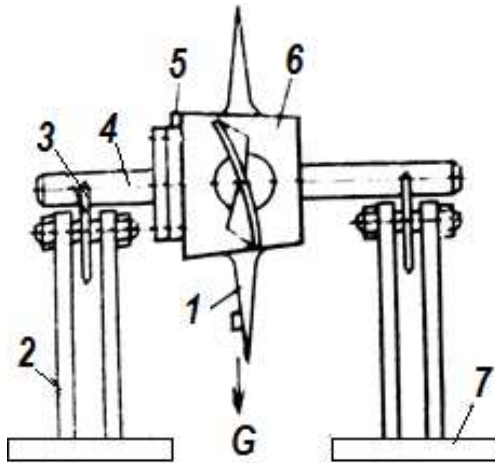
Катта насос агрегатларини таъмирлаш одатда, насос станцияси хизматчи ходимларининг ёрдами билан, ихтисослашган таъмирлаш корхоналарининг кўчма бригадаси томонидан амалга оширилади. Бунда таъмирланаётган машина деталларини тиклашнинг завод усули кенг қўлланилади. Бажарилган таъмирлаш ишларининг ҳажми ва сифати ҳамда берк ишлар, оралиқ қабул қилиш далолатномалар асосида пудрат ташкилотининг техник ходимлари томонидан назорат қилинади.

Жихозларни таъмирлаш бўйича ўтказилган жорий ва унча мураккаб бўлмаган капитал таъмирлашда бажарилган тўлиқ ишлар, насос станциясининг техник ходимлари томонидан қабул қилади. Капитал таъмирланган катта ва қимматбаҳо объектлар, корхона томонидан ташкил қилинган комиссия томонидан қабул қилинади. Комиссия таъмирдан чиққан объектни қабул қилиш далолатномасини тузади. Далолатномаларда бажарилган ишлар рўйхати, таъмирнинг сифати, синаш натижалари, шунингдек, ишларнинг бажариш муддатлари кўрсатилади. Далолатномага синов ҳақидаги ҳужжатлар, берк ишлар ҳақидаги актлар ҳамда узел ва деталларнинг конструкцияси амалдагидан ўзгартирилган бўлса, ижро чизмалари қўшиб берилади. Таъмирдан чиққан объектда чала бажарилган ишлар қабул қилинмайди. Аниқланган камчиликлар тугатилгандан сунг ва агрегатлар иккинчи марта катта нагрузка остида синаб кўрилгандан кейин объект қабул қилинади.

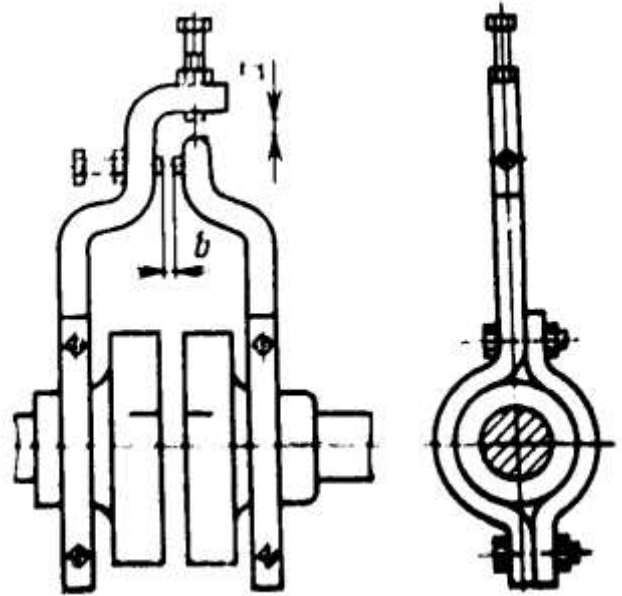
#### **4.2.5. Таъмирлаш-тиклаш устахоналари ва асбоблари.**

Таъмирлаш-механик устахоналари одатда катта насос станцияларида, баъзи ҳолларда эса, ўртача насос станцияларида ҳам ташкил қилинади. Доимий таъмирлаш-механик устахоналарида қуйидаги станоклар ва таъмирлаш жихозлари тўплами бўлиши керак:

- винт кесувчи токар ва тик пармаловчи ҳамда фреза станоклари;
- ўзгарувчан токли пайвандлаш аппарати;
- доимий токни ўзгартирувчи пайвандловчи;
- юк кўтариш жихозлари – кўприкли кран, кран-балка, бир-икки таллар ва бошқалар;
- слесар дастгоҳи;
- валнинг эгилиши ва иш ғилдирагини статик балансировкалайдиган роликли таянч (47-расм);

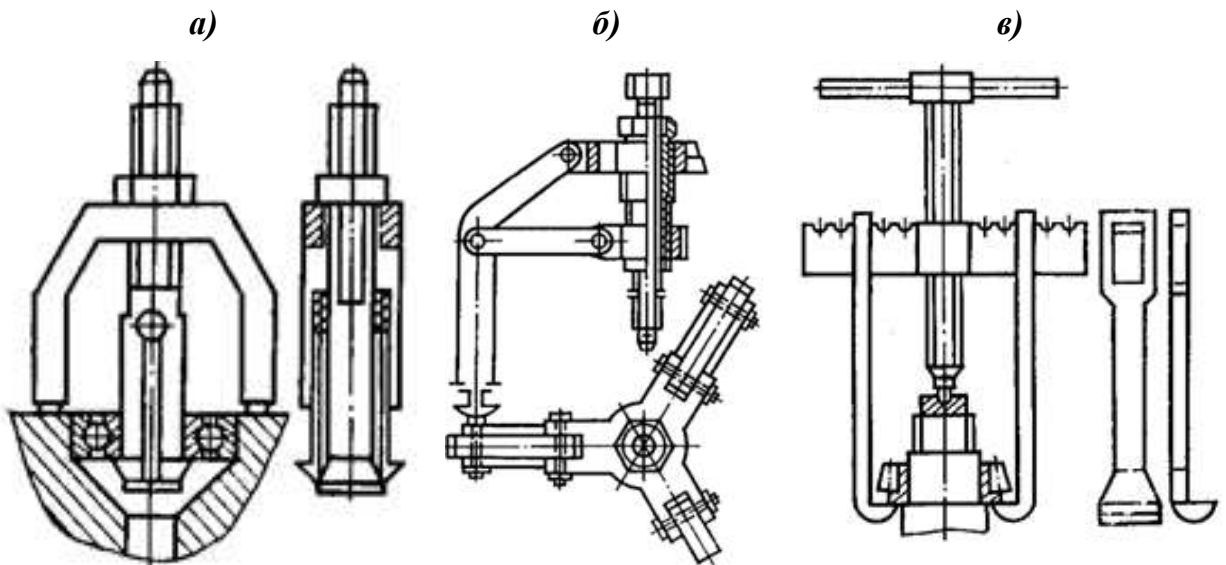


47-расм. Вал ва иш ғилдирагини балансирловкалаш роликли таянч:  
*1-паррақлар; 2-устун; 3-диск-роликлар; 4-таянч вали; 5-қўшимча юк; 6-втулка; 7-ўртатиш болтлари нинг тирқишлари.*



48-расм. Валларни марказлашувини назорат қилувчи мослама

- горизонтал валларни марказлаштириш мосламаси (48-расм);
- қисмларни пресслаш ва ажратиш олиш учун ҳар хил съёмник – мосламалар (49-расм);



49-расм. Деталларни ажратиш - чиқариб олувчи мосламалар:  
*а- подшипникларни прессловчи; б- иш ғилдирагини валдан чиқарувчи; в- подшипникни валдан чиқарувчи.*

- электродвигател ротори ва иш ғилдирагини қисмларга ажратиш тағликлари;
- ўлчов асбоблари тўплами.

Таъмирлаш-механик устахоналарида таъмирлаш ишларини тезлаштириш ва таннархини пасайтиришга қуйидагича эришилади:



- ишлаб чиқариш жарёнларини механизациялаш;
- илғор технологияларни жорий қилиш;
- ишлаб турган жиҳозларни модернизациялаш;
- самаралироқ материалларни жорий қилиш;
- эҳтиёт қисмлар сарфини камайтириш.

#### 4.2.6. Насосларни капитал таъмирлаш технологияси.

**Марказдан қочма насослар.** Марказдан қочма насосларда сув сарфи 15-20% камайганда, кучли титраш ҳосил бўлганда, кавитация емирилишлари юз берганда, иш ғилдираги валининг ейилиши ва бошқалар салбий жараёнлар содир бўлганда капитал таъмирланади. Капитал таъмирлаш қуйидаги операцияларни ўз ичига олади:

- насос ёки унинг кўп қисмлардан иборат узели тозаланади ва ювилади;
- узелларни деталлар бўйича қисмларга ажратиш ва ювиш;
- ҳар бир деталнинг техник ҳолатини назорат қилиш(дефектлаш);
- деталларни таъмирлаш ва тиклаш;
- узел ёки насосларни қайтадан йиғиш;
- насосни чиниқтириш ва синаш.

**«К» турдаги насосни қисмларга ажратиш.** Насосни қисмларга ажратишдан олдин босим қувиридаги задвижка охиригача беркитилади, деталларни қўйиш учун тахталардан майдонча тайёрлаб олинади. Агар сўрувчи қувурда задвижка бўлса, у ҳам беркитилади, сунгра насосдан сув ва мой ваннадан мой чиқариб юборилади, вакуумметр ва манометр ечиб олинади. Насосдан сувни чиқариб юбориш учун кожух-чиғаноқнинг пастки қисмидаги тирқиш бураб бўшатилади, мой кўрсаткич найчасининг каллагини пастга буриб, подшипниклардаги мой чиқарилади.

Насосни қисмларга ажратиш -қопқокни олишдан бошланади. Бунинг учун олдин сўрувчи қувурдан монтаж қўймаси ёки сўрувчи қувурни насосга бириктириб турадиган ўтиш диффузори ажратиб олинади. Қистирмани шикастламаслик учун втулкаларнинг гайкалари оҳиста бураб бўшатилади ва насос қопқоғи олинади.

Агар иш ғилдирагини кўздан кечириш лозим булса, чекка гайкани бўшатиш ва махсус винтли ажраткичлар ёрдамида иш ғилдирагини ажратиб олиш керак.

Насосни тўлиққисмларга ажратиш учун, ярим муфтани олиб, двигатель насосдан ажратилади. Агар тасмали узатма бўлса, насос валидан чиқарилади, сунгра подшипникларнинг қопқоғи ва салникнинг қисиш буксаси олинади ҳамда салник тикмаси чиқарилади. Агар насоснинг иш ғилдираги валдан олинмаган бўлса, уни ғилдирак ва подшипниклар билан бирга чиқариш мумкин. Бунинг учун валнинг чеккақисмига қистирма орқали болға билан уриб, вал сўриш томонига чиқарилади. Агар эҳтиёж бўлмаса, бошқа деталларни қисмларга ажратмаса ҳам бўлади. Деталлар ҳамда бутун насос тескари тартибда йиғилади.

Шуни ҳисобга олиш керакки, насос деталлари асосан чўяндан тайёрланади, шунинг учун насосни қисмларга ажратиш ва йиғишда чўян деталларга болға билан уриш мумкин эмас. Бунда махсус ажраткичдан фойдаланиш, болға билан уриладиган жойга қистирма қўйиш керак.

**«Д» турдаги насосни қисмларга ажратиш.** «Д» турдаги насосни қисмларга ажратиш учун олдин манометр ва вакуумметр олинади, насосдан сув ҳамда мой чиқариш тикинлари бўшатилади ва ярим муфтлар ажратилади. Сунгра

подшипникларнинг гайкалари бўшатилади, насос қопқоғидаги салникларнинг қисиш муфталааридаги гайкалар бўшатилади, насос қопқоғи ва подшипникларнинг қопқоғи олинади. Шундан сунг вал ўзидаги ҳамма нарсалар билан бирга чиқарилади. Узеллардаги қисмларни деталларга ажратиш, тозалаш, ювиш ва бошқа жараёнлар худди «К» турдагина насосникидек бажарилади. Насос тескари тартибда йиғилади.

**Ўқий насослар.** Ўқий насосларни капитал таъмирлаш одатда насос станциясининг ўзида, ихтисослаштирилган махсус таъмирлаш бригадаси томонидан амалга оширилади.

Баъзи деталларни таъмирлаш ва тиклаш ишларини, ихтисослаштирилган таъмирлаш корхоналарида бажариш мақсадга мувофиқдир. Ўқий насосларни капитал таъмирлашда ҳам, марказдан қочма насосларни капитал таъмирлашда қўлланган технологик жараёнлардан фойдаланилади.

Ўқий насослар катта насослар синфига мансуб бўлганлиги ҳамда мураккаб механик қисмлар (иш ғилдираги парраклари ўз ўқи атрофида айланиши, парракларни айлантириш мосламалари ва бошқалар)га эга бўлганлиги сабабли, таъмирлаш ишларини юқори малакали мутахассислар бажаради.

#### **4.2.7 Насос қисмларини қайта тиклаш усуллари.**

**Ковак ва кемтикларни йўқотиш,** Иш ғилдирагининг парраклари, йўналтирувчи аппаратнинг кураклари, спирал корпус камералари сувдаги кум зарралари таъсирида ейилади ва емирилади. Натижада сув оқадиган деталларнинг сиртларида ковак ва кемтиклар ҳосил бўлади. Юзалардаги 1÷2 мм коваклар жилвир тош билан кетказилади, чуқурлари эса электр пайванд усулида ямалиб, жилвир тош ва жилвир билан ишқалаб ташланади. Чуқур дарзлар шикастланмаган металлгача пармаланади, тешик четлари пўлат йўнғич билан йўнилади ва пайвандлаб қуйилади.

Дарзлар ва кемтиклар пайвандлангандан сунг иш ғилдирагига термик ишлов берилади, яъни 2÷6 соат давомида 600÷650°C температурада ушлаб турилади ва 150°C гача аста-секин совитилади.

Баъзи насосларда иш ғилдирагининг кавитация ва ейилишга чидамлилигини ошириш учун у 2×13 маркали зангламас пўлат ёки 1X18H9T маркали пўлатдан тайёрланади.

Агар деталлар кавитация натижасида емирилган бўлса, ЭА1 ёки ЭФ13 электродлари билан пайвандланади. Деталлар механик ейилганда кемтиклар 13КН ЛИИВТ электродлари ёки Т590 ва Т620 маркали қаттиқ электрод қотишмалари билан пайвандланади.

Зангламас пўлатдан тайёрланган деталлар пайвандлаш пайтида тоб ташлайди, шунинг учун тоза ишлов берилган деталнинг кучли қизиб кетишига йўл қўймаслик керак. 2X13 маркали зангламас пўлатдан тайёрланган баъзи деталлар яхши пайвандланмайди. Бундай пўлат деталлар ОX18H9T, X18H12M, X25H15 электродлари билан пайвандланади. Чўян деталлардаги кемтик ва дарзлар совуқлайин ва қиздириб пайвандланади. Совуқлайин пайвандлашда, пайвандланадиган жойнинг температураси 40 -80°C бўлиши керак. Бунда кам углеродли пўлат, қизил мис, чўядан қилинган ва махсус қопламали электродлардан фойдаланилади. Пайвандлаб ёпиштирилган металл жуда қаттиқ бўлгани учун кескич, зубило ёки эгов билан ишлов бериб бўлмайди. Шунинг учун

бундай жойлар фақат жилвир тош билан ишланади.

Қизил мисдан қилинган электродлар билан пайвандланган жойдаги чок жуда мустаҳкам бўлиб чиқади, бундай чокка қаттиқ қотишмалардан қилинган кескичлар билан ишлов бериш мумкин.

Қиздириб пайвандлаш вақтида детал  $500\div 600^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилади, пайвандлаш тугагандан сунг эса, аста-секин совитилади. Йирик деталларни қиздириш қийинлиги ва қиздирилган деталларни пайвандлаш ноқулайлиги туфайли бундай усул кам қўлланилади.

Чўян деталларни пайвандлашнинг бу усулларида ташқари, уларни махсус қопламали

чўян электрод билан пайвандлаш усули ҳам бор. Бунда суюқлантириб ёпиштирилган детал мурт аммо жуда қаттиқ бўлади, унда жуда кўп тешиклар ва майда дарзлар қолади. Чўян электродлар билан пайвандлашда ўзгармас токдан фойдаланилади. Лекин кутблилик тесқари олинади (электродда плюс кутб бўлади).

Электр пайвандлашдан ташқари, чўянни газ билан ҳам пайвандлаш мумкин. Пайвандлашдан олдин детал 4(X) -  $600^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилади, пайвандлангандан сунг аста-секин совитилади. Деталларни қиздириш учун баланд температура ҳосил қилиш кераклиги, иш унумининг пастлиги, кўп дарзлар ҳосил бўлиши бу усулни қўллашни чеклайди.

**Баббит подшипникларни таъмирлаш.** Иш мобайнида баббит подшипниклар ейилади. Агар подшипникларнинг баббит сиртида тирналиш, буртиқ ва сидирилишлар бўлса, улар металл деталлар юзасини тарашлаб текислайдиган асбоб-шабер билан кетказилади.

Агар вкладишлар анча ишқаланиб, улар билан вал бўйинлари орасидаги кичик оралиқ - зазор йўл қўйилгандан ошиб кетса ҳамда вкладишларнинг ўзида кемтиклар пайдо бўлиб ва металл қатлам-қатлам бўлиб ажрала бошласа, вкладишлар янгисига алмаштирилади ёки бошқа қуйилади. Вкладишларни қуйиш учун Б-83 ва Б-16 маркали баббитлардан фойдаланилади.

Вкладишларни қуйиш жараёнда қуйидаги операциялар бажарилади:

- вкладишларни оқартиришга тайёрлаш;
- уларнинг сиртини оқартириш;
- вкладишларни қиздириш ва йиғиш;
- баббитни суюқлантириш;
- баббит қуйиш.

Олдиндан  $280\div 300^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилган вкладишлар махсус қисқич (оправка) - мосламага ўрнатилади, бунда марказий ва вкладишнинг концентриклиги таъминланиши лозим. Махсус қисқич, деворининг қалинлиги  $8\div 10$  мм ли қувурдан тайёрланади. Махсус қисқичнинг пастки учи  $20\div 25$  мм қалинликдаги металл тагликка пайвандланади. Махсус қисқичнинг диаметри шундай булиши керакки, у билан вкладиш орасида баббит қатлами қалинлиги  $4\div 6$  мм қуйимга тенг тирқиш ҳосил бўлсин. Махсус қисқичнинг баландлиги вкладишнинг баландлигидан  $20\div 30$  мм катта бўлиши лозим. Вкладиш тагликка туташган жой 14% ўтга чидамли лой, 1/3% асбест кукуни, 14% қумни сувга қориб, қаймоқ қуюқлигида тайёрланган таркиб суркалади. Баббит қуйишдан олдин барча мосламалар  $280\div 300^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилади. Қуйиладиган баббитнинг температураси  $400\div 480^{\circ}\text{C}$  бўлиши керак. Баббит қуйилгандан сунг темир стержен билан шиббалаб зичланади.

Вкладиш бутунлай совигунча мосламадан олинмайди. Сунгра оҳиста ажратиб

олинади. Шундан кейин вкладишлар йўниб кенгайтирилади, бунда насосни йиғишда шаберлаш учун ҳар томондан 0,2 мм қуйим қолдирилади.

Ейилган думалаш подшипниклари ва резина подшипниклар янғисига алмаштирилади.

**Лигнофоль подшипникларни таъмирлаш.** Лигнофоль сирти анча куйганда ёки тўлиқ ишдан чиққанда подшипникларнинг вкладишлари алмаштирилади. Вкладишлар тайёрлаш учун ДСП-А маркали лигнофол (толалари ҳамма қатламларида параллел) ёки ДСП-10-1 маркали лигнофоль (ўнинчи қатламидаги толалар олдинги тўққиз қатламидаги толаларга перпендикуляр) ишлатилади. Насосларнинг подшипникларида ДСП-В маркали лигнофоль ишлатиш тавсия қилинмайди, чунки толалари перпендикуляр жойлашганлиги учун механик хоссалари паст бўлади.

#### **4.3. Машинали сув кўтаришда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш.**

Инсон таъсири натижасида дунё ўзгармоқда. Инсониятнинг органик энергетик ресурсларни ўйламасдан энергетикада, транспортда, катта завод ва фабрикаларда қўллаши, атом энергетикаси ҳамда катта шаҳарлар чиқиндиларини дунё океанига ташланиши натижасида атроф-муҳит ўзгармоқда. Ер юзида иқлимнинг ўзгариши кузатилмоқда, мангу музликлар эримокда, шаҳарлар сув остида қолмоқда, ўрмонлар ёнмоқда. Ер юзининг жуда кўп мамлакатларида инсонларни ичимлик сувининг етишмаслиги, қурғоқчилик ва очарчилик қийнамоқда, янги-янги касалликлар пайдо бўлмоқда. Юқорида келтирилган салбий ўзгаришларнинг барчаси, миллионлаб йиллар табиат томонидан ўрнатилган табиий мувозанатни инсоният томонидан ўйламасдан бузулиши натижасида юз бермоқда. Шунинг учун ҳам улуғ инглиз файласуфи Френсис Бэкон «Табиат фақатгина унга бўйсунуш билан енгиледи» деган эди.

Инсоният пайдо бўлгандан буён табиатдаги табиий энергия манбалари бўлмиш қуёшни, шамолни, сув манбаларини ва бошқаларни кузатиб келган. Уларга сиғиниб, баъзиларини масалан, қуёшни, оловни худо ўрнида кўрганлар, улардан фойдаланиш йўллари ахтарганлар. Турар жойларин қуёшга қаратиб қуриш, қуёш нурида сув иситиш, шамолда хирмон совуриш, шамол ҳамда сув тегирмонлари қуриб улардан фойдаланиш ва бошқалар.

Мамлакатимизда биринчи бўлиб қайталанувчи энергия манбаларидан бири бўлган сув энергиясидан фойдаланиш, 1926 йили қурилган Бўзсув гидроэлектростанциясини ишга туширишдан бошланди. Ўтган асрнинг 1987 йилида эса, 3 000<sup>0</sup> С дан ортиқ иссиқлик тўплайдиган дунёда энг катта қуёш печи ишга туширилди. Ҳозирги кунда мамлакатимизнинг Самарқанд вилоятида 400 гектар майдонга қуввати 100 000 МВт га тенг қуёш электростанцияси учун Осиё тараққиёт банкининг инвестициялари киритилди ва қурилиш ишлари бошлаб юборилди. Кичик қувватли қуёш энергетик қурилмаларидан республикамизнинг барча бурчакларида фойдаланилмоқда. Шамол энергиясидан фойдаланиш назарияси ва усуллари 1950 йилларда ишлаб чиқилган бўлиб, Республикаимизда биринчи шамол энергетик қурилмаларидан 1983 йилда, Навоий вилояти Томди тумани чорвадорлари фойдалана бошлашди. Чорва молларининг гўнги, қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг қолдиқлари ҳисобига биогаз ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланиш эса, 1987 йиллардан бошлаб амалга оширила бошлади.

Мамлакатимизда ноанаънавий ва қайти тикланувчи энергия манбаларига қизиқиш ва улардан фойдаланиш, мисли кўрилмаган тусда ўзига хос равишда тобора оммалашиб бормоқда. Ноанаънавий ва қайти тикланувчи энергия манбаларига энергетик объектлар қуриш ва улардан фойдаланиш учун чет эл ва халқаро банкларнинг инвестициялари киритилмоқда. Ноанаънавий ва қайти тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш тўғрисида Биринчи Президентимизнинг 1995 йил 28 декабрдаги 476-сонли «Ўзбекистон Республикасида кичик гидроэнергетикани ривожлантириш ҳақида»ги, 2001 йил 22 февралда «Энергетикада иқтисодий ислоҳатларни чуқурлаштириш тўғрисида»ги ҳамда 2013 йил 1 мартдаги «Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармонлари қабул қилинди.

2013 йилнинг ноябрь ойида мамлакатимиз Биринчи Президентининг ташаббуси билан Тошкентда, «Қуёш энергетикаси технологияларининг истиқболлари ва йўналишлари» мавзусида «Қуёш энергияси бўйича Осиё форуми»нинг 6-йиғи-лиши бўлиб ўтди. Ушбу йиғилишда Биринчи Президентимиз, охириги 5 йилда қуёш энергиясидан фойдаланишга киритилаётган инвестициялар миқдори 520 млрд. долларни, шундан 2012 йилда 143 млрд. долларни ташкил қилганини, 2012 йилда қуёш энергиясидан электроэнергия ишлаб чиқариш 113 млрд. кВтхсоатни, шундан фотоэлектрик қуёш станциялари билан 110 млрд. кВтхсоат электроэнергия ишлаб чиқарилганини таъкидлаб ўтдилар. Форум қарори билан Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг «Физика – Қуёш» ИИЧБ, Физик-техника институти қошида Халқаро Қуёш энергетикаси институти ташкил қилинди.

Қуйида қисқача, машинали сув кўтаришда қўлланиладиган қайта тикланувчи энергия манбаларини қараб чиқамиз.

#### **4.3.1. Шамол энергиясидан фойдаланиш.**

Машинали сув кўтаришда шамол энергиясидан 2 хил усулда фойдаланиш мумкин.

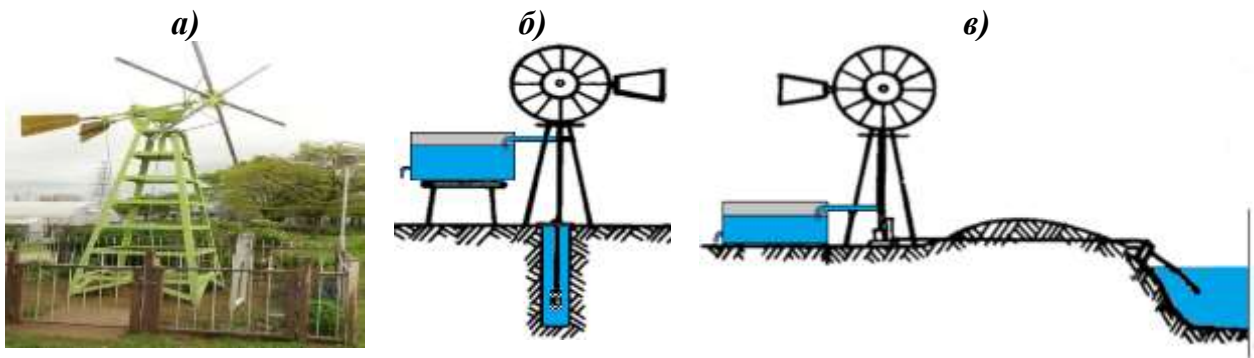
1. Шамолнинг механик энергиясидан фойдаланиб насос қурилмаларини ҳаракатга келтириш орқали (50 а, б ва в -расмлар).

2. Шамолнинг механик энергиясидан энергоқурилмалар ёрдамида электроэнергия ишлаб чиқариш ва ишлаб чиқарилган электроэнергияни насосларни ҳаракатга келтирувчи электродвигателларга узатиш орқали (51 ва 52-расмлар).

##### **4.3.1.1 Шамолнинг механик энергиясидан фойдаланиш.**

Бу усулда шамолнинг механик энергияси, ҳар хил мосламалар орқали ҳар хил насос агрегатларига узатилади. Бундай мосламалар ёрдамида кўп ҳолатларда поршенли насослар ҳаракатга келтирилади. 50 а, б –расмларда ер остидан, 42 в-расмда ер устидан шамол энергиясини механик энергияга айлантирувчи мосламалар ҳамда ҳосил бўлган механик энергия ёрдамида насосларни ҳаракатга келтирувчи қурилмаларнинг кўринишлари келтирилган.

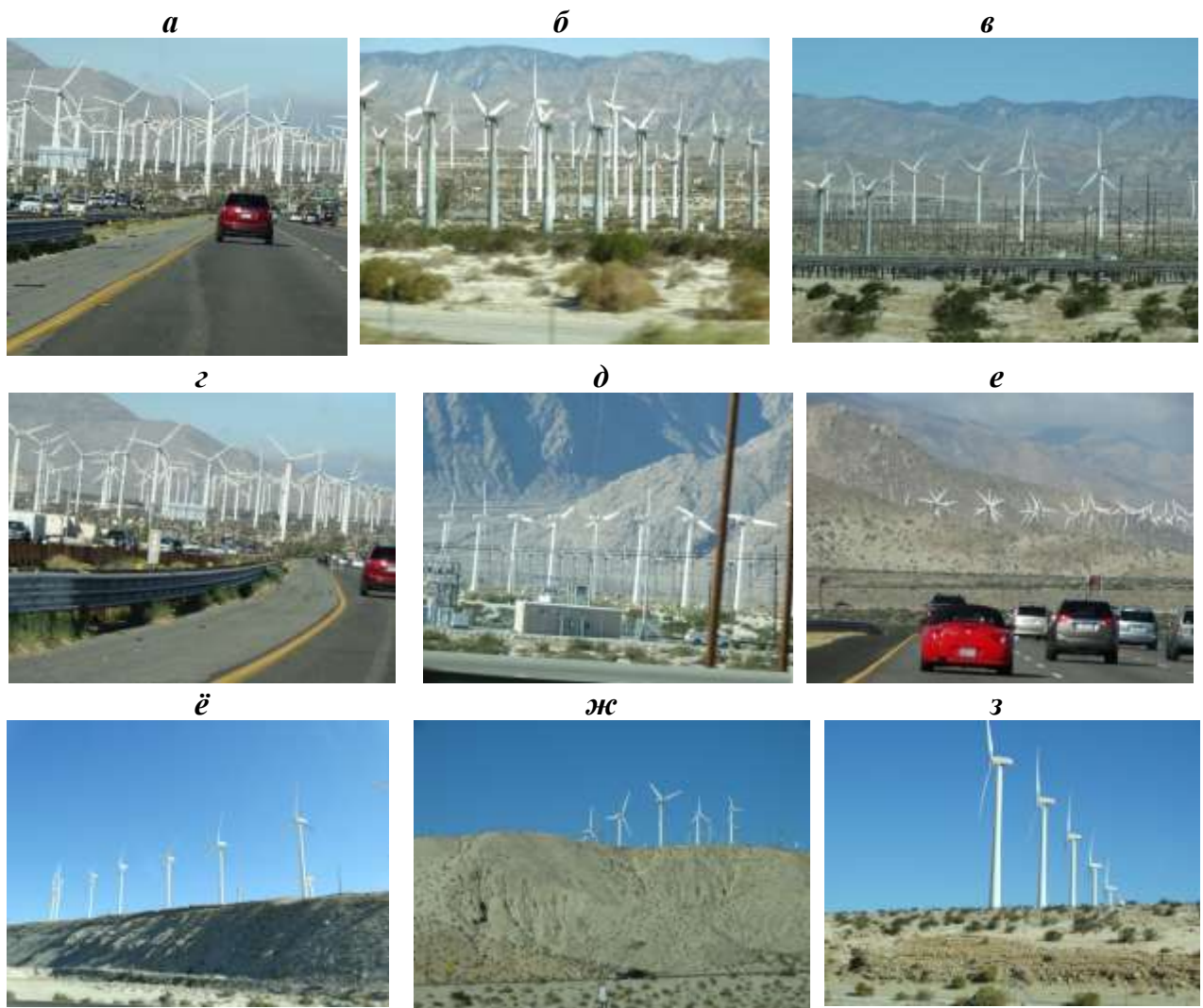
Бундай қурилмалардан, чўл зоналарида чорвачилик фермаларидаги хайвонларни суғориш, чорвадорларни сув билан таъминлаш, кичик майдондаги экинларни томчилатиб суғориш тизимига сув узатиш, истироҳат боғларини сув билан таъминлаш ва бошқа мақсадларда фойдаланиш мумкин.



50-расм. Поршенли насосни ҳаракатга келтирувчи шамол қурилмаси: *а* ва *б*-ер ости манбаларидан; *в*- ерусти манбаларидан.

#### 4.3.1.2 Шамол энергоқурилмалари ёрдамида энергия ишлаб чиқариш.

Шамол энергоқурилмалари ёрдамида шамолнинг механик энергияси электроэнергияга айлантирилади. 51 - расмда шамол энергоқурилмалари ўрнатилган нукталар кўрсатилган. 52-расмда эса шамол энергоқурилмасининг тузилиши келтирилган. Шамолнинг механик энергияси, шамол генераторлари ёрдамида электроэнергияга айлантирилади. Ишлаб чиқилган энергиядан насосларни ҳаракатга келтиришда фойдаланилади.





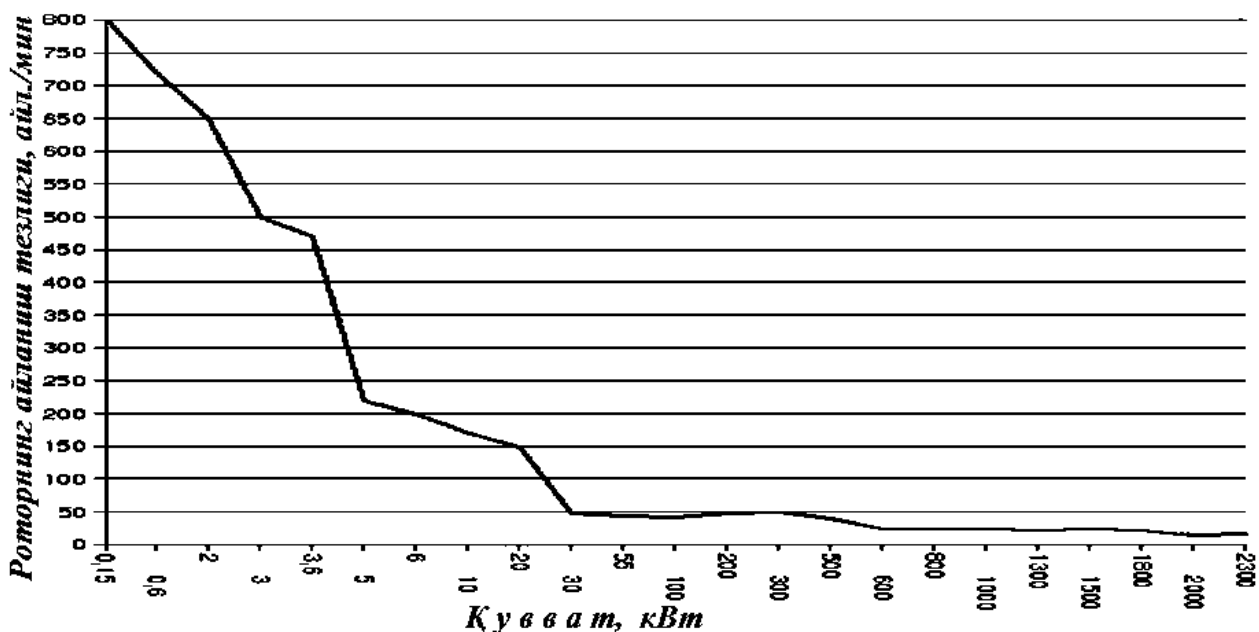
51-расм. Шамол энергоқурилмалари ўрнатилган нуқталар.



52-расм. Шамол энергоқурилмаларининг тузилиши.

#### 4.3.1.3. Шамол энергоқурилмалари ва электр станциялари.

**Шамол электростанциялари.** Бир неча шамол қурилмаларининг йиғиндиси шамол электростанциясини ташкил қилади. Кувватига нисбатан шамол электростанцияларини 3 гуруҳга бўлиш мумкин.



**53–рasm. Шамол қурилмаси иш ғилдираги (ротори) айланиш тезлиги билан унинг қуввати орасидаги боғланиш графиги.**

**1. Кичик қувватли** – 0,1÷1,0 кВт/соатгача, уларга асосан доимий электр токи ишлаб берадиган шамол қурилмалари киради. Улар асосан аккумулятор батареяларини зарядка қилишда қўлланилади.

**2. Ўртача қувватли** – 10÷100 кВт/соатгача, улар ўзгарувчан ток ишлаб чиқаради.

**3. Йирик қувватли** –  $\geq 1000$  кВт/соатгача, ҳозирги вақтда бундай шамол энергетик қурилмаларининг тажриба нусхалари синаб кўрилмоқда.

Маълумки шамол агрегатнинг қуввати, шамол тезлигига тўғри пропорционал ва иш ғилдираги парраклари сонига эса тескари пропорционалдир.

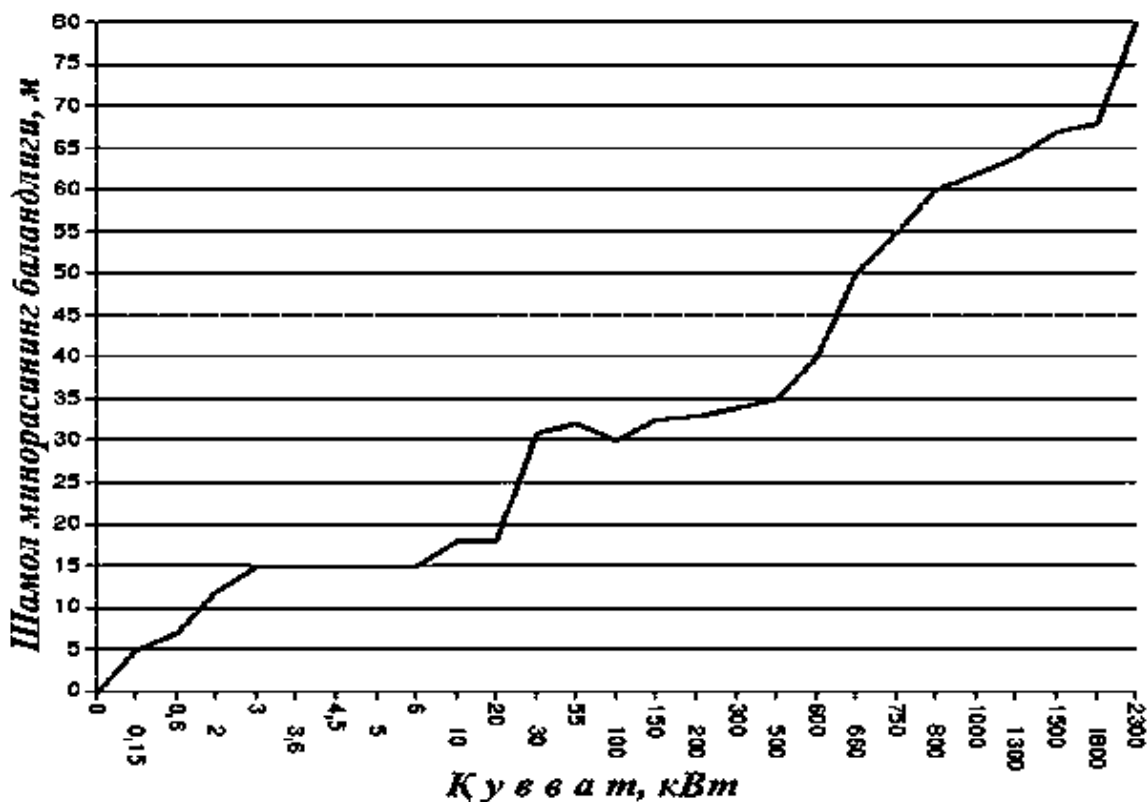
Ҳозирги кунда, серияли ишлаб чиқариши мумкун булган шамол агрегатлари иш (шамол) ғилдирагининг айланишлар сони қуйидагиларга тенг(айл./мин.): 3000; 1500; 1000; 250; 75; 30. Шамол тезлигининг ошиши билан шамол қурилмаси иш ғилдирагининг айланишлар сони ошади ҳамда мос ҳолда шамол қурилмасининг қуввати ошиб боради (53- рasm).

Шамол қурилмасининг яна бир муҳим элементларидан бири, шамол минорасининг баландлигидир. Тажрибалар асосида шамол минораси баландлигининг ошиши билан шамол қурилмаси қувватиининг кўтарилиб бориши аниқланган (54- рasm).

56-рasmдан кўриниб турибдики, ер сатҳидан баландга кўтарилган сари шамолнинг тезлиги кучайиб, шамол энергоқурилмаларининг ишлаб чиқараётган қуввати ҳам ошиб боради. Аммо шамол энергоқурилмалари маълум бир баландликка ўрнатилади. Шамол қурилмаси ўрнатиш баландликда эса шамолнинг тезлиги бир хил бўлмасдан катта диапазонда ўзгариб туради. Шунинг учун шамол энергоқурилмалари тўлиқ қувват билан электроэнергия ишлаб чиқара олмайди.

Шамол энергиясидан фойдаланишнинг энг замонавий турларини-Американинг «Altaeros Energies» ҳамда Канаданинг «Magenn Power» компаниялари тадқиқотларига кўра, ер сатҳидан 100 м ва ундан ортиқ баландликларда катта тезликда доимий кучли шамол оқимлари эсиб турар экан. Ер сатҳидан 100÷500 м баландда доимий катта тезликда эсиб турадиган шамоллар энергиясидан фойдаланиш учун ҳаво шарларига шамол энергоқурилмалари ўрнатишни таклиф этишди.





54-расс. Шамол минорасининг баландлиги билан шамол қурилмаси қуввати орасидаги боғланиш графиги.

Американинг «Altaeros Energies» компанияси ишлаб чиққан ҳаво шари газ ўтказмайдиған мустаҳкам материалдан тайёрланиб, гелий ёки водород газлари билан тўлдирилади (55 б-расс). Ҳаво шарлари ер сатҳидан 500 м баландликкача ўрнатилиши мумкин. Ҳаво шарига ўрнатилган шамол энергоқурилмалари ишлаб чиқарадиған электроэнергия, металл тросларга боғланган электр симлари орқали ерга узатилади.



55-расс. Ҳаво шарига ўрнатилган шамол энергоқурилмалари:  
*а - «Magenn Power» компанияси; б - «Altaeros Energies» компанияси.*

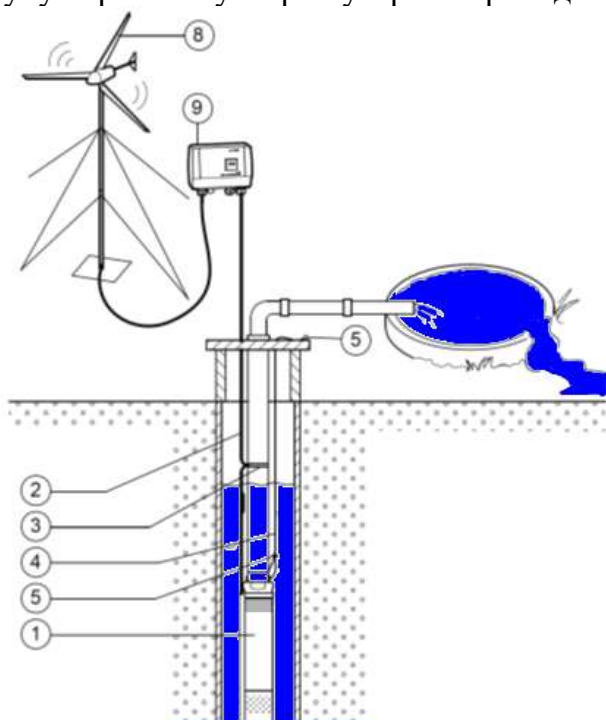
Канаданинг «Magenn Power» компанияси ишлаб чиққан учиб турувчи ҳаво шари энергетик қурилмалари ҳам, гелий газини билан тўлдирилади. Ҳаво шари қурилмаси ўзининг горизонтал ўқи атрофида айланиш орқали электро- энергия ишлаб чиқаради. Ҳаво шари қурилмасининг маълум баландликдаги барқарор туриши, Магнус эффекти ҳисобига амалга оширилади. Ишлаб чиқарилган энергия металл

тросларга боғланган электр симлари орқали, симларни ўраб йиғувчи чигир ва трансформаторлар ўрнатилган майдончага узатилади. Компания ишлаб чиқарадиган ушбу конструкциядаги ҳаво шари қурилмаси, 200÷300 м баланликка ўрнатилиб, 90÷100 м/сек тезликда эсадиган шамол билан ишлашга мўлжалланган (55 а-расм).

Юқорида келтирилган ҳаво шарли шамол энергоқурилмалари, анаънавий шамол энергоқурилмаларига қараганда, икки марта кўп ҳамда икки марта арзон электроэнергия ишлаб чиқаради. 55-расмда, Американинг «Altaeros Energies» ҳамда Канаданинг «Magenn Power» компаниялари ишлаб чиққан, ҳаво шарига ўрнатилган шамол энергоқурилмаларининг кўриниши келтирилган.

Юқорида кўрсатилган шамол энергоқурилмалари ишлаб чиқарадиган электр энергиясидан фойдаланиб, асосий электр тармоқларидан узоқ масофада жойлашган фермер хўжаликларининг сувсиз ерларга сув чиқариб қишлоқ хўжалиги билан шуғулланиш мумкин.

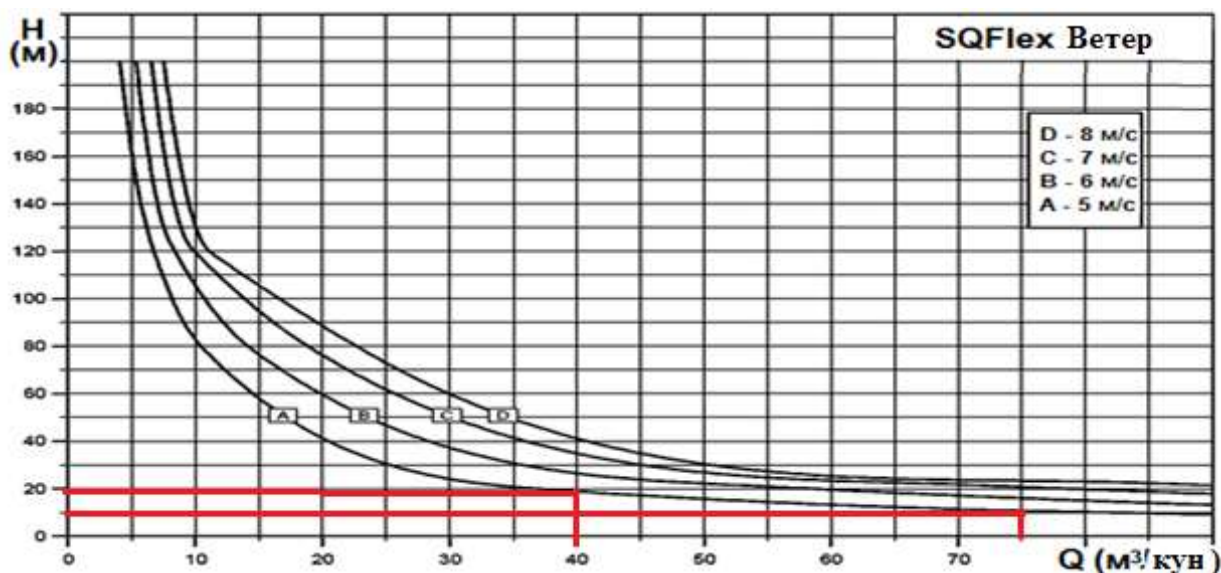
**Шамолнинг электр энергиясидан фойдаланиш.** Бундан ташқари шамол энергиясини механик энергияга айлантириб берувчи қурилмалардан фойдаланиб электр энергияси ишлаб чиқиш ҳамда ишлаб чиқилган электр энергиядан, асосий электр тармоқларидан олисда жойлашган ҳудудларга насослар ёрдамида сув кўтариб бериш мумкин (56-расм). Ушбу қурилма ёрдамида қишлоқ хўжалик экинларини суғориш учун ер ости сувлари кўтариб берилади.



**56-расм. Шамол энергиясида ишловчи сув билан таъминлаш SQFlex Wind насос тизими:**

*1- SQF насоси; 2-чўктирилган кабель; 3-тиргакка кабелни маҳкамлагич ҳалқа; 4-пўлат трос; 5-тросни маҳкамлагич ҳалқа; 8-шамол генератори; 9- бошқарув блоки.*

57-расмда шамол тезлигига нисбатан сув кўтариш баландлиги билан сув сарфи орасидаги боғланиш кўрсатилган.



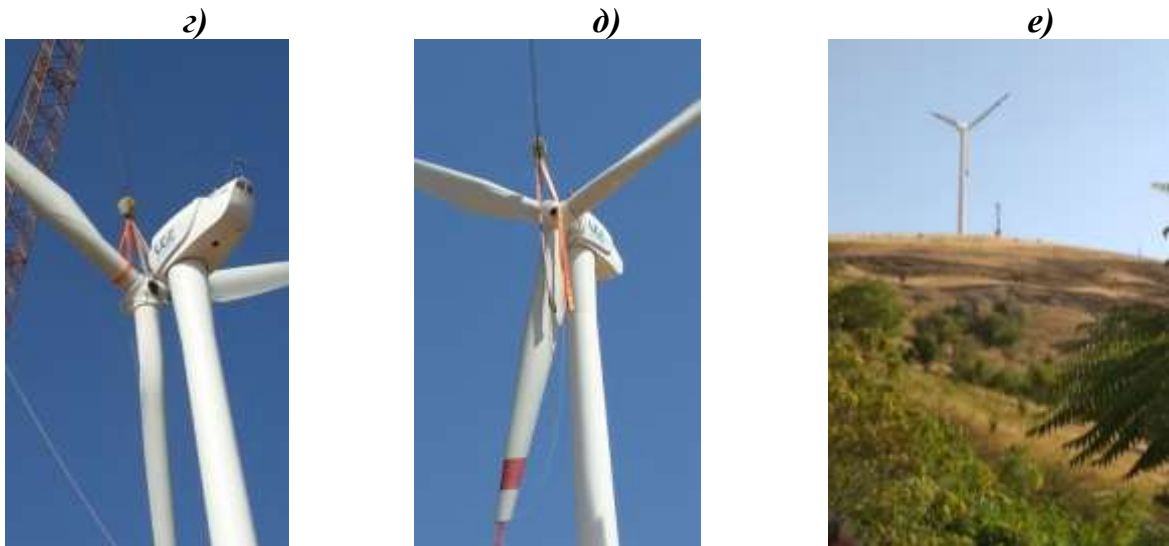
**57-расм. Шамол тезлигига нисбатан сув кўтариш баландлиги билан сувсарфи орасидаги боғланиш.**

**Ишлаб чиқарилаётган энергия миқдори ва нархи.** АҚШ шамол энергетикаси уюшмасининг маълумотиغا кўра 2006 йилда Америкада 17 543 кВт электроэнергия ишлаб чиқилган, умумий нархи 56 082 850 долларга, 1 кВт электроэнергиянинг нархи – 3200 долларга тенг булган. Шу йили дунё буйича шамол электростанциялари томонидан 19 483 кВт электроэнергия ишлаб чиқилган. 2020 йилга келиб АҚШда шамол электростанциялари томонидан ишлаб чиқариладиган электроэнергия миқдори 50 минг МВтга етказилиши режалаштирилган. Бу миқдор мамлакатда ишлаб чиқариладиган электроэнергиянинг 3 % ни ташкил қилади холос.

Ҳозирги кунда шамол электростанциясини қуришга кетган маблағ қоплангандан сунг, 1 кВт электроэнергиянинг нархи 0,10 ÷ 0,07 долларга тенг бўлгандagina шамол энергетикаси самарали ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикасида биринчи бўлиб Чорвоқ сув омборининг дам олиш зонасида (Тошкент вилоятида) энг катта шамол энергоқурилмаси ўрнатилди. Қуввати 750 кВтхсоат бўлган шамол энергоқурилмасини ўрнатиш, Жанубий Кореянинг «Doojin Co. LTD» компанияси ёрдамида олиб борилди (58-расм). Шамол энергоқурилмаси майдончасига 40 м баландликдаги минорага шамол





**58-расм. Жанубий Кореянинг «Doojin Co. LTD» компанияси ёрдамида, Чорвоқ сув омборининг дам олиш зонасида шамолэнергоқурилмасини ўрнатиш жараёни.**

тезлигини ўлчовчи анемометрлар ва бошқа назорат-ўлчов асбоблари ўрнатилган. Шамол энергоқурилмаси бир йилда 12,3 миллион кВтхсоат электроэнергия ишлаб чиқаради, натижада 700 000 м<sup>3</sup> табиий газ тежалади.

«Ўзгидромет» институтининг хабар беришича, шамол энергоқурилмаси ўратилган худудда шамолнинг ўртача тезлиги 4,3 м/с ни, қиш даврида эса 6,6÷7,1 м/с ни ташкил қилар экан. Шамолнинг кўрсатилган тезликлари, шамол энергоқурилмасини барқарор ишлашини таъминлайди.

#### **4.3.2. Қуёш энергиясидан фойдаланиш.**

##### **4.3.2.1 Қуёш энергияси ва ундан фойдаланиш асослари, амалиёти ҳамда келажаги.**

Инсоният пайдо бўлгандан буён қуёшга сиғиниб келган, уни худо ўрнида кўрганлар. Чунки у ҳақиқатдан ҳам ер юзида ҳаёт манбаидир. Қадимги Миср фираъвинларидан бири (Нефертитининг эри) Эхнатон исмини қабул қилган (Атонга – қуёшга сажда қилувчи), яъни Эхнатон - табиий термаядро реакторига сажда қилган. қуёшдаги энергияни ҳосил бўлиши – **термаядро реакцияси** туфайлидир. Қуёш нурлари – бу **водороднинг 4 дона** ва **гелийнинг бир дона** атомининг қўшилганидир.

Термаядро реакцияси қуёшнинг ичида температура  $t^0 = 20$  млн.С<sup>0</sup> га етганда бошланади. Шунинг учун термаядро энергияси ер юзидаги барча энергетик ресурсларнинг биринчи манбаи ҳисобланади; кўмир, нефть, газ; гидроэнергия; шамол ва океанлар энергияси.

Қуёш ер юзида барча энергия турларининг манбаи ҳисобланади. Қуёш ҳар секундда ўртача  $88 \times 10^{24}$  калория иссиқлик ёки  $368 \times 10^{12}$  ТВтэнергия тарқатади. Аммо бу энергия миқдорининг атиги  $2 \times 10^{-6}$  %, яъни  $180 \times 10^6$  ТВт миқдоригина ер юзасига етиб келади. Шу миқдор ҳам ер юзидаги барча доимий энергия ишлаб чиқарувчи қурилмаларнинг энергиясидан тахминан 5000 баробар кўпдир.

##### **4.3.2.2 Қуёш энергияси кадастри.**

Қуёш радиацияси оқими ҳамда ташаётган энергия йиғиндиси тўғриси-

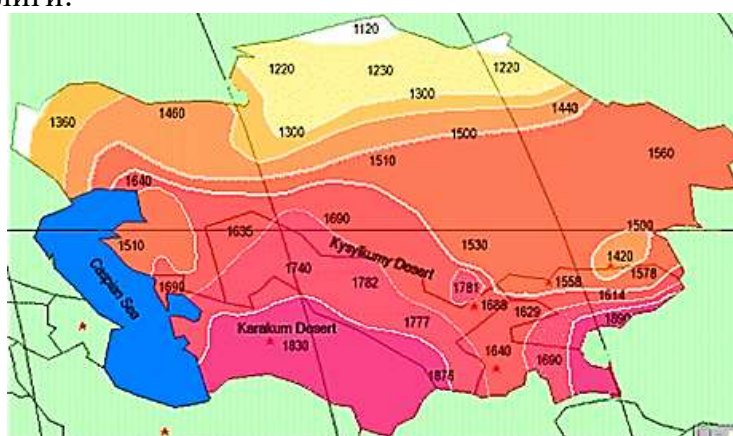
даги маълумотлар қуёш кадастри ҳисобланади. Қуёш кадастри тўғрисидаги маълумотлар қуйидаги кўрсаткичларга асосан йиғилади:

- қуёш радиациясининг горизонтал текисликка тушаётган ойлик ва йиллик йиғиндилари;
- горизонтал текисликка тўғри нормал-уринма ҳолатида тушаётган қуёш нурлари;
- қуёшнинг нур сочиш вақти.

Умуман қуёш радиацияси оқими ҳамда тушаётган энергия йиғиндиси тўғрисидаги маълумотларни қуйидаги усуллар билан олиш мумкин:

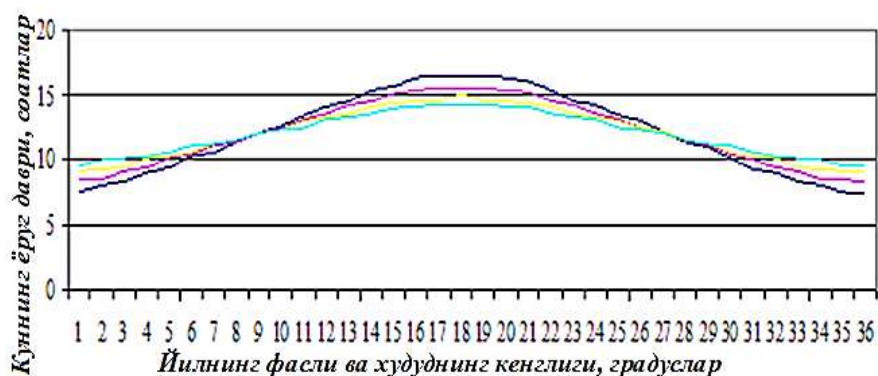
- аниқ географик нуқтадаги маълумотларни ҳисоблаш йўли-аналитик усул билан;
- қисқа муддатда аниқ географик нуқтада, асбоб ва жиҳозлар билан ўлчаш орқали, тўғридан-тўғри маълумот олиш билан;
- қабул қилинган ягона усул билан кўп йиллик ўлчашлар ўтказган метеорологик станцияларининг маълумотлари йиғилган маълумотномалардан маълумот олиш билан.

Қуёш энергиясидан фойдаланишни ҳисоблашда асосан, қуёш нурунинг  $1 \text{ м}^2$  майдонга бераётган энергия миқдори ҳисобга олинади. Коинотнинг атмосфера қатламидан юқори қисмига тушаётган қуёш радиациясининг энергияси  $1,395 \text{ кВт/м}^2$  ни ташкил қилади ва бу миқдор **қуёш доимийси** деб аталади. Аммо бу миқдор ер юзасига етиб келгунча ҳар хил қаршилиқларга учрайди ҳамда йилнинг фасли ва ҳисоб қилинаётган ҳудуднинг кенглигига нисбатан унинг миқдори ўзгариб туради. Масалан, Ер юзасига тушадиган қуёш нурларининг ўртача интенсивлиги:



**59-расм. Марказий Осиё мамлакатларида қуёш радиациясининг тақсимланиши.**

- Европа мамлакатларида –  $2 \text{ кВт соат/м}^2$ ;
  - Тропик ва Осиё мамлакатларида –  $6 \text{ кВт соат/м}^2$  га тенг.
- Ўзбекистон Республикаси серқуёш мамлакатлардан ҳисобланади. Бир йилда ўртача:
- 300 кун қуёшли кун ҳисобланади;
  - $2980 \div 3130$  соат температуранинг ўртача миқдори  $+42^{\circ} \text{ C}$  ни, куннинг узунлиги 14-16 соатни ташкил қилади (60-расм);
  - чўл районларида температура  $+70^{\circ} \text{ C}$  гача кўтарилади;
  - ҳар бир  $\text{м}^2$  майдонда 1 йилда 1900-2000 кВт гача қуёш радиацияси ҳосил бўлиши мумкин (59-расм).



**60-расм. Ўзбекистон Республикасида худуднинг кенглиги ва йилнинг фаслига нисбатан куннинг ёруғ вақти.**

60-расмда Ўзбекистон Республикасида худуднинг кенглиги ва йилнинг фаслига нисбатан куннинг ёруғ вақти, 51-расмда эса Марказий Осиё мамлакатларида қуёш радиациясининг тақсимланиши кўрсатилган. 52-расмда Ўзбекистон Республикаси худуднинг 16 ҳамда 21 кенгликларида куннинг ёруғлик даври 16-17 соатни ташкил қилиши кўриниб турибди.

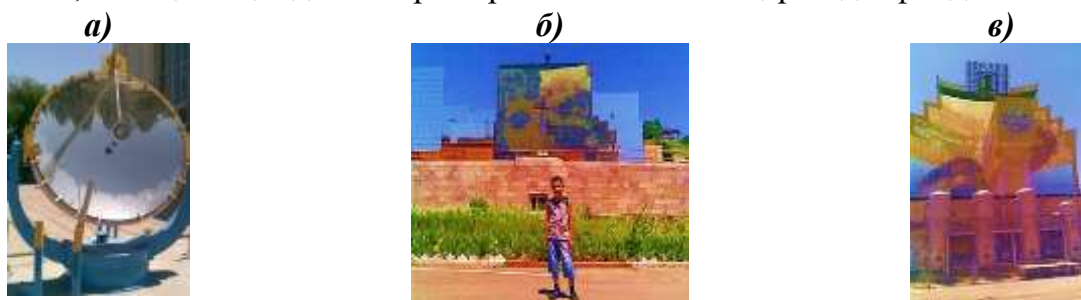
#### 4.3.2.3 Қуёш энергиясини йиғувчи қурилмалар.

Қуёш энергиясидан иссиқлик ишлаб чиқаришда ҳам, электр энергия ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланиш мумкин. Биринчи ҳолатда ясси концентрациялашган қуёш коллекторлари қўлланилади. Улардан иссиқлик ташувчи сифатидасув, ҳаво ёки антифризлар ишлатиш мумкин. Иккинчи ҳолатда эса, ёруғлик оқими энергияси фотоэлектр ўзгартиргичларда бевосита электр энергиясига айланади ёки иссиқлик электр станцияларнинг анъанавий схемалар ишлатилади.

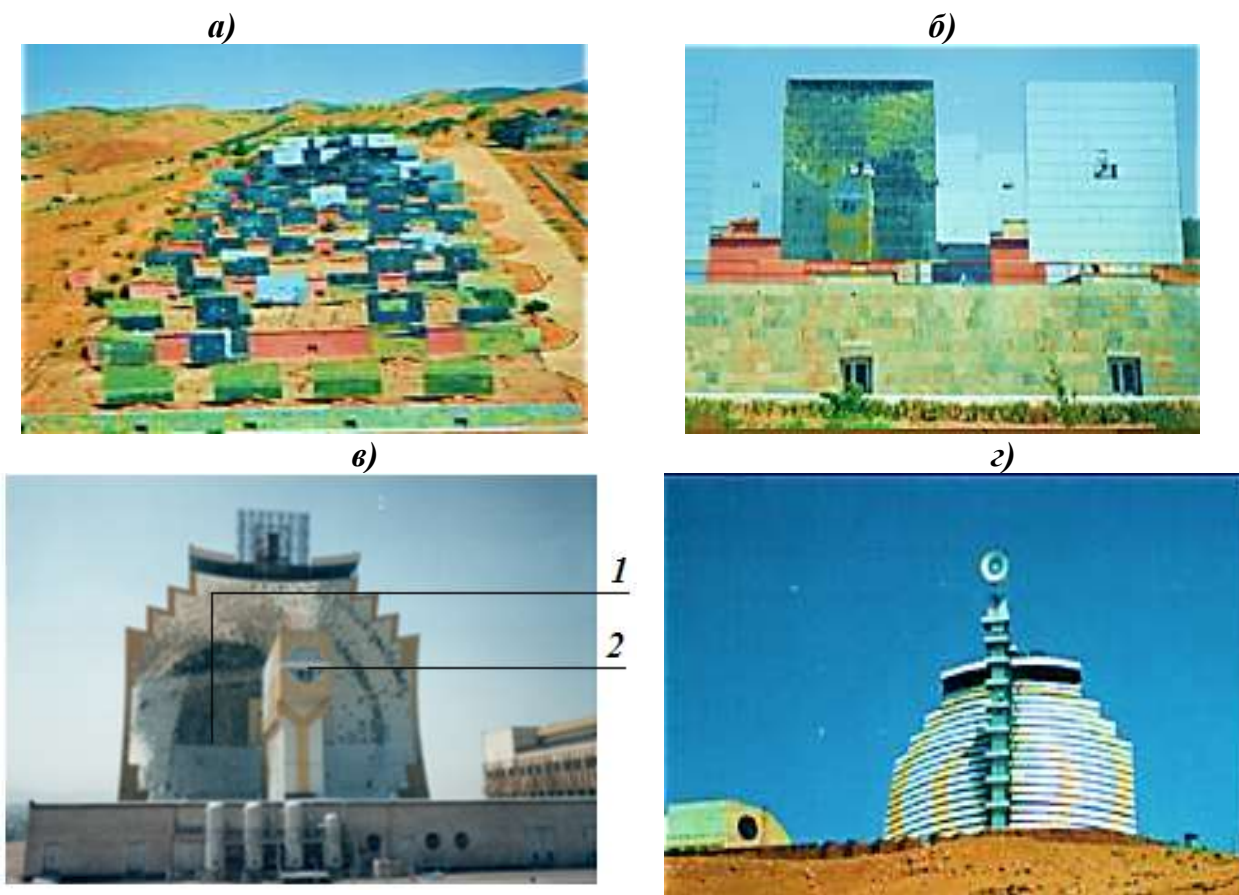
Инсоният қадим зомонлардан қуёшнинг қудратини сезганлар ва ўзларини бир умр унга боғлиқ эканликларини ҳис қилганлар. Шунинг учун қуёшдан тўхтовсиз кўпроқ фойдаланишни ўйлаганлар. Аввал қуёш нуридан қўшимча энергия олиш-сувни ва биноларни иситиш, денгиз сувларини тозалаш ва бошқа мақсадларини амалга оширишга ҳаракат қилишганлар.

#### 4.3.2.4 Қуёш энергиясидан иссиқлик ва электроэнергия олиш усуллари ва қурилмалари.

Ҳозирги кунда дунёдаги барча мамлакатларда экологик тоза энергия ҳисобланган қуёш энергиясидан фойдаланишга ҳаракат қилинмоқда. Қуёш нурулари энергияси, иссиқлик ҳамда электр энергияси ишлаб чиқаришда фойдаланилмоқда.



**61-расм. Қуёш нурини иссиқлик энергиясига айлантирувчи мосламалар: а-анъанавий гелиостатлар; б- ясси гелиостатлар; в- гелиостатлардан келатган қуёш энергиясини йиғиб қуёш печига йўналтирувчи мослама.**



**62-расм. Ўзбекистон Республикасидаги қуёш печи:**

*а-қуёш печининг ясси гелиостатлари майдони; б-гелиостатларнинг яқиндан кўриниши; в-гелиостатларга тушаётган қуёш нурларини йиғиб олувчи гелиостатлар минораси (1) ва қуёш печи (2); д-қуёш печининг умумий кўриниши.*

Биринчи ҳолатда ясси концентрациялашган қуёш коллекторлари қўлланилса, иккинчи ҳолатда ёруғлик оқими энергияси фотоэлектр ўзгартиргичлар ёрдамида бевосита электр энергиясига айлантирилади (ёки қуёш нуридан олинган иссиқлик энергиясидан, анаънавий иссиқлик электр станцияларидагидек фойдаланилади).

Паст температурали ( $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  гача) иссиқликни қуёш энергияси ёрдамида олиш, ҳозирча ишлаб чиқилган технологиялар бўйича унча мураккаб эмас ва у ер юзасининг ҳар хил нуқталарида узоқ вақт ривожланиш тарихига эга. 61 ва 62-расмларда қуёш нурларини йиғувчи қурилмаларнинг турлари кўрсатилган.

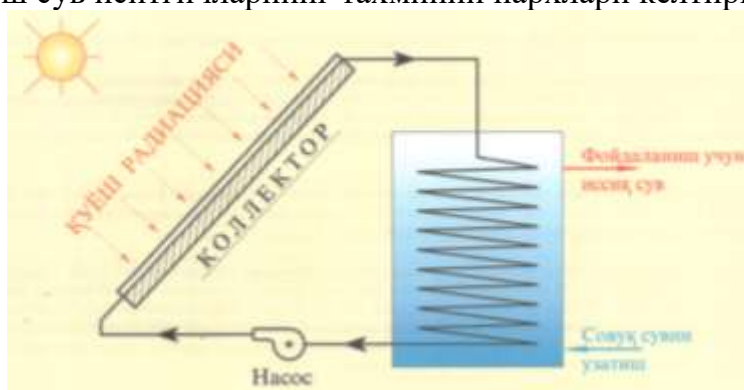
**Иссиқлик ишлаб чиқариш.** Қуёш энергиясидан иссиқлик олиш унчақийин жараён эмас. Назарий жиҳатдан қуёш нурларини йиғувчи мосламалар ёрдамида  $5600\text{ }^{\circ}\text{C}$ га яқин иссиқлик олиш мумкин. Дунёда иккита улканқуёш печлари мавжуд: Ўзбекистон Республикаси ва Францияда. Ўзбекистондаги (62а, б, в, д - расмларда) қуёш печининг температураси-  $t^0=4000-4500\text{ }^{\circ}\text{C}$  га тенг, Францияда ишга туширилган қуёш печининг температураси эса -  $t^0=3800\text{ }^{\circ}\text{C}$  га етади.

**Иссиқ оқим (суяқлик ёки газ ҳолатидаги) ҳосил қилиш.** Замонавий асбоблар конструкциясининг мукаммаллаштириш, қуёш нурларининг иссиқликка айлантириш самарадорлигини оширишга олиб келмоқда. Бу қурилмаларнинг асосий схемаси – суяқ ёки газ ҳолатидаги иссиқлик қабул қилувчи ясси қуёш

коллекторлари қурилмасидан ташкил топган (63-расм). Бу система, биноларни иссиқ сув билан таъминлаш ва иситишда қўлланилади.

Қуёшдан қувват оладиган сув иситгич мосламалар қуёш коллектор орқали сув ҳароратини ошириш учун қуёш нурлари энергиясидан фойдаланилади. Шаффоф қопламали ҳаво ўтказмайдиган корпусли, қора рангга бўялган, сув ўтказгич найчаларга эга сингдирувчан металл пластина ва корпусининг орқа ҳамда ёнбош деворларида иссиқликни йўқотмаслик учун изоляцияланган ясси қуёш коллекторлари кенг тарқалган.

63-расмда изоляцияланган қувур – коллекторларга узатилган сув, қуёш нури остида  $100\text{ C}^0$  гача иситилади ҳамда қувурлар орқали истеъмолчига – биноларни иссиқ сув билан таъминлаш ва иситишга узатилади. Биноларни иситишга узатилган сувсовугандан сунг насослар ёрдамида (ёки ўз оқими билан) яна иситиш коллекторларига узатилади. Жараён шу тарзда давом этади. Қуйидаги 10-жадвалда қуёш сув иситгичларнинг тахминий нархлари келтирилган.



**63-расм. Қуёш нуридан қувват оладиган сув иситгич қурилманинг соддалаштирилган схемаси.**

**Электроэнергия ишлаб чиқариш.** Қуёш энергиясидан икки хил усулда электроэнергия ишлаб чиқариш мумкин.

1. Анаънавий усулда – суюқликни иситиш ва ҳосил бўлган буғни иссиқлик турбинасига узатиш орқали.
2. Фотоэлектр усулида.

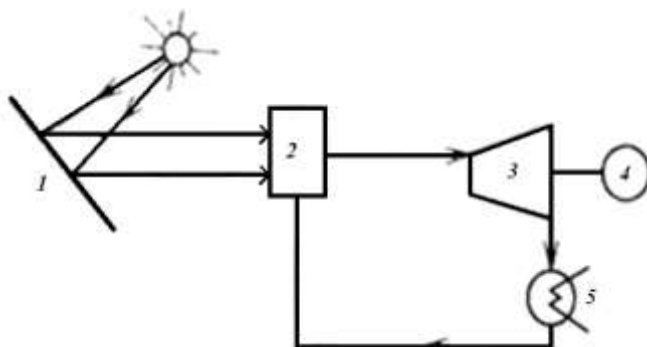
10-жадвал.

Қуёш сув иситгичларнинг тахминий нархлари, АҚШ доллари.

| Унумдорлиги, л | Коллекторнинг майдони, м <sup>2</sup> | Нархи, АҚШ долларида |
|----------------|---------------------------------------|----------------------|
| 100            | 1,5                                   | 1000                 |
| 200            | 3,0                                   | 1350                 |
| 300            | 4,5                                   | 1900                 |
| 450            | 6,0                                   | 2400                 |

**Анаънавий усулда** қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш учун қуёш энергиясини йиғиб олувчи гелиостатларнинг-1 энергияси сувга тўлдирилган буғ қозонига-2 йўналтирилади. Ҳосил бўлган буғ, генераторни-4 ҳаракатга келтирувчи иссиқлик турбинасига-3 узатилади. Турбинани ҳаракатга келтириб иш бажарган буғ конденсаторга-5, буғни сувга айлантирувчи мосламага узатилади. Конденсатордан чиққан суюқлик яна қуёш гелиостатларига узатилади ва шу тариқа жараён давом этади. 64-расмда қуёш энергиясини суюқлик - буғ ёрдамида электр энергиясига айлантириш схемаси берилган.



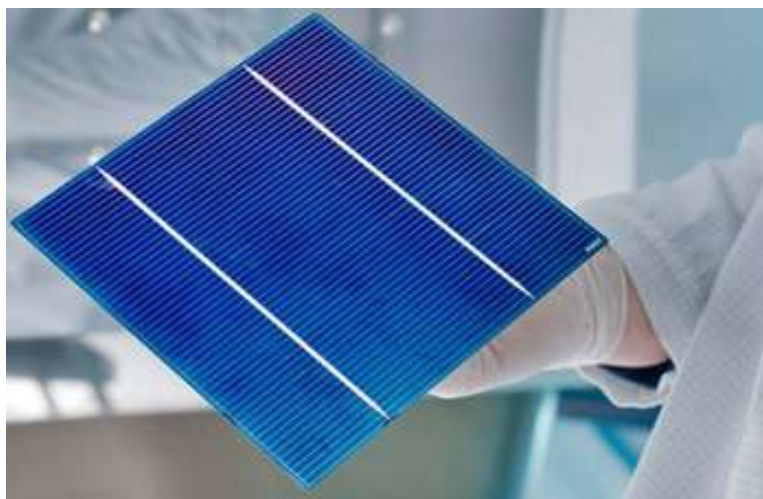


**64-расм. Қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш схемаси:**  
*1-гелиостатлар; 2- қозон; 3-турбина; 4- генератор; 5- кондесатор (буғни сувга айлантирувчи қурилма)*

**Фотоэлектр усулда электр энергияси ишлаб чиқариш.** Маълумки қуёш нуруни элетромагнит тўлқинлари деб қараш мумкин. Квант назариясига асосан, элетромагнит тўлқинларига нол массали элементар заррачалар - фотонлар деб қаралади. Қуёш энергиясини фотоэлектрик энергияга қайта айлантириш асосида 1887 йилда Герц томонидан яратилган, ёруклик фотонларинг баъзибир металлларнинг электронлари билан киришуви натижасида электронлар маълум микдордаги энергияга эга буладилар. Мана шу энергиядан фойдаланган ҳолда қуёш энергиясидан тўғридан-тўғри элетроэнергия олиш мумкин. Бу жараёнга фотоэффект ҳодисаси дейилади.

Шундай қилиб, фотоэлектр ячейкаларида ёруклик нурланиш энергияси электр энергиясига айлантирилади. Фотоэлектр ячейкаларини тайёрлашда биринчи бўлиб моно- ёки поликристалл кремнийдан фойдаланилган (65-расм). Ҳозирги кунда бу элементдан тайёрланадиган ячейкалар, бутун дунёда урнатилган тизимларнинг 80 фоизини ташкил этади. Уларнинг фойдали иш коэффициентини 11÷16 фоизни ташкил этади.

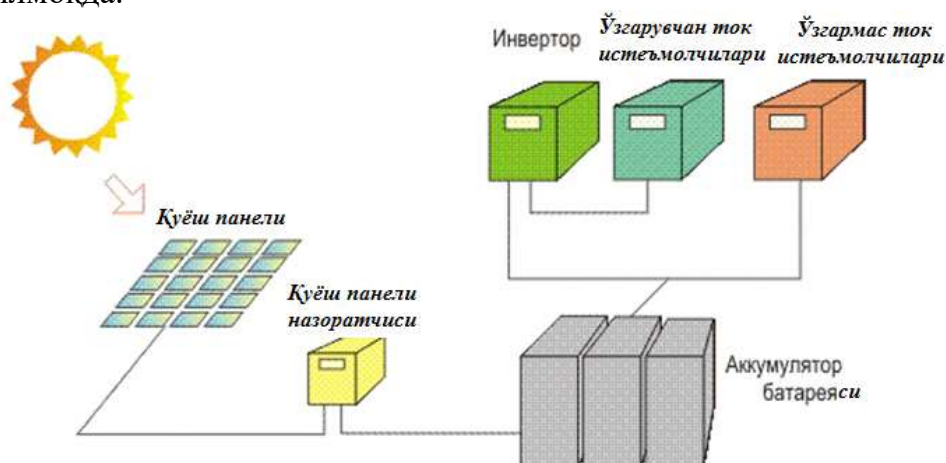
Кейинги вақтларда фотоэлектр ячейкалар аморф кремний, кадмий – теллурид ёки мис – индий-селендан юпка плёнкалар шаклида тайёрлана бошлади. Уларнинг фойдали иш коэффициентини қарийб 8 фоизни ташкил этади, бироқ моно ёки поликристалл кремнийдан тайёрланадиган фотоэлектр ячейкаларга қараганда тайёрланиши арзонроқдир.



**65-расм. Кремний пластинкаларини ишлаб чиқариш жараёни.**

Ҳозирги вақтда фотоэлектр ячейкаларининг фойдали иш коэффициентини 30÷60 фоизга ошириш устида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бунинг учун плёнкаларни 4÷8 марта устма-уст ўрнатиш зарур бўлади. Ушбу тадқиқотлар натижасида қурилма қуввати оширилади ҳамда ишлаб чиқариш нархи кескин пасаяди. Фотоэлектр тизими доимий электр тоқини ишлаб чиқаради ва инвертор ёрдамида доимий электр тоқи, ўзгарувчан тоққа айлантирилади (66-расм).

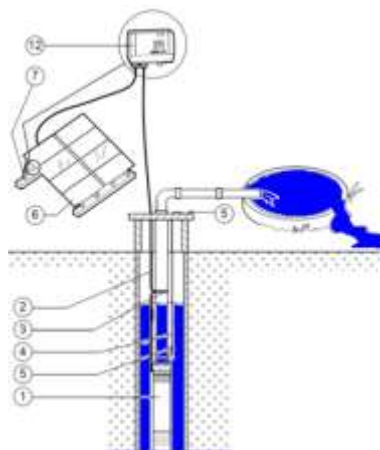
Ота-боболаримиз қуёш энергиясидан сувни иситишда, хонадонларни иситишда (қуёш чиқишига қараб қуриб) фойдаланганлар. Ҳозирги кунда қуёш энергиясидан катта ва ўрта насос станцияларини ўз эҳтиёжи учун истеъмол қилинадиган энергия билан таъминлашда, асосий энергетик тармоқлардан узоқда жойлашган суғориладиган ерларни ер ости сувлари билан таъминлашда фойдаланилмоқда.



66-расм. Қуёш батареясидан электроэнергия олиш схемаси.

#### 4.3.2.5 Қуёш энергиясидан насос станциялари ва қурилмаларида фойдаланиш.

Қуёш фотоэлектрик станцияларида ишлаб чиқарилган электр энергиясининг истеъмолчиларга етказишнинг қуйидаги усулларидан дунё тажрибасида кенг фойдаланилади.



67-расм. Қуёш энергиясида ишловчи сув билан таъминлаш SQFlex Solar насос тизими:

1- SQF насоси; 2-чўктирилган кабель; 3-тиргакка кабелни маҳкамлагич ҳалқа; 4-пўлат трос; 5-тросни маҳкамлагич ҳалқа; 6-қуёш батареялари; 7-қуёш батареялари ўрнатиладиган каркас; 12- бошқарув блоқи.

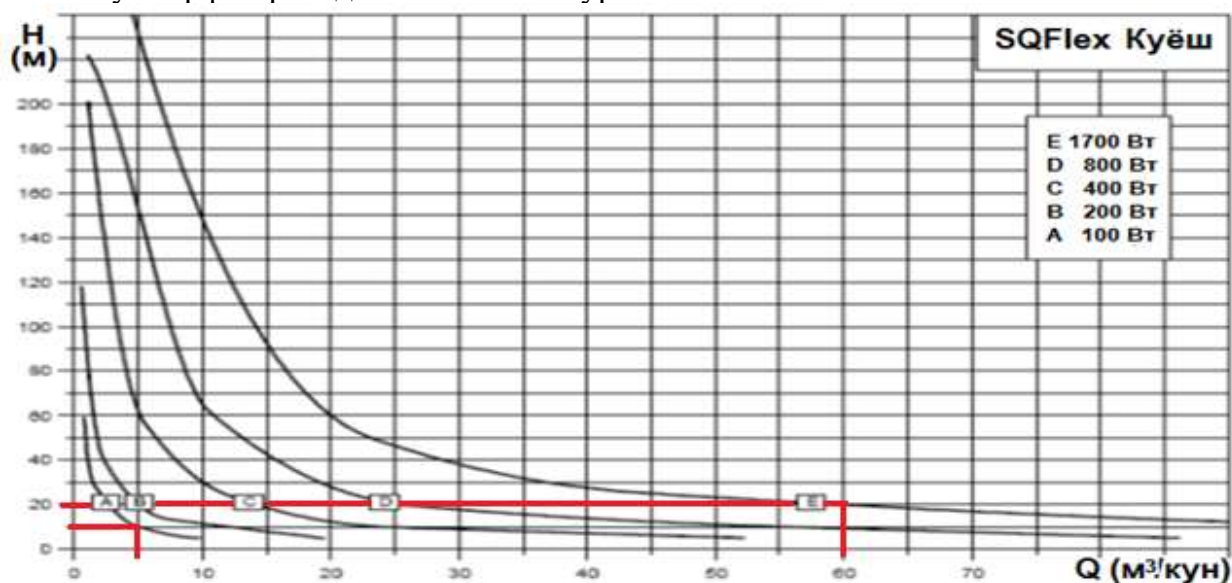
1. 100 кВт ва ундан юқори қувватдаги Қуёш фотоэлектрик станциялари анаънавий усулларда ишлаб чиқилган электр энергиясини узатиш линиясига тўғридан тўғри уланади. Ушбу электр станцияси ёрдамида куннинг ёруғ пайтларида электр тармоғига қўшимча электр энергияси берилади, тунги пайтларда эса ушбу электр станциясидан фойдаланиб бўлмайди;

2. 10÷100 кВт қувватдаги Қуёш фотоэлектрик станциялари анаънавий усулларда ишлаб чиқилган электр энергиясини узатиш линиясига тўғридан тўғри улаш билан биргаликда ишлаб чиқариш корхоналарига анаънавий усулда ишлаб чиқилган электр энергиясига куннинг ёруғ пайтларида эквивалент сифатида фойдаланилади;

3. Қуввати 10 кВт гача бўлган фотоэлектрик станциялари ёрдамида эса кичик қувватдаги электр энергияси истеъмолчиларини автоном ёки захира электр энергия манбаи сифатида электр энергияси билан таъминлаш мумкин. Ушбу усулда истеъмолчиларни тунда ҳам электр энергияси билан таъминлаш учун аккумулятор батареяларидан фойдаланилади.

Тошкент вилояти «Насос станциялари, энергетика ва алоқа» бошқармасига қарашли «ТошГРЭС» насос станциясини ўз эҳтиёжлари учун зарур бўлган электр энергия билан таъминлашда учинчи усулдан фойдаланилди. Чунки насос станцияси биноси ичкараси ва ташқариси-ҳовлисини асосан тунги пайтларда ёритиш лозим эди. Булутли кунларида ҳам истеъмолчиларни Қуёш электр станцияси ёрдамида автоном равишда электр энергияси билан таъминлаш учун Қуёш панелларининг қуввати истеъмолчиларнинг қувватидан 1,5 баробар каттарок танланди. Қуёш батареялари кун давомида ишлаб чиққан электр энергия-сининг асосий қисмини аккумулятор батареяларига йиғади ва кечаси истеъмол қилинади.

Ер ости сувлари, вертикал қазилган қудуқларга ўрнатилган кичик истеъмол қувватли ва кичик сув сарфли насос қурилмалари билан кўтариб берилади. 67-расмда «Grundfos» фирмасининг қудуққа ўрнатилиб сув кўтараётган насос агрегати кўрсатилган. 68-расмда қуёш батареяси энергияси билан ҳаракатланадиган кичик сув сарфли насосларда сув кўтариш баландлиги билан билан сув сарфи орасидаги боғланиш кўрсатилган.



68-расм. Қуёш батареяси энергияси билан ҳаракатланадиган кичиксув сарфли насосларда сув кўтариш баландлиги, сув сарфи ва қуввати орасидаги боғланиш графиги

#### 4.3.2.6. Кафедра лабораториясига ўрнатилган қуёш насос энергоқурилмаси.

Маълумки, республикамизнинг баъзи тоғли ва тоғ олди ҳудудлари электр энергияси билан ҳам, ўзи оқар сув билан ҳам таъминланмаган. Мана шундай ҳудудларни сув билан таъминлаш учун, қуёш энергиясидан электроэнергия ишлаб чиқарадиган қуёш панеллари ёрдамида ер ости сувларини кўтариб берувчи кичик сарфли насос қурилмаларидан фойдаланиш мумкин.

Кичик чорвачилик ва паррандачилик фермаларида, дала ҳовлиларида, кичик суғориш майдонларида ва бошқа кичик сув миқдори талаб қиладиган объектларда, ер ости қудуқларидан сув кўтариб берувчи «Агидель» насос қурилмаси ана шундай қурилмалардан ҳисобланади. «Агидель» насос қурилмаси, 7-8 м чуқурликдаги қудуқлардан бир соатда 2,9 м<sup>3</sup> сувни 20 м, баландликка кўтариб беради, истеъмол қуввати 170 Вт (69-расм)



69-расм. Кафедра лабораториясига ўрнатилган 170 Вт ли «Агидель» қуёш насос энергоқурилмаси

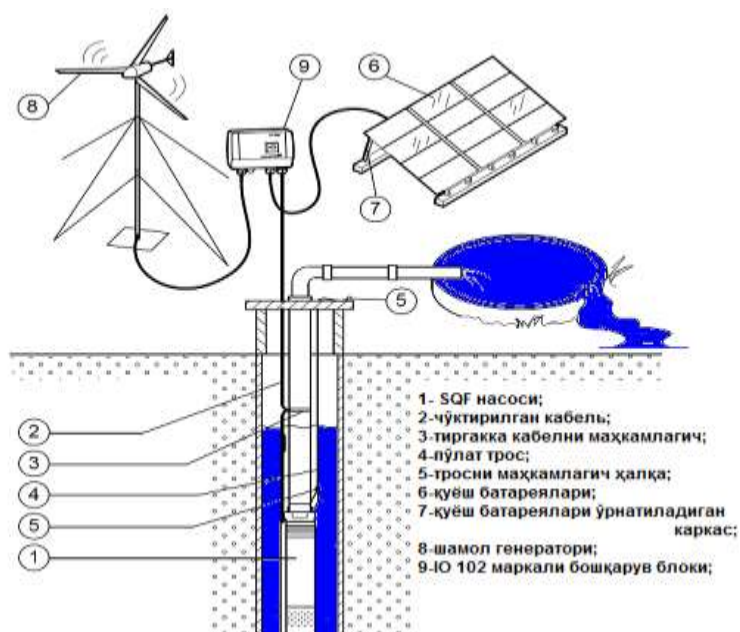
#### 4.3.2.7 Қайта тикланувчи энергия манбаларининг уйғунлашган энергиясидан фойдаланиш.

Маълумки мамалакатимизда ҳар бир фасл ўз вақтида киради, бир йилдаги қуёшли кунлар 300-320 кунга тўғри келади, ёз ойларида қуёшли куннинг давомийлиги 14-16 соатни ташкил қиладди.

Аммо йил бўйи қуёш кўринмайдиган булутли кунлар ҳам бўлиб туради. Бундай кунларда электр энергиясини ишлаб чиқариш учун, энг яхшиси уйғунлашган – сув, қуёш ва шамол энергияларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади (70 ва 71-расмлар).

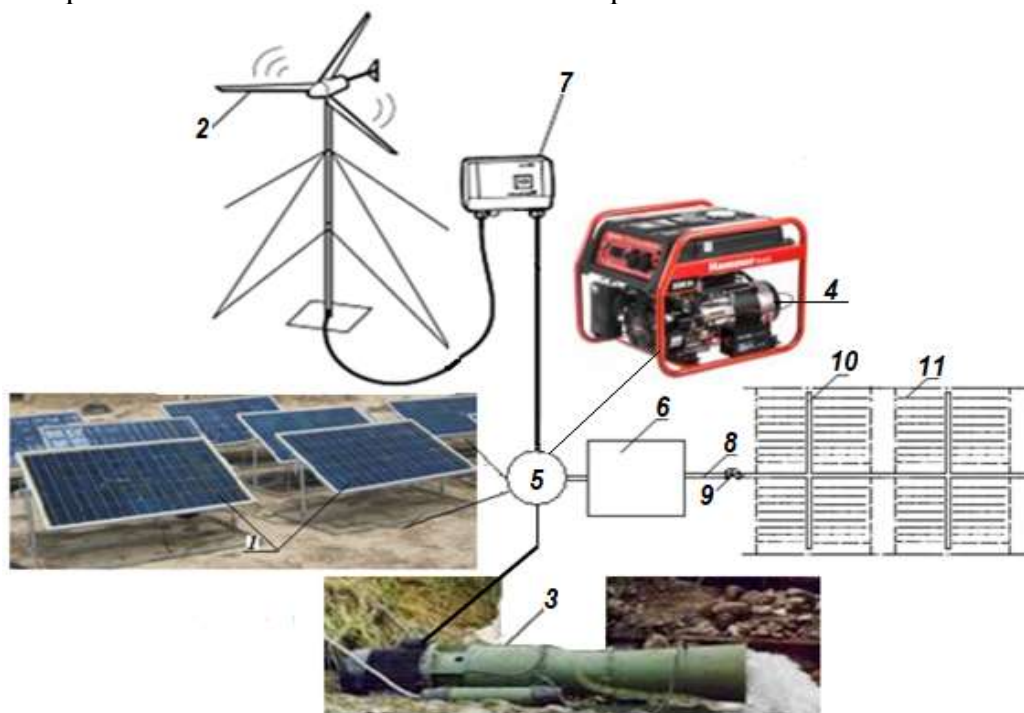
Республикамиз шамол энергиясига жуда бой эмас. Одатда шамол энергоқурилмалари шамолнинг 8÷25 м/с тезлигида самарали ишлайди. Жуда кўп районларда шамолнинг тезлиги жуда кам. Аммо охириги ишлаб чиқилган шамол энергоқурилмаларини шамолнинг 5 м/с тезлигида ҳам бемалол эксплуатация қилиш мумкин.

Шундай қилиб, қуёшнинг энг кам ёруғлик берган даврида ёки шамолнинг энг кичик тезлигида ҳам комбинациялашган сув-қуёш-шамол энергоқурилмаларидан фойдаланиб фермер хўжалигига доимо сув етказиб бериш мумкин.



**70-расм. Уйғунлашган энергоқурилмадан энергия олиб, вертикал қудуқлардан сув кўтариб бераётган SQF насос қурилмасининг схемаси.**

Қуйидаги 70-расмда қуёш ва шамол энергоқурилмалари ҳамда 71-расмда сув, қуёш, шамол ва дизель энергоқурилмаларидан ташкил топган комбинациялашган энергия билан таъминлаш тизими келтирилган.



**71-расм. Томчилатиб суғориш учун қудуқдан ер ости сувларини уйғунлашган энергетик қурилмалар тизими билан кўтариб бериш схемаси: 1-қуёш энергоқурилмаси; 2-шамол энергоқурилмаси; 3-гидроэнергетик қурилма; 4-дизель генератори; 5-вертикал насос қурилмаси ўрнатиладиган қудуқ; 6-кўтариб бериладиган сув тўплаш учун ҳар хил материаллардан тайёрланган идиш; 7-бошқарув блоки; 8-сув олиб келувчи қувур; 9-сув миқдорини тартибга солувчи кран; 10-тақсимлаш қувурлари; 11-томчилатгичли полиэтилен (ёки бошқа материаллардан тайёрланган) қувурлар.**

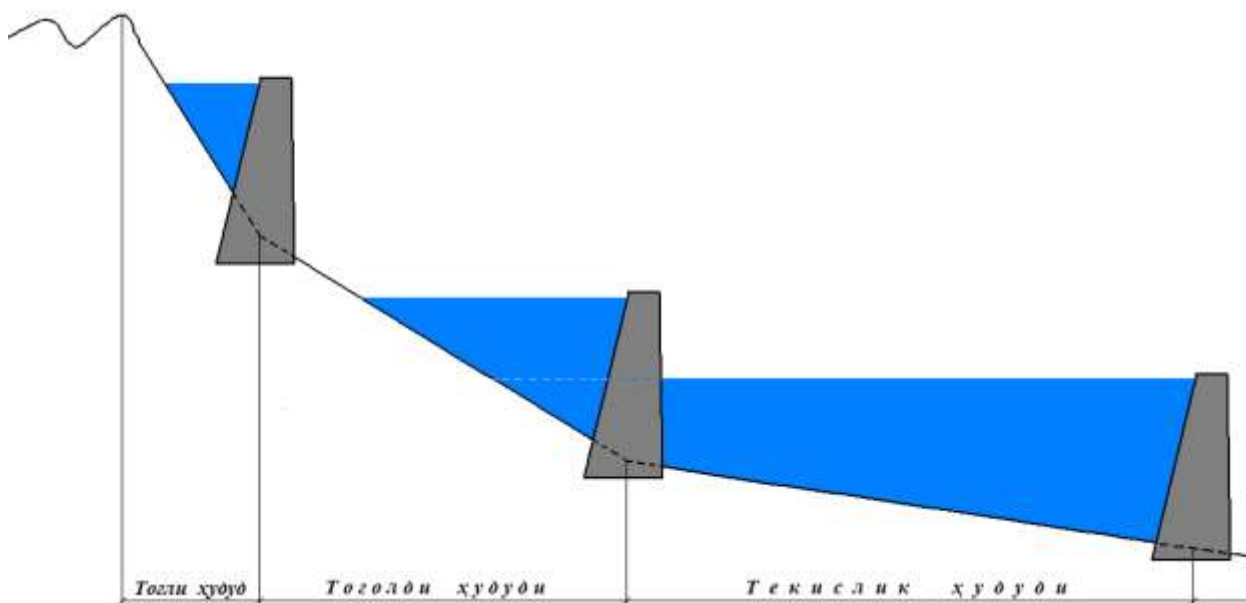
### 4.3.3 Сув энергиясидан фойдаланиш.

#### 4.3.3.1 Ирригация ва мелиорация тармоқлари.

Республикада қишлоқ хўжалик экинларидан сунъий суғориш орқали ҳосил олинади. Экинларга ишонарли сув етказиб бериш, ерларни мелиоратив ҳолатини қониқарли ушлаб туриш учун далаларда ўта мураккаб ирригация ва мелиорация тармоқлари мавжуд.

Суғориш сувларини етказиб бериш учун мамлакатимиз ирригация тизимларида, узунлиги 28,6 минг км бўлган 75 дона йирик магистрал ва хўжаликлараро каналлар ва улардаги 207 дона улкан гидротехник иншоотлар, 172,2 минг км узунликдаги ички суғориш тармоқлари, ҳажми 20 млрд. м<sup>3</sup> гаяқин бўлган 56 дона сув омборлари ва 25 донадан ортиқ сел-сув омборлари ҳамда ерларни мелиоратив ҳолатини яхши ушлаб туриш учун 102,8 минг.км очик коллектор тармоқлари, 38,3 минг. км ёпиқ дренаж тармоқлари, 3451 та тик дренаж кудуқлари, 153 та мелиоратив насос станциялари, 24839 та кузатув кудуқлари эксплуатация қилинади. Бундан ташқари, тоғ ва тоғ олди ҳудудларда, баланд шаршарали юзлаб сой ва булоқлар мавжуд.

Мамлакатимиз ҳудуди асосан тоғ олди ва текислик районларида жойлашган. Шунинг учун бу ҳудудларда катта ГЭСлар қуришнинг имкони йўқ. Чунки катта ГЭСларни доимий ишлаши учун дарёларга тўғонлар қуриш ҳамда ҳосил бўлган сув омборларида жуда катта сув ҳажмини йиғиш зарур. Натижада жуда катта ҳудудлар сув остида қолиб кетади. 72-расмда дарё ҳудудларининг бўлиниши ва уларга (ГЭСлар учун) қурилган сув омборлари ҳисоб сатҳларининг ёйилиш узунликлари кўрсатилган. Шунинг учун мамлакатимизда асосан мелиоратив тармоқлар(магистрал, хўжаликлараро ва ички хўжалик тармоқларидаги каналлар, коллектор-зовур тизимлари, сув омборлари, сел-сув омборлари, сойлар, булоқлар ва бошқалар)га, ирригация режимида ишлайдиган кичик ва ўрта ГЭСлар қуриб эксплуатация қилинмоқда.



72-расм. Дарё ҳудудлари ва уларга қурилган сув омбори натижасидасув сатҳининг ёйилиш чегаралари.

#### **4.3.3.2. Ирригация тармоқларидаги кичик ва ўрта ГЭСлар.**

Ҳозирги кунда жамиятнинг ривожланишини унинг энергия билан таъминланганлиги белгилайди. Аммо энергия истеъмолининг кундан-кунга ошиб бориши ҳамда уни ишлаб чиқариш учун органик ёқилғилардан фойдаланиш, атроф-муҳитни глобал ифлосланишига олиб келмоқда ва натижада инсоният ҳаётига жиддий хавф солмоқда. Шунинг учун ҳозирги кун энергетикасининг долзарб масалаларидан бири, экологик тоза, қайта тикланадиган ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланишдир.

Ҳозирги кунда республикада ишлаб чиқарилаётган электроэнергиянинг 85 % органик ёқилғилардан фойдаланадиган иссиқлик электростанцияларида ишлаб чиқарилади. Атиги 14,5 % электроэнергия гидроэлектростанция(ГЭС)лар ёрдамида ишлаб чиқарилади.

Катта миқдордаги қайта тикланувчи, яъни бир неча бор фойдаланиш имкони бўлган энергия манбаларига эга бўлган мамлакатимизда кичик гидроэнергетика муҳим ўринни эгаллайди. Ўзбекистон Республикасининг гидроэнергетик ресурслари қуйидагича баҳоланади.

1. Йиллик умумий (ёки назарий) гироэнергетик потенциал - 88,5 млрд. кВтхсоатни.

2. Энергия ҳосил қилувчи сув оқими ўз йўлида жуда кўп қаршилиқларга дуч келади ва исроф бўлади. Исроф бўлган энергиядан қолган энергия - техник гидроэнергетик потенциал, 27,4 млрд. кВтхсоатга тенг.

3. ГЭС жиҳозларидан ўтаётган сув оқими, жуда кўп қаршилиқларни енгиб ўтади. Барча қаршилиқлардан сунг қолган соф иқтисодий самарадор гидроэнергетик потенциали 16,6 млрд. кВтхсоатни ташкил қилади.

1990-1992 йилларда, собиқ Мелиорация ва сув хўжалиги вазирлигининг топшириғига асосан, «Сувлойиҳа» институти «2010 йилгача Ўзбекистон Мелиорация ва сув хўжалиги вазирлиги тизимида кичик ГЭСларни ривожлантири схемаси»ни ишлаб чиқди. Ишлаб чиқилган схемага асосан юқорида келтирилган ирригация тизимларида 143 донга кичик ГЭСлар қуриб, йилига 3,96 - 4,5 млрд. кВтхсоат электроэнергия ишлаб чиқариш режалаштирилган эди. Ушбу режада ҳар бир ирригация тизимидаги энергетик нуқталар аниқланиб, шу нуқталарнинг гидравлик ва энергетик характеристикалари кўрсатиб берилди. Бу режа, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1995 йил 28 декабрдаги 476-сонли «Ўзбекистон Республикасида кичик гидроэнергетикани ривожлантириш ҳақида»ги қарори билан мустаҳкамланди.

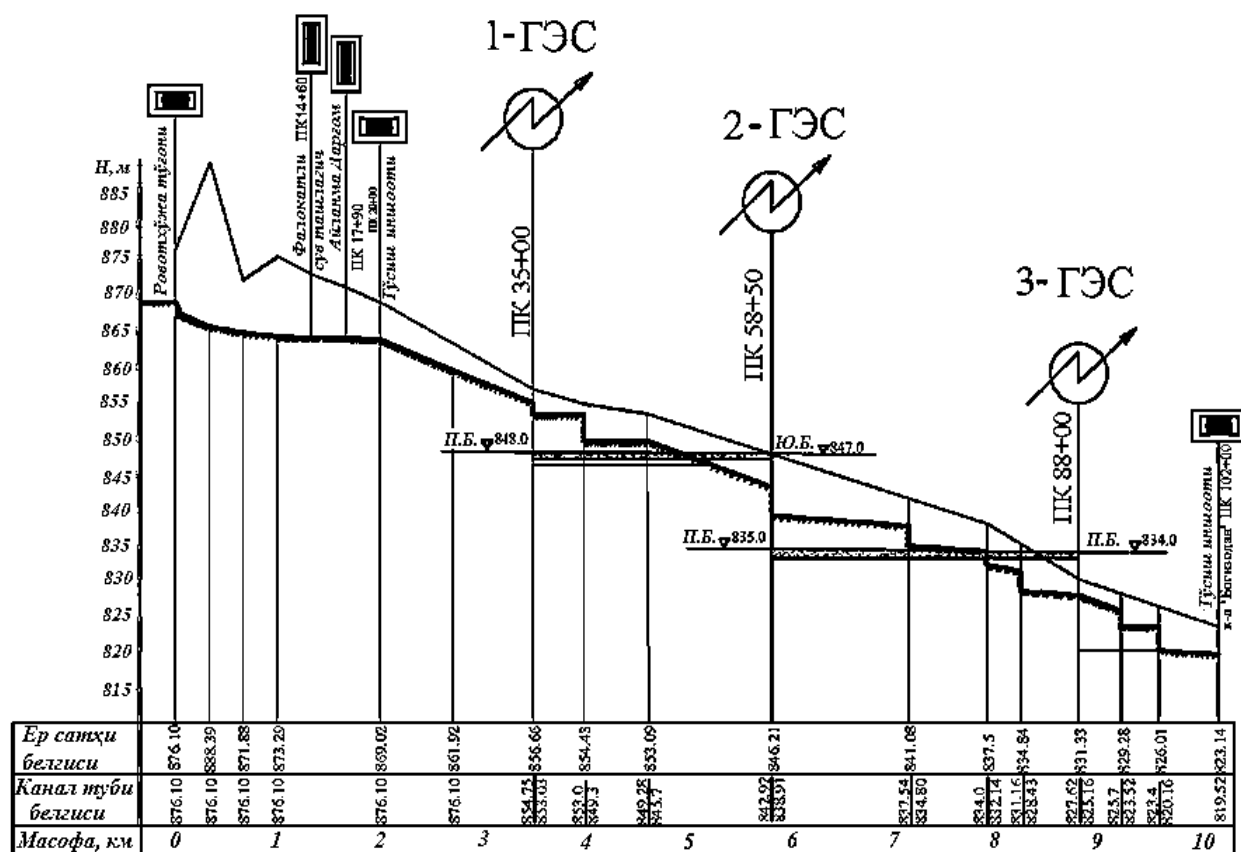
#### **4.3.3.3. Ирригация ва энергетик режимда эксплуатация қилинувчи ГЭСлар.**

Ҳозирги кунда Ўзбекистон ҳудудидаги кичик, ўртача ва катта дарёларда ҳамда ирригация тизимларида консервация қилинган, эксплуатация қилинаётган, қурилаётган, лойиҳаланилаётган, лойиҳа-қидирув ишлари олиб борилаётган ГЭСлар сони 204 донани ташкил қилади. Шундан: эксплуатация қилинаётган ГЭСлар 34(ГАК «Ўзбекэнерго» га қарашли 30, Ўзбекистон кишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги қошидаги «Сувэнерго» ихтисослаштирилган бирлашмасига қарашли 4) донани; консервация қилинган ГЭСлар 11 донани; қурилиши мўлжалланиб лойиҳа-қидирув ва лойиҳа ишлари бажарилаётган ГЭСлар сони 45

донани; қурилиши мумкин бўлган ГЭСлар дарёларда 12 донани, сув омборларида 23 донани ва магистрал каналларда 79 донани ташкил қилади.

73-расмда Янги Дарғом каналининг бўйлама кесими ҳамда ундаги энергетик нуқталар кўрсатилган, 11-жадвалда эса шу нуқталарнинг гидравлик ва энергетик характеристикалари келтирилган.

Ирригация тизимига қурилиб эксплуатация қилинаётган кичик ГЭСлар **ирригация режимида**, яъни фақатгина экинларнинг вегетация-суғоришдаврида (3 ой, 6 ой 9 ой ва ҳоказо) ишлайди (Масалан, Чирчиқ-Бўзсув ирригация тизимидаги 22 дона ГЭСлар каскади). Чирчиқ-Бўзсув энергетик каскади 74-расмда кўрсатилган. Ирригация режимида ишлайдиган ГЭСлар, тўхтовсиз энергетик режимда ишлайдиган ГЭСлардан кескин фарқ қилади.



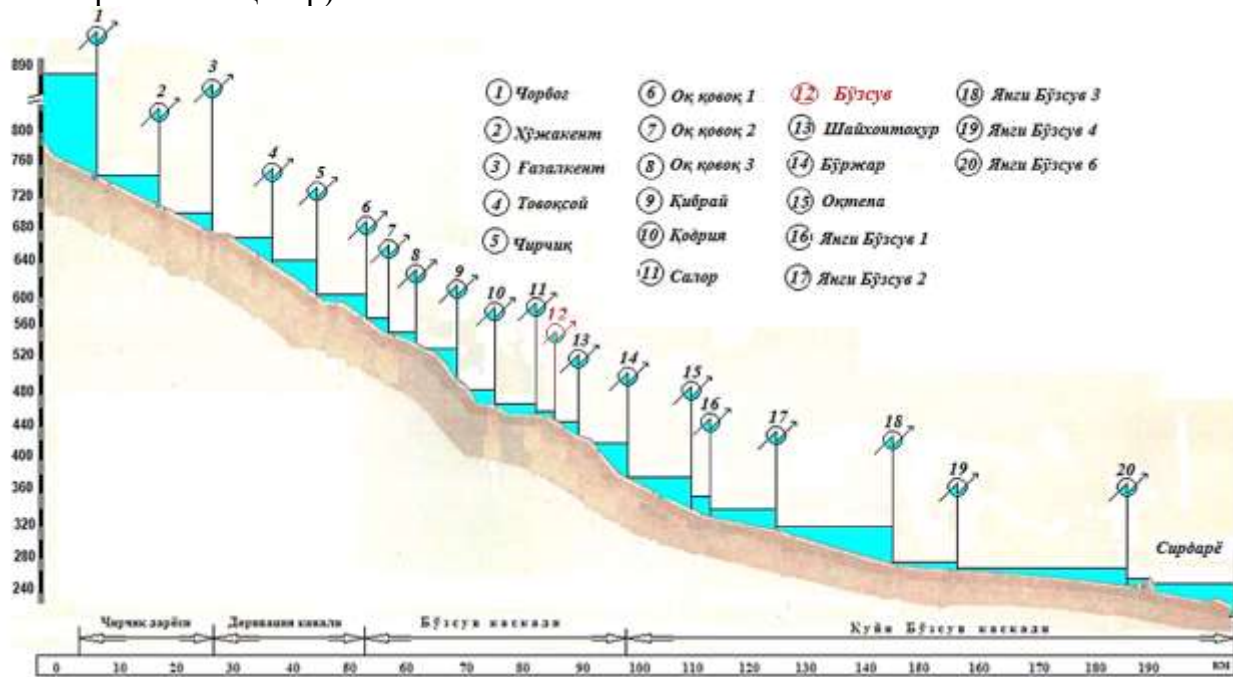
73-расм. Янги-Дарғом каналининг энергетик нуқталар кўрсатилган бўйлама кесими.

11-жадвал. Янги Дарғом каналининг асосий энергетик ва гидравлик характеристикалари

| № | ГЭСларнинг номи  | Ҳисоб босими, м | Ҳисоб сув сарфи, м <sup>3</sup> /с | Қувват, МВт     |             | Ўртача кўп йиллик электро-энергия ишлаб чиқариш, МВт | Агрегатлар сони, дона |
|---|------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|-------------|--|-----------------------|
|   |                  |                 |                                    | кафо-латлан-ган | ўрна-тилган |  |                       |
| 1 | ГЭС-1 на ПК35+00 | 11,0            | 56                                 | 0               | 5,1         | 23,4   | 2                     |
| 2 | ГЭС-2 на ПК58+50 | 11,5            | 56                                 | 0               | 5,3         | 23,4   | 2                     |
| 3 | ГЭС-3 на ПК88+00 | 11,0            | 56                                 | 0               | 5,1         | 23,4   | 2                     |

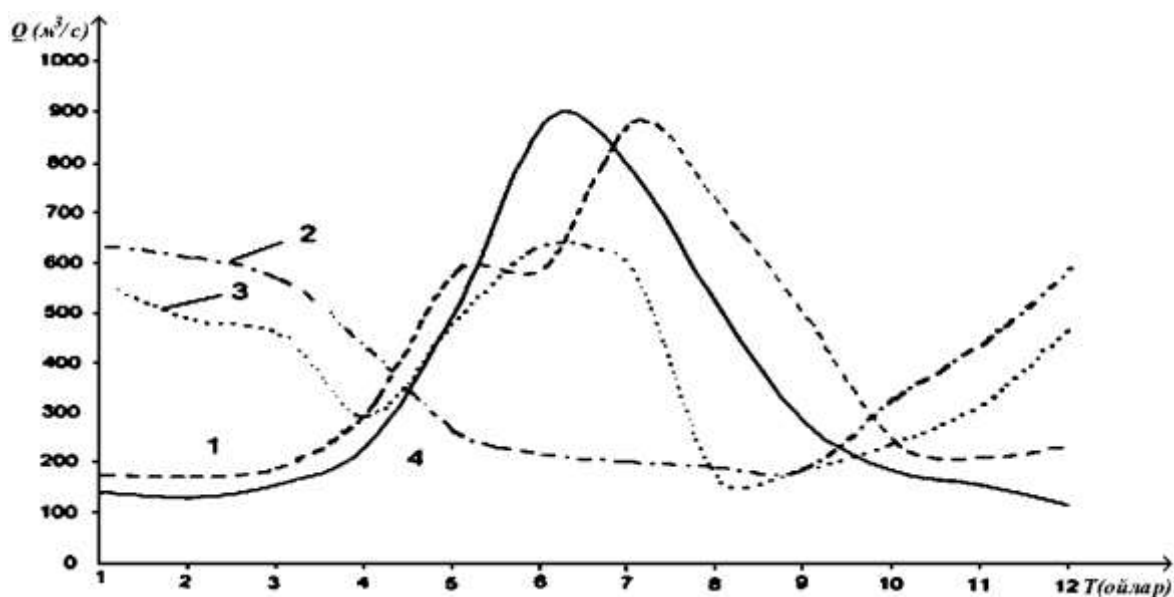


Энергетик режимда тўхтовсиз ишлайдиган ГЭСлар, йиллик ва кўп йиллик сув билан таъминловчи, тоғ ва тоғолди дарёларига қуриладиган сув омборли тўғонларга ўрнатилади (Масалан, Қирғизстондаги Тўхтағул, Тожикистондаги Роғун ГЭСлари ва бошқалар).



74-расм. Чирчиқ-Бўзсув ГЭСлар каскади схемаси.

Энергетик режимда тўхтовсиз ишлайдиган ГЭСлар, ГЭСларни йиллик ва кўп йиллик сув билан таъминловчи, тоғ ва тоғолди дарёларига қуриладиган сув омборли тўғонларга ўрнатилади. Тўхтовсиз энергетик режимда ишлайдиган ГЭСлар, ирригация режимда - экинларнинг вегетация даврига боғлиқ ҳолда ишлайдиган ГЭСлардан кескин фарқ қилади. 75-расмда ҳар хил режимида ишлаётган сув омбори кўрсатилган.



75-расм. Ҳар хил режимда ишлаётган сув омборининг сув сарфлари: 1-ирригацион; 2-энергетик; 3-биргалликда-(ирригацион-энергетик); 4-сув омборига ўртача кўп йиллик сувни оқиб келиши.

Хукуматимиз томонидан ирригация тизимларидаги кичик энергетика-ни ривожлантириш бўйича олиб борилаётган ишлар - келажакда экологик тоза энергия ишлаб чиқаришни кўпайишига, атроф-муҳитни соф сақланиши-га, асосий энергетик тизимдан узоқда жойлашган қишлоқларни электр энергияси билан ишончли таъминланишига, қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш жараёнларини арзон электроэнергия билан таъминланишига ҳамда ҳалқимизнинг янада фаровон турмуш кечиришини таъминлашга имкон яратиб беради.

Ирригация тармоқларида эксплуатация қилинаётган, қурилаётган, лойиҳаланилаётган, лойиҳа-қидирув ишлари олиб борилаётган, таъмирлана-ётган ва реконструкция қилинаётган кичик ва ўрта ГЭСлар ишлаб чиқарадиган электроэнергиянинг асосий миқдори республика насос станциялари ва қурилмаларини энергия билан таъминлашга хизмат қилади.

#### 4.3.4. Микрогидроэнергетика.

Баланддан тушаётган тоғли ҳудудлардаги кичик сойлар, булоқлар энергиясидан фойдаланиб, асосий энергетик тармоқлардан узоқда жойлашган ҳамда тоғли ҳудудлардаги аҳолини электр энергияси билан таъминлаш мумкин. Кичик сув манбаларига одатда кичик қувватли микротурбиналар ўрнатилади

**Ишлаш принципи бўйича** микроГЭС турбиналарини икки турга бўлиш мумкин: оқимнинг кинетик ва потенциал энергиясидан фойдаланувчиларга.

Бундан ташқари машинали сув кўтаришда сувнинг гидравлик энергиясидан ҳам 2 хил усулда фойдаланиш мумкин.

а)



в)



б)



г)



76 - расм. Микро-ГЭСларнинг турлари ва улардан фойдаланиш

**1. Ҳар хил гидравлик (актив ва реактив) микро турбиналар ёрдамида электроэнергия ишлаб чиқариш ва ундан насосларни ҳаракатга келтиришда фойдаланиш.**

Микротурбиналар ёрдамида, асосий электр тармоқларидан узоқда жойлашган тоғли ва тоғолди қишлоқлардаги булоқлар, сойлар ва бошқа сув манбалари энергиясидан фойдаланиб 1,0 – 100 кВтгача электроэнергия ишлаб чиқариш мумкин. Ишлаб чиқарилган электроэнергиядан ҳар хил мақсадларда ҳамда насос агрегатларини ҳаракатга келтиришда ҳам фойдаланиш мумкин. 76 а, б, в, г-расмларда микротурбиналарнинг турлари кўрсатилган.

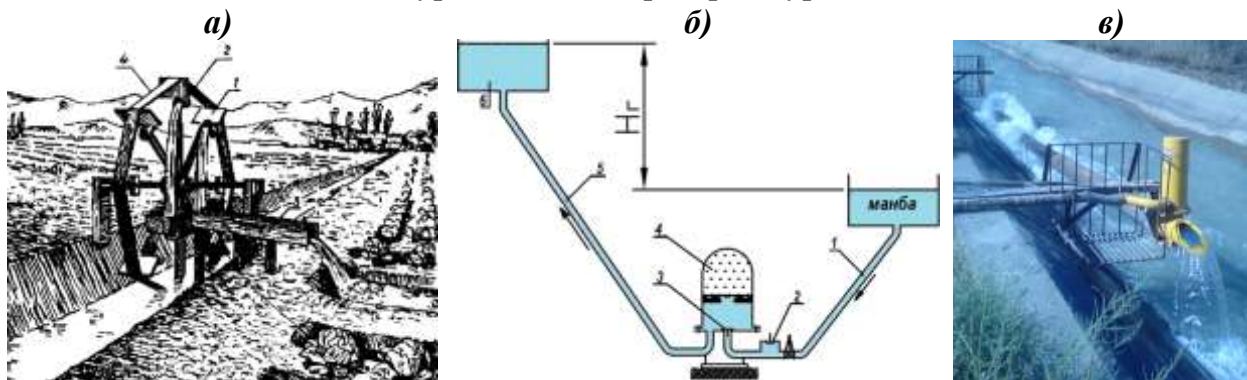
**2. Сувнинг тўғридан-тўғри гидравлик энергиясидан фойдаланиб сув кўтариш.**

Сувнинг гидравлик энергиясидан фойдаланиб сув кўтарувчи қурилмаларга ҳар хил сув ғилдираклари-чархпалаклар, гидравлик таран ва бошқалар кирази 77а, б – расмларда чархпалак ва гидротараннинг схемлари келтирилган.

**Чархпалаклар** асосан нишаблиги катта каналларга ўрнатилади. Чархпалак қасқонига ўрнатилган сув идишлари сув олиндиған манбадаги сувга тўлиқ ботиб туриши керак. Чархпалакни сув сарфи, манбадаги сувнинг тезлигига боғлиқ.

Қасқонининг диаметри 1,0 м дан бир неча метргача бўлиши мумкин. Унинг максимал сув сарфи 5-8 л/с бўлиши мумкин. Ҳозирги вақтда чархпалакларни дала ҳовлилари ва фуқароларнинг томарқаларида қўллаш мумкин. Сув кўтариш баландлиги 1-10 м ни ташкил қилиши мумкин.

**Гидротаранлар** - баланддан тушаётган сувнинг гидравлик зарби энергиясидан фойдаланиб, тушаётган баландлигига қараганда бир неча баробар юқорига сувни кўтариб беради. Гидравлик таранларнинг ТГ-1, ТГ-2 турлари 100 м баландликка 3-5 л/с гача сувни кўтариб беради. ЕрПИ – 100, ЕрПИ-250 турдаги гидротаранлар билан 150 м га 18 л/с гача сувни кўтариб бериш мумкин. 70-расмда канал нишаблиги ҳисобига ўрнатилган гидротаран кўрсатилган.



**77-расм. Сувнинг гидравлик энергиясидан фойдаланиб сув кўтарувчи мосламалар:**

*а-чархпалак; б-гидравлик тараннинг схемаси; в-канал нишаблигига ўрнатилган гидравлик таран; 1-паррак; 2-идиш; 3-нов; 4-қасқон.б-гидравлик таран; 1-гидравлик зарб қувури; 2-задвижка; 3-зарб клапани; 4-ҳаво қалпоғи; 5-сув кўтариш қувури; 6-сув қабул қилувчи идиш.*

## Назорат саволлари.

1. Автоматлаштириш деганда нима назарда тутилади?
2. Датчик ва релелар қандай вазифани бажарадилар?
3. Назора-ўлчов асбоблари қандай вазифани бажарадилар?
4. Машина-механизмларда физик ва маънавий емирилиш қачон юз беради?
5. Металлар емирилишининг қандай турлари мавжуд?
6. Таъмирлашнинг қандай турлари мавжуд?
7. Таъмирлаш ишлари қандай режалаштирилади?
8. Таъмирлаш ишларини ташкил қилишнинг қандай турлари мавжуд?
9. Таъмирлаш устахоналари қандай вазифани бажарадилар?
10. Суғориш насосларини капитал таъмирлаш технологияси қандай кетма-кетликдан иборат?
11. Насос қисмларини қандай қайта тиклаш усуллари мавжуд?
12. Машинали сув кўтаришда қайта тиклануви энергия манбаларидан фойдаланиш деганда нимани тушунаси?
13. Шамолнинг қандай энергияларидан фойдаланилади?
14. Шамолнинг механик энергиясидан фойдаланиб ҳар хил насослардан фойдаланиш мумкинми?
15. Шамолнинг механик энергиясини электр энергиясига айлантириб берувчи энергоқурилмаларнинг максималл электрэнергия ишлаб чиқаришида қайси факторлар асосий аҳамиятга эга?
16. Қуёш энергиясидан қайси турдаги энергияларни ишлаб чиқариш мумкин?
17. Қуёш энергиясини қайси қурилмаларда иссиқлик энергиясига айлантириш мумкин?
18. Қуёш энергиясидан қандай усуллар билан электроэнергия ишлаб чиқариш мумкин?
19. Машинали сув кўтаришда қуёш энергиясининг қайси туридан фойдаланиш мумкин?
20. Сув энергиясининг қандай турларидан фойдаланиш мумкин?
21. Ирригация тармоқларидаги ГЭСлар ҳамда йирик сув омборли ГЭСлар қандай режимларда эксплуатация қилинади?
22. Сувнинг қандай энергиясидан фойдаланиб, қандай қурилмалар билан сув кўтариш мумкин?

## Фойдаланилган адабиётлар:

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Edition, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann. 1079-1082 p.
2. Мамажонов М.М. ва бoshқалар. Насос станцияларидан фойдаланиш. Дарслик, «Yangi nashr», Toshkent, 2014. - 400 б.
3. Mamajonov M.M. va boshqalar. Nasos stantsiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014.- 429 bet.
4. M.Mamajonov va boshqalar. Nasos stantsiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014. – 436 bet.
5. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Voris" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.

## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1-амалий машғулот. Насосларни маркалаш-тамғалаш ва уларни қайта тамғалаш

**Ишнинг мақсади.** Насосларнинг хиллари, кириш патрубкарларининг ўлчамлари, босими, сув сарфи ва бошқа кўрсаткичларини қисқача белгилаш, насосларни тамғалаш – маркалаш, шартли қисқача номлаш дейилади. Илму фаннинг ривожланиши натижасида янги технологиялар, материаллар, нархлар, муносабатлар ва замон ҳамда маконнинг ўзгариши натижасида насосларнинг маркаланиши – тамғаланиши ҳам ўзгариб борди.

Насослар тури, ҳисоб сув сарфи ва ҳисоб босимига асосан каталоглардаги йиғма графиклардан танланганда, насосларнинг тамғаси танланади. Тамғада албатта танланган насоснинг кўрсаткичлари қисқача кўрсатилган бўлади.

Бундан ташқари Сизга танламоқчи бўлган насоснинг характеристикалари-ҳисоб сув сарфи ва босими маълум бўлса, насосларнинг тамғаларига қараб ҳам ўзингизга керакли насос турини танлаб олишингиз мумкин бўлади.

Талабаларни барча турдаги насаос тамғаларини ўқишга ўргатиш. Каталогдаги

йиғма график ва насосларнинг тамғаларидаги характеристикаларига асосан насослар турини танлашни ўргатиш

**Масаланинг қўйилиши.** Берилган насос туримаркасидаги белгиларнинг мазмуни очиб берилади.

**Ишни бажариш учун намуна.** Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган насос турлари танлаб олиниб, уларнинг маркалари-тамғалари таҳлил қилинади (1-жадвал).

1-жадвал.

Насосларни маркаланиши-тамғаланиши

| Насослар           | Маркалардаги белгиларнинг мазмуни   |
|--------------------|---|
| <b>2К-6</b>        | <b>2</b> -кириш патрубканинг 25 марта камайтирилган диаметри, мм; <b>К</b> -консолли; <b>6</b> –10 марта камайтирилган тез юриш коэффиценти.  |
| <b>К-20/30</b>     | <b>К</b> –консолли; <b>20</b> – насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /соат; <b>30</b> - насоснинг босими, м.   |
| <b>6KM-45/30</b>   | <b>6</b> –кириш патрубканинг 25 марта камайтирилган диаметри; <b>К</b> –консолли; <b>М</b> –моноблочки (иш ғилдираги электродвигатель валига ўрнатилган); <b>45</b> -насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /соат; <b>30</b> -насоснинг босими, м. |
| <b>19315 – 50б</b> | <b>1</b> -такомиллаштирилган тартиб сони; <b>Д</b> - (двухсторонный) икки томонлама; <b>315</b> – насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /соат; <b>50</b> – насоснинг босими, м; <b>б</b> – иш ғилдирагининг қирқилганлиги тўғрисидаги белги.      |
| <b>Д12500-24</b>   | <b>Д</b> – (двухсторонный) икки томонлама; <b>12500</b> – насоснинг сув сарфи м <sup>3</sup> /соат; <b>24</b> – насоснинг босими, м.  |
| <b>Д4000-95а-2</b> | <b>Д</b> - (двухсторонный) икки томонлама; <b>4000</b> – насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /соат; <b>95</b> – насоснинг босими, м; <b>а</b> – иш ғилдирагининг қирқилганлиги тўғрисидаги белги; <b>2</b> -такомиллаштирилган тартиб сони      |
| <b>24НДн</b>       | <b>24</b> –кириш патрубкани диаметрининг 25 марта камайтирилгани, мм; <b>Н</b> - насос; <b>Д</b> – (двухсторонный) икки томонлама; <b>н</b> -(низкона-  |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | порный) паст босимли.   |
| <b>18 НДс</b>        | <b>18</b> – кириш патрубкеси диаметрининг 25 марта камайтирилгани, мм; <b>Н</b> – насос; <b>Д</b> – (двухсторонный) икки томонлама; <b>с</b> – (средненапорный) ўрта босимли.   |
| <b>5 НДв</b>         | <b>5</b> –кириш патрубкеси диаметрининг 25 марта камайтирилгани, мм; <b>Н</b> -насос; <b>Д</b> -(двухсторонный) икки томонлама; <b>в</b> –(высоконапорный) юқори босимли.   |
| <b>О 5 – 55</b>      | <b>О</b> - (осевой)ўқий; <b>5</b> -иш ғилдираги намунасининг тартиб сони; <b>55</b> – иш ғилдирагининг диметри, см.   |
| <b>ОГ 6 – 25</b>     | <b>О</b> - (осевой) ўқий; <b>Г</b> - горизонтал холатда ўрнатиладиган; <b>6</b> -иш ғилдираги намунасининг тартиб сони; <b>25</b> – иш ғилдирагининг диаметри, см.  |
| <b>ОПВ2–145</b>      | <b>ОПВ</b> -(осевой с поворотными лопастями)парраклари буриладиган ўқий насос; <b>2</b> - иш ғилдираги намунасининг тартиб сони; <b>145</b> – иш ғилдираги диаметри, см.  |
| <b>К80-50-200</b>    | <b>К</b> -консолли, <b>80</b> -кириш қувурининг диаметри, мм. <b>50</b> - чиқиш қувурининг диаметри, мм. <b>200</b> –иш ғилдираги диаметри, мм.   |
| <b>ЭЦВ12-255-30</b>  | <b>Э</b> - электронасос; <b>Ц</b> -(центробежный) марказдан қочма; <b>В</b> - (водяной) сувга мўлжалланган; <b>12</b> -қудуқнинг 25 марта кичрайтирилган диаметри (мм); <b>255</b> -насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /соат; <b>30</b> -насоснинг босими, м.    |
| <b>А50ГО-0,5/10</b>  | <b>А</b> - агрегат; <b>50</b> - иш ғилдираги диаметри, см; <b>ГО</b> -(горизонтально-осевой) горизонтал-ўқий; <b>0,5</b> –насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /с; <b>10</b> –насоснинг босими, м.   |
| <b>А40ГЦ-0,55/21</b> | <b>А</b> -агрегат; <b>40</b> -иш ғилдираги диаметри, см; <b>ГЦ</b> -(горизонтально-центробежный) горизонтал-марказдан қочма; <b>0,55</b> - насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /с; <b>21</b> - насоснинг босими, м.   |
| <b>СНП500/10</b>     | <b>С</b> - станция; <b>Н</b> - насос; <b>П</b> - (передвижная) кўчма; <b>500</b> –насоснинг сув сарфи, л/с; <b>10</b> – насоснинг босими, м.  |
| <b>ЦНС38-110</b>     | <b>Ц</b> -(центробежный) марказдан қочма; <b>Н</b> -насос; <b>С</b> -секцияли; <b>38</b> -насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /соат; <b>110</b> -насоснинг босими, м.   |
| <b>ЦТВ10-100-80</b>  | <b>Ц</b> – (центробежный) марказдан қочма; <b>Т</b> –трансмиссион валли; <b>В</b> –(водяной) сувга мўлжалланган; <b>10</b> –қудуқнинг 25 марта кичрайтирилган диаметри,мм; <b>100</b> -насоснинг сув сарфи, м <sup>3</sup> /соат; <b>80</b> –насоснинг босими, м. |
| <b>АТН8-1- 22</b>    | <b>А</b> –артезианли; <b>Т</b> –трансмиссион валли; <b>Н</b> –насос; <b>8</b> –қудуқнинг 25 марта кичрайтирилган диаметри, мм; <b>1</b> - иш ғилдирагининг тури (ёпик турдаги); <b>22</b> –иш ғилдираклари сони.  |
| <b>32В - 12</b>      | <b>32</b> -кириш патрубкесининг 25 марта камайтирилган диаметри,мм; <b>В</b> -вертикал; <b>12</b> -10 марта камайтирилган тез юриш коэффициенти.  |

Сув хўжалигида кўплаб ишлатиладиган «К» ва «Д» - маркали горизонтал насослар 1973, 1982 ва 1990 йилларда қайта марказланганда, маркаларига қуйидаги ўзгартиришлар киритилган (2-жадвал).

**Ишнинг натижалари:** Берилган амалиёт ишини топширишда талаба томонидан қуйидаги шартлар бажарилади:

1. Ўқитувчи томонидан 2-жадвалдан танлаб берилган насос маркалари 1-жадвалдан фойдаланиб очилади.

2. Янгиланган, 1973, 1982 ва 1990 йиллардаги насос маркалари солиштириб чиқилади ҳамда киритилган ўзгартиришларга таъриф берилади.

3. Берилган маркага асосан насосларнинг қайси турга мансублиги ҳамда унинг кўрсаткичлари таҳлил қилинади.

2-жадвал

Насосларнинг қайтадан маркаланиши-тамғаланиши

| «К» - Консолли насослар |          |                | «Д» - насослар |           |              |
|-------------------------|----------|----------------|----------------|-----------|--------------|
| 1973                    | 1982     | 1990           | 1973           | 1982      | 1990         |
| 1,5 К - 6               | К 8 / 18 | К50 - 32 - 125 | 5НДв           | Д200-36   | Д200-36      |
| 1,5 КМ - 6              | КМ8/18   | КМ50-32-125    | 4НДв           | Д200-95   | 1Д200-90     |
| 2К-6                    | К20/30   | К65-50-160     | 6НДв           | Д320-50   | 1Д315-50     |
| 2КМ-6                   | КМ20/30  | КМ65-50-160    | 6НДс           | Д320-70   | 1Д315-71     |
| 3К-9                    | К45/30   | К80-65-160     | 10Д-6          | Д500-65   | 1Д500-63     |
| 3К-6                    | К45/55   | К80-50-200     | 8НДв           | Д630-90   | 1Д630-90     |
| 3КМ-6                   | КМ45/55  | КМ80-50-200    | 12Д-9          | Д800-57   | 1Д800-56     |
| 4К-18                   | К90/20   | К90/20         | 12НДс          | Д1250-65  | 1Д1250-63    |
| 4К-12                   | К90/35   | К100-80-160    | 14Д-6          | Д1250-125 | 1Д1250-125   |
| 4КМ-12-                 | КМ90/35  | КМЮО-80-160    | 14НДс          | Д1600-90  | 1Д1600-90    |
| 4К-8                    | К90/55   | К100-65-200    | 16НДн          | Д2000-21  | 2Д2000-21    |
| 4КМ-8                   | КМ90/55  | КМЮО-65-200    | 16НДн          | Д2000-21  | Д2000-21-2   |
| 4К-6                    | К90/85   | К100-65-250    | 20Д-6          | Д2000-100 | Д2000-100-2  |
| 4КМ-6                   | КМ90/85  | КМЮО-65-250    | 18НДс          | Д2500-62  | Д2500-62-2   |
| 6К-12                   | К160/20  | К150-125-250   | 20НДн          | Д3200-33  | Д3200-33-2   |
| 6КМ-12                  | КМ160/20 | КМ150-125-250  | 20НДс          | Д3200-75  | Д3200-75-2   |
| 6К-8                    | К160/30  | К150-125-315   | 22НДс          | Д4000-95  | Д4000-95-2   |
| 6К-18                   | К290/18  | К200-150-250   | 24НДв          | Д5000-32  | Д6300-27-3-1 |
| 8К-12                   | К290/30  | К200-150-3156  | 32Д-19         | Д6300-27  | Д6300-27-3   |

Назорат саволлари.

1. Насосларнинг маркаси-тамғасида нималар кўрсатилган?
2. Насосларнинг маркаси-тамғаси қаердан танланади?
3. Насосларнинг маркаси-тамғаси нега маълум йилларда ўзгартирилади?
4. Қишлоқ хўжалигида қандай маркадаги насослар кўп қўлланилади?

Фойдаланадиган адабиётлар

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Editon, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann. -1067 p.

2. Мамажонов М.М. ва бошқалар. Насос станцияларидан фойдаланиш. Дарслик, «Yangi nashr», Тошкент, 2014. - 400 б.

3. Mamajonov M.M. va boshqalar. Nasos stantsiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014.- 429 bet.

## 2-амалий машғулот. Насос турини танлаш.

**Ишдан мақсад:** тингловчиларга ҳар хил турдаги насосларни танлашни кўрсатишдан иборат.

**Масаланинг қўйилиши:** Насос турини танлаш учун сув кўтариш умумий баландлиги ва бир дона насоснинг сув сарфини аниқлаш лозим.

**Ишни бажариш учун намуна.** Сув кўтариш умумий баландлиги қуйдаги формула билан аниқланади.

$$H_{ум.} = H_{геом.} + \sum \Delta h_{тизим}$$

Бу ерда:  $H_{геом.}$  - геометрик сув кўтариш баландлиги, яъни машинаканали сув сатҳи билан манбадаги сув сатҳи орасидаги фарқдир, м;

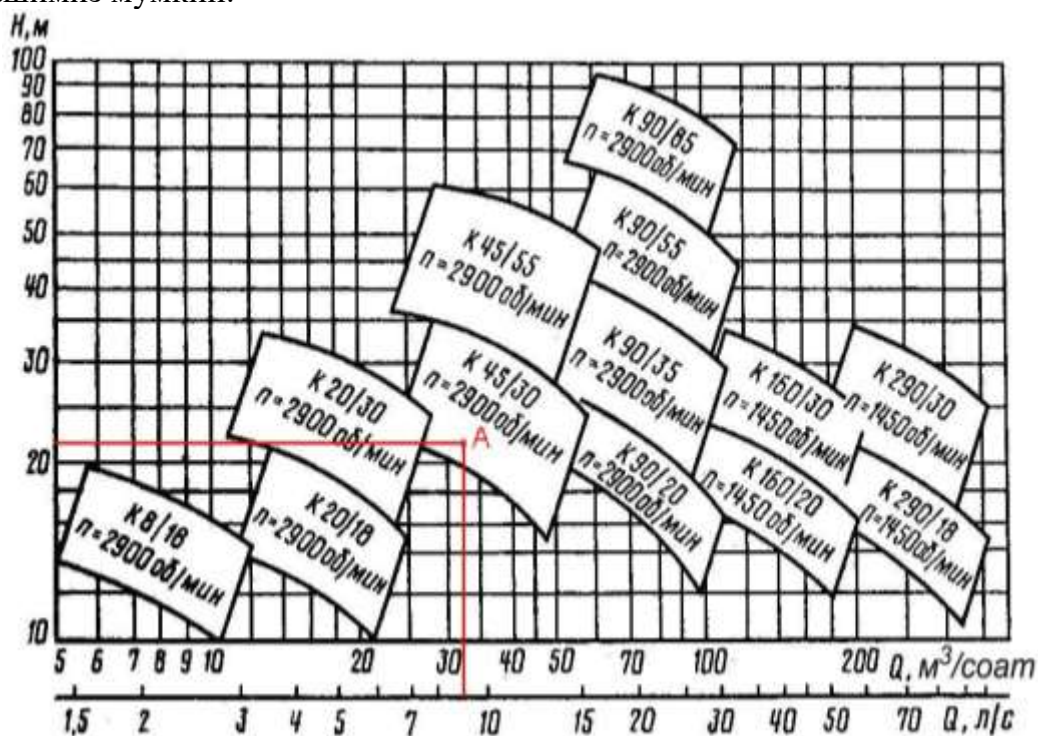
$\sum \Delta h_{тизим}$  - сўриш ва босимли қувурларда гидравлик қаршиликлар натижасида исроф бўлган босим, м;

Бир насоснинг сув сарфини аниқлаш учун сув истеъмол қилиш графигининг максимал ординатаси ( $Q_{max}$ ) миқдорини топилган ишчи насослар сонига бўламиз.

$$Q_n = Q_{max} / n_{ишчи}$$

Шундай қилиб насос турини танлаш учун, унинг умумий сув кўтариш баландлиги- $H_{ум.}$  ҳамда сув сарфини- $Q_n$  аниқладик. Аниқланган параметрларга асосан насос тури танланади. Насос тури, ҳар бир насос тури учун ишлаб чиқилган насосларнинг йиғма графигидан аниқланади (1-расм).

Бунинг учун ордината ўқидан, аниқланаган сув кўтариш умумий баландлиги миқдори- ( $H = 22,0$  м) ни, абсисса ўқидан насоснинг сув сарфи- ( $Q = 9,0$  л/с) ни топамиз ва уларни координата тизимида кесишгунча давом эттираемиз. Улар кесишган (А) нуқтада, биз ахтараётган насос (**К 45/30** - маркаси) жойлашган. Топилган насоснинг паспортдан бизга зарур бўлган бошқа характеристикаларни аниқлашимиз мумкин.



1-расм. «К» турдаги насосларнинг йиғма графиги



## Назорат саволлари:

1. Насослар қандай графикдан танланади?
2. Насослар танланадиган графиклар неча донани ташкил қилади?
3. Насос туримни танлаш учун қандай характеристикалар керак?
4. Насос танлашдаги ҳисоб сув сарфи ва ҳисоб босими қандай аниқланади?
5. Насос турини танлаш йиғма графигидан насослар қандай кетма-кетликда танланади?

## Фойдаланадиган адабиётлар:

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Editon, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann. -1067 p.
2. Mamajonov M. Nasos va nasos stantsijalari. Darslik, Toshkent, 2012. - 352 bet.
3. Мамажонов М.М. ва бошқалар. Насос станцияларидан фойдаланиш. Дарслик, «Yangi nashr», Тошкент, 2014. - 400 б.
4. Мамажонов М.М. ва бoшқалар. Nasos stantsiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014.- 429 bet.

### 3 - амалий машғулот. Агрегатлар сонини аниқлаш.

**Ишнинг мақсади:** тингловларга сув узатилаётган ҳудуд учун насос агрегатлари сонини - ишчи ва захира насослар сонини аниқлашни ўргатишдан иборатдир.

Насос агрегатларининг сони, сув истеъмол қилиш графигига асосан аниқланади. Насос агрегатлари сонини аниқлашда қуйдаги талабларга амал қилиш лозим

1. Ишчи насосларнинг умумий сув сарфи, сув истеъмол қилиш графигини тўлиқ қоплаши лозим.
2. Хар бир насос агрегати ҳисоб сув сарфини узатаётганда оптимал ФИК режимида ишлаши керак.
3. Насос агрегатлари бир хил турда бўлиши керак. Шунда уларни таъмирлаш, эҳтиёт қисимлар билан таъминлаш ва эксплуатация қилиш осонлашади.

**Масаланинг қўйилиши:** Ишчи ва умумий насослар сони, экинларнинг сув истеъмол қилиш поғонали графигидан аниқланади (1-расм).

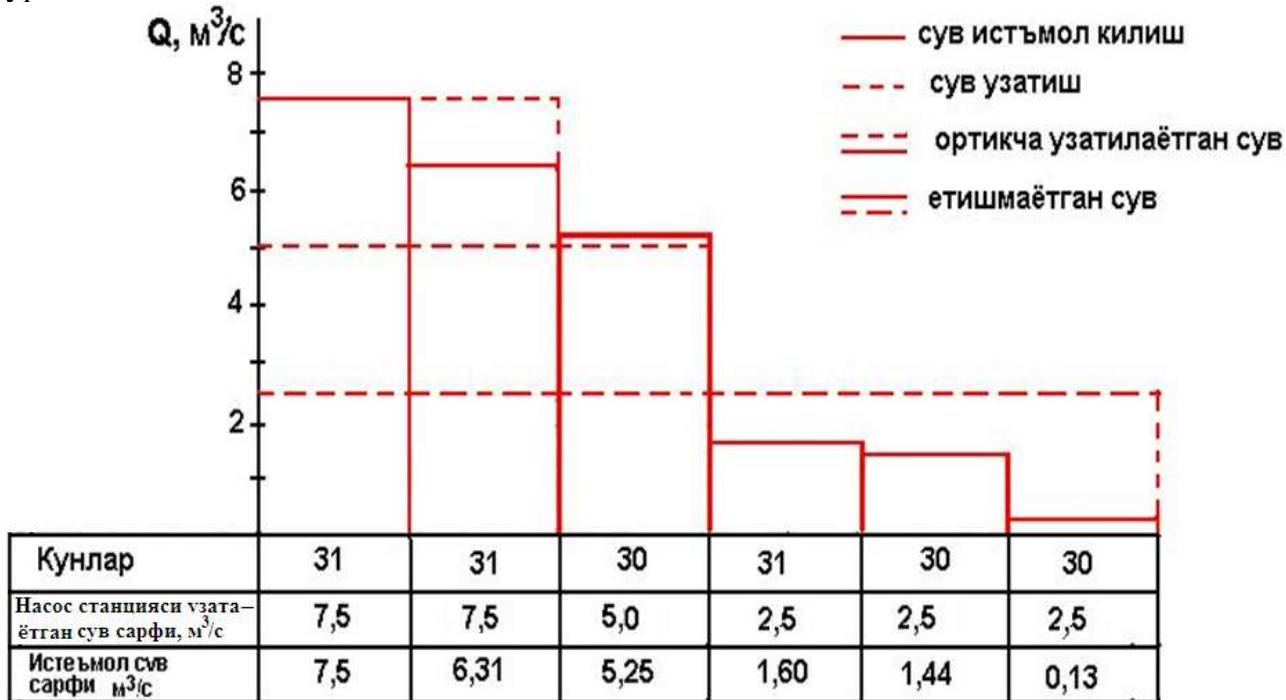
**Ишни бажариш учун намуна.** Насослар сонини танлаш учун, сув истеъмол қилиш графиги такрорланиш (катта сув сарфидан кичигига қараб ) тарзида қурилади. Кейин бу график иложи борича тенг бўлақларга бўлиб чиқилади. Бу бўлақлар сув истеъмол қилиш графигини тўлиқ қоплаши лозим. Графикдан чиқиб кетиш (ортиқча сув узатиш) ва унинг ичига тушиб қолиш (кам сув узатиш) мумкин бўлган микдорда бўлиши лозим (1-расм). Сув истеъмол қилиш графикдаги бўлақлар сони, асосий ишчи насос агрегатлари сонини беради.

Суғориш насос станцияларида, асосий насослар билан биргаликда захира насослар ҳам ўрнатилади. Асосий насослардан бирортаси ишлаш даврида ишдан чиқса, уларни таъмирлаш даврида захира насослар ишлатиб турилади. Шароитга қараб, ҳар 3-7 дона насос агрегатларига 1 дона захира насос агрегати қабул қилинади. Бундан ташқари, насос станцияси омборхоналарида ҳам насос агрегати

сақланади. Бу насос агрегати совуқ заҳира насос агрегати деб аталади. Шундай қилиб насос станциясидаги умумий насос агрегатлари сони –

$$P_{\text{умумий}} = P_{\text{ишчи}} + P_{\text{заҳира}}$$

2.06.03-97-сонли ҚМ ва Қ(Қурилиш Меъёрлари ва Қоидалари)нинг 4.8-бандига асосан III категорияли насос станцияларига заҳира насос агрегатлари ўрнатилмайди.



1-расм. Насос агрегатлари сонини аниқлаш-тарқорланиш графикаси

**Ишнинг натижалари.** Берилган амалиёт ишини топширишда талаба томонидан қуйидаги шартлар бажарилади:

1. Даврларда (ойларда) берилган сув сарфларидан фойдаланиб сув истеъмол қилиш графиги қурилади.
2. Қурилган сув истеъмол қилиш графиги каттадан кичик миқдорга қараб қайта қурилади.
3. Қайтадан қурилган сув истеъмол қилиш графиги тўлиқ ёпилиши шarti билан тенг бўлақларга бўлинади.
4. Бўлинган бўлақлар ишчи насослар сонини белгилайди.
5. Сув манбасининг лойқалари миқдорига қараб насос станцияси учун заҳира насослар сони танланади.
6. Насос станциясига ўрнатиладиган умумий насослар сони аниқланади.

### Назорат саволлари

1. Нега экинларнинг сув истеъмол қилиш графиги қурилади?
2. Нега сув истеъмол қилиш графиги катта миқдордан кичик миқдорга қараб қайта қурилади?
3. Ишчи насос агрегатлари сони қандай аниқланади?
4. Умумий насос агрегатлари сони қандай аниқланади?
5. Қандай насос станцияларига заҳира насослари ўрнатилмайди?

### Фойдаланадиган адабиётлар.

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones
2. Mamajonov M.M. va boshqalar. Nasos stantsiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014.- 429 bet.
3. Судаков В.П. и Зенкова В.А. Методические указания по водохозяйственным расчетам при дипломном проектировании оросительных насосных станций. Ташкент, ТИИИМСХ. 1991. -17 с.
4. Мамажонов М. ва бошқалар. Насос ва насос станциялари. Ўқув қўлланма, Тошкент, 2009. -214 б.
5. Мамажонов М. ва бошқалар. Насос ва насос станцияларидан амалий машғулотлар. Ўқув қўлланма, Андижон, 2005. -272 б.
6. Pumping Station Design, Second Editon, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann. -1067 p.

#### 4-амалий машғулот. Иш ғилдирагининг айланишлар сонини ўзгартириш ва йўниш орқали бошқариш.

**Ишдан мақсад:**насослар ишини сифат жиҳатидан бошқариш усулларидан бири бўлган, насоснинг айланишлар сонини ўзгартириш билан унинг характеристикаларини ўзгаришини тингловчиларга кўрсатишдан иборатдир.

**Масаланинг қўйилиши:** марказдан қочма насослар характеристикаларини ўзгартирилган айланишлар сони ва иш ғилдираги диаметрига қайта ҳисоблаш лозим.

**Ишни бажариш учун намуна.** Бу усул энг тежамли усул ҳисобланади. Иш ғилдираги айланишлар сонини қуйидаги усуллар бўйича ўзгартириш мумкин.

Айланишлар сони ўзгариб турувчи двигателга насосни улаш орқали.

Айланишлар сонини ўзгартириб берувчи гидромурфта ва электромагнит муфта билан насос ва двигателни улаш орқали.

Насосга уланган двигателнинг айланишлар сонини қўшимача қаршилик киритиш ва уни реостат билан ўзгартириб туриш орқали.

**1. Айланишлар сони ўзгариши билан насоснинг сув сарфи ва босими,** яъни характеристикалари ўзгариб кетади.

Масалан,  $n$  айланишлар сонисида насоснинг ишчи нуқтаси, “С” бўлади. Аммо бизга  $Q_A$  сув сарфи керак.  $Q_A$  сув сарфига мос нуқтани кувурлар системаси характеристикасидан топамиз.  $Q_A$  сув сарфига мос ишчи нуқта “А” да насоснинг айланишлар сони номаълум. “А” нуқтадаги янги айланишлар сонини топиш учун, ҳар бир нуқтада  $H/Q^2 = \text{const}$  эканлигини ҳисобга олиб, координата боши ва “А” нуқтадан,  $H = PQ^2$  парабола ўтказамиз. Парабола насос босим характеристикасини “В” нуқтада кесиб ўтади. “В” нуқтадаги айланишлар сони маълум. “В” нуқтадаги айланишлар сонига нисбатан “А” нуқтадаги янги айланишлар сонини қуйидаги формулалар ёрдамида топамиз (1-расм):

$$n_A = n_B \frac{Q_A}{Q_B} \quad \text{ёки} \quad n_A = n_B \sqrt{\frac{H_A}{H_B}} \quad (1)$$

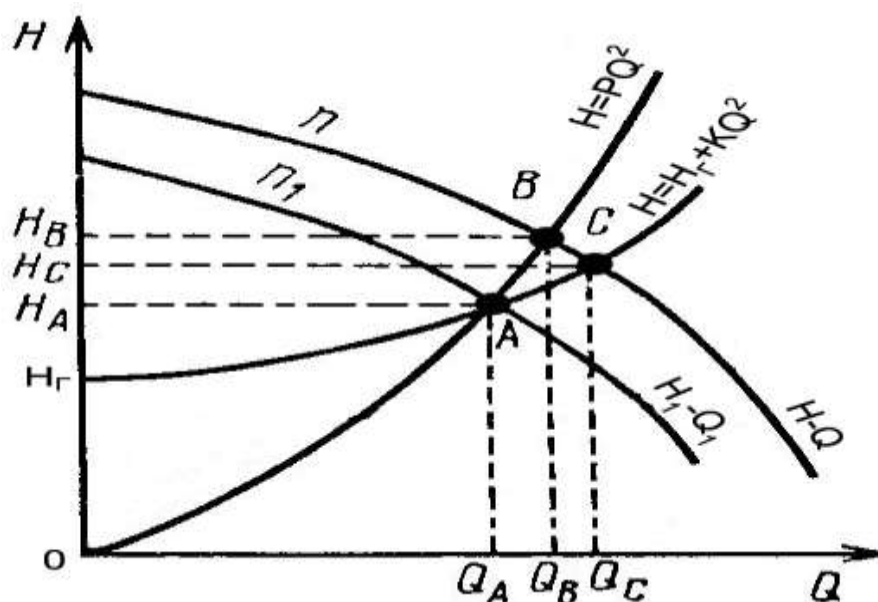
Топилган янги айланишлар сонига мос насоснинг ишчи характеристикаларини, қуйидаги қайта ҳисоблаш формулалари орқали топамиз:

$$Q_A = Q_B \frac{n_A}{n_B}; \quad (2)$$

$$H_A = H_B \left( \frac{n_A}{n_B} \right)^2; \quad (3)$$

$$N_A = N_B \left( \frac{n_A}{n_B} \right)^3; \quad (4)$$

$$\eta_A = \eta_B. \quad (5)$$



1 -расм. Айланишлар сонини ўзгартириш орқали насослар ишини бошқариш графиги.

“А” нуқтадан ўтадиган насоснинг янги айланишлар сони- $n_1$  га мос босим характеристикаси- $H_1 - Q_1$  ни чизамиз (1-расм).

## 2. Иш ғилдирагини кесиш йўли билан тартибга солиш.

Айланишлар сонини ўзгартириш имкони бўлмаса насослар ишини иш ғилдираги ташқи диаметрини кесиш йўли билан тартибга солинади.

Насоснинг иш ғилдираги диаметри қирқилгандан сунг унинг барча характеристикалари ўзгариб (камайиб) кетади:

$$H_B > H_A > H_C;$$

$$Q_B > Q_A > Q_C;$$

$$\eta_B > \eta_A > \eta_C;$$

Насоснинг характеристикаларини янги иш қилдираги диаметрига қайта ҳисоблашда 6 ва 7 – ўхшашлик формулаларидан фойдаланамиз.

Иш ғилдираги қирқилгандан сўнг насоснинг ҳамма ишчи характеристикалари ўзгариб кетади. 32-расмда ҳар хил фоизларда кесилган иш ғилдираги диаметри ҳамда унинг характеристикаларини ўзгариш графиги кўрсатилган.

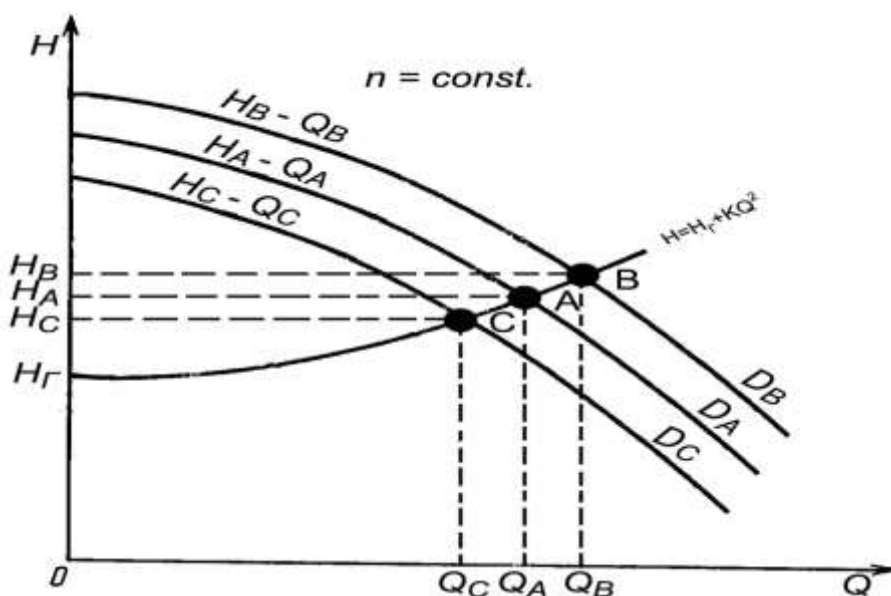
Иш ғилдирагининг қирқиш ўлчамларини қуйидаги формулалар билан топамиз:

$$\frac{D_A^{\text{кес}}}{D_B^{\text{бер}}} = \frac{Q_A^{\text{кес}}}{Q_B^{\text{бер}}} \quad \text{бундан,} \quad D_A^{\text{кес}} = D_B^{\text{бер}} \frac{Q_A^{\text{кес}}}{Q_B^{\text{бер}}}; \quad (6)$$

$$\frac{D_A^{\text{кес}}}{D_B^{\text{бер}}} = \sqrt{\frac{H_A^{\text{кес}}}{H_B^{\text{бер}}}} \quad \text{бундан} \quad D_A^{\text{кес}} = D_B^{\text{бер}} \sqrt{\frac{H_A^{\text{кес}}}{H_B^{\text{бер}}}}. \quad (7)$$

Иш ғилдираги диаметрининг қирқими катталиги:

$$\Delta D = D_B^{\text{бер}} - D_A^{\text{кес}}. \quad (8)$$

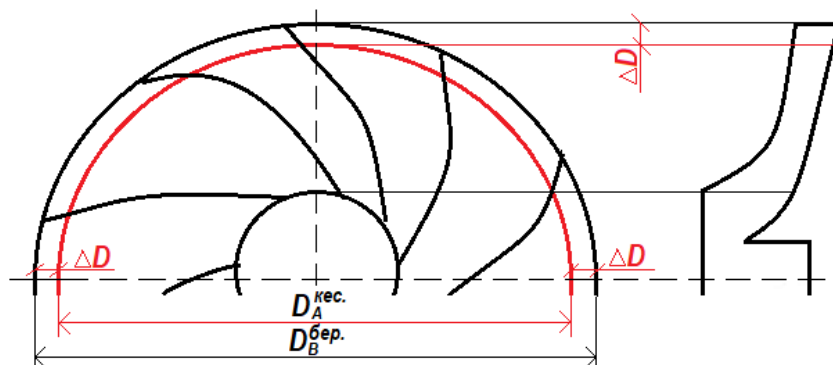


2-расм. Иш ғилдираги диаметрини кесиш орқали насослар ишини тартибга солиш графиги

Йўл қўйиладиган кесим катталиги:

$$\Delta D \% = \frac{D_B^{\text{бер}} - D_A^{\text{кес}}}{D_A^{\text{кес}}} \cdot 100\% \quad \text{аниқланади.} \quad (9)$$

3-расмда иш ғилдирагининг кесиш схемаси, берилган диаметр-  $D_B^{\text{бер}}$ , кесилган диаметр-  $D_A^{\text{кес}}$ . ҳамда кесим катталиги-  $\Delta D$  кўрсатилган

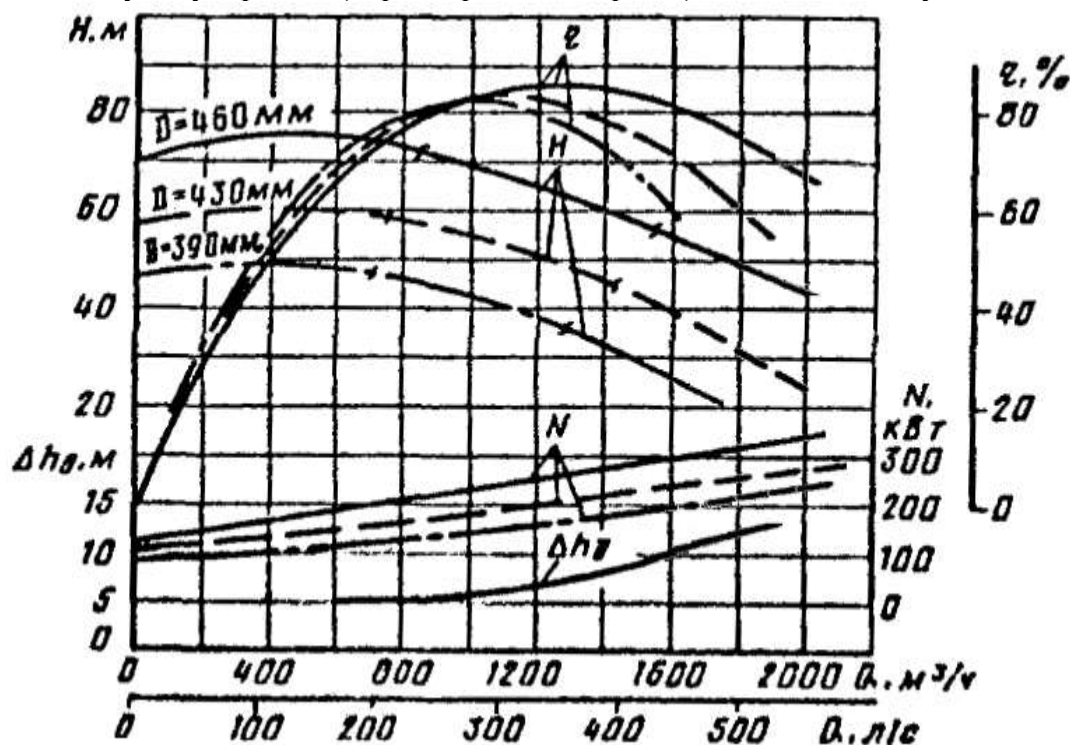


3-расм. Насос иш ғилдирагини кесиш схемаси.

Йўл қўйиладиган кесим катталиги 9 -формула билан аниқлангандан сунг, иш ғилдираги станокка қўйилади. Иш ғилдирагида кесим катталиги белгилаб чиқилади ва шу белгига асосан иш ғилдираги кичрайтирилади.

4 -расмда Д1250-65 насосининг ўзгармас айланишлар сонисидаги ҳар хил диаметри иш ғилдиракларининг характеристикалари кўрсатилган.

Шундай қилиб, насослар ишини сон жиҳатдан бошқаришга қараганда сифат жиҳатидан бошқариш тежамли усуллардан ҳисобланади. Аммо иш ғилдираклари кесилгандан сўнг, уларнинг (характеристикаларини) қайта тиклаб бўлмайди.



4-расм. Д1250-65 насосининг ҳар хил диаметрдаги иш ғилдиракларининг характеристикалари.

#### Назорат саволлари:

1. Насослар ишини бошқаришнинг қандай турлари мавжуд?
2. Насослар ишини айланишлар сонини ўзгартириш ёки иш ғилдираги диаметрини кесиш орқали бошқариш, бошқаришнинг қайси турига киради?
3. Насослар айланишлар сонини ўзгартиришнинг қандай усуллари мавжуд?
4. Иш ғилдираги диаметрини кесилганда насоснинг қайси характеристикалари ўзгаради?

### **Фойдаланадиган адабиётлар:**

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Edition, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann. -1067 p.
2. Мамажонов М.М. ва бошқалар. Насос станцияларидан фойдаланиш. Дарслик, «Yangi nashr», Тошкент, 2014. - 400 б.
3. Mamajonov M.M. va boshqalar. Nasos stantsiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014.- 429 bet.

### **5-амалий машғулот. Насос станциясининг техник-иқтисодий ва эксплуатацион кўрсаткичлари.**

**Ишдан мақсад:** насос станциясининг қурилиш баҳоси, қурилиш баҳосидан гидромеханик жиҳозлар ва гидротехник иншоотларга ажратилган улушини, электр энергиясига, ёғлаш ва артиш материалларига, ходимларнинг маошига, амортизация чегирмаларига ажратиладиган харажатларни ҳамда насос станциясининг техник иқтисодий кўрсаткичларини тингловчиларга кўрсатишдан иборатдир.

**Масаланинг қўйилиши:** насос станцияларининг сув-энергетик ҳисоби, қурилиш ва эксплуатация харажатлари ҳамда техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш лозим.

**Ишни бажариш учун намуна:**техник- иқтисодий ҳисоблар билан лойиҳаланилаётган иншоот ва тизимларнинг мақсадага мувофиқлиги ва самарадорлиги исботлаб берилади. Сув ҳўжалиги қурилишида техник- иқтисодий ҳисобларнинг 2 хили қўлланилади

1.Умумий иқтисодий самарадорлик. Бу усулда лойиҳалинаётган объектнинг самарадорлиги аниқланади.

2.Солиштирма иқтисодий самарадорлик. Бу усулда ҳар бир вариант иккинчисидан қанчалик самарали эканлиги аниқланади.

Сув ҳўжалиги қурилишида (мелиоратив насос станцияларини лойиҳалашда) иқтисодий самарадорлик усули қўлланилмайди, чунки унинг ўзи суғориш тизимининг ажралмас қисми ҳисобланади.

Солиштирма иқтисодий самарадорлик усулидан фойдаланиб, қуйидаги ҳисобларни бажариш мумкин.

1. Сув олиш манбасини, урнини, машинали сув кутариш трассасини, сув кутариш зоналари сонини ва суғориш массиви учун насос станциялари сонини танлаш. Сув манбаси ва сув узатиш трассасини танлаш энг кийин масалалардан ҳисобланади.

2. Сув узатиш трассасида насос станциясининг жойлаштириш урнини аниқлаш. Бу ҳисобларнинг мақсади- энг қиммат ҳисобланган олиб келувчи канал ва босимли қувурнинг оптимал узунликларини аниқлашдан иборатдир.

3. Иншоотлар тармогини жойлаштиришни асослаш. Бунинг учун бир неча вариант булиши ва уларнинг ичидан энг самаралиси танлаб олиниши керак.

4. Асосий ва захирадаги агрегатлар сонини асослаш. Бу ҳисоб китоблар купрок мелиоратив насос станцияларини лойиҳалашда қўлланилади. Чунки истеъмол қилиш графигига асосан бир неча вариантда агрегатлар сони тақриф қилиниши мумкин.

5. Босимли қувурни узунлиги, материали сони, диаметри солиштириш йули билан асосланиши керак.

6. Янги турдаги жихозлар, материаллар ва конструкцияларни узлаштириш зарурлигини асослаш.

7. Суриш, сифон ва узи окар кувирларнинг материали, деворларининг калинлиги ва диаметрини асослаш.

8. Асосий ва ёрдамчи иншоатларнинг оптимал улчамлари ҳамда конструкцияларини аниклаш.

9. Иншоатлар қурилишини навбатма навбат олиб боришни, ишга тушириладиган комплексларни ва уларнинг курсатгичлари ҳамда қурилиш муддатларини аниклаш.

## **I. Насос станциясининг қурилиш харажатлари.**

### **1. Насос станциясининг умумий қурилиш баҳоси**

$$K_{н.с.} = N_{\text{ўрн.}} \cdot a$$

Бу ерда:  $N_{\text{ўрн.}} = N_{\text{эл.двиг.}} (n + 1) = N_{\text{эл.двиг.}} \cdot n_{\text{ум.}}$ , кВтхсоат;

$N_{\text{ўрн.}}$  – ўрнатилган қувват, кВтхсоат;

$N_{\text{эл.двиг.}}$  – 1 дона электродвигателнинг қуввати, кВтхсоат;

$n$  – ишчи насос агрегатлари сони, дона;

$1$  – заҳира насослар сони, дона;

$n_{\text{ум.}}$  – умумий насослар сони;

2.  $a$  – 1кВт ўрнатилган қувватнинг нархи, қуйидаги формула билан аниқланади

$$a = \frac{420}{Q_{н.с.}^{0,26} \cdot H_{\text{ум}}^{0,28}}$$

Бу ерда:  $Q_{н.с.}$  – насос станциясининг сув сарфи, м<sup>3</sup>/с;

$H_{\text{ум.}}$  – насос станциясининг умумий сув кўтариш баландлиги, м.

### **3. Насос станциясининг гидротехника иншоотлари нархи**

$$K_{\text{ГТИ}} = 0,6 K_{н.с.}$$

### **4. Насос станциясининг гидромеханик жихозлари нархи**

$$K_{\text{ГМХЖ}} = 0,4 K_{н.с.}$$

### **5. Электроэнергиянинг баҳоси**

$$K_{\text{эл.эн.}} = K_{\text{эл.эн.с.к.}} + K_{\text{эл.эн.ўз.эхт.}}$$

Бу ерда:  $K_{\text{эл.эн.с.к.}} = \sum z$ , кВтхсоат -сув кутариш учун;

$z$  – 1 кВт электроэнергиянинг нархи;

$K_{\text{эл.эн.ўз.эхт.}} = 0,02 K_{\text{эл.эн.с.к.}}$ , кВт/соат -ўз эҳтиёжлари учун

### **6. Ёғлаш материаллари**



$$K_{\epsilon} = \frac{W \cdot \epsilon \cdot g}{1000}$$

Бу ерда:  $\epsilon$  - 1кг ёғнинг нархи;  
 $g = 0,01$  кг, ҳар бир 1000 м<sup>3</sup>сув учун сарфланадиган ёғлаш материаллари;

$W$ - насос станцияси кўтариб берган йиллик сув хажми, м<sup>3</sup>.

#### 7. Артиш материаллари.

$$K_{арт.} = 0,5K_{\epsilon}$$

#### 8. Хизматчи ходимларнинг маоши

$$K_{маош} = K_{хиз.маош} + K_{иж.суғ.}$$

Бу ерда:  $K_{хиз.маош}$ — ходимларнинг ойлик ва йиллик маошлари йиғиндиси;

$K_{иж.суғ.} = 0,1 K_{маош}$ — ижтимоий суғурта харажатлари.

#### 9. Гидра механик жиҳозларга ажратилган амортизация маблағлари

$$K_{ГМХЖ. амор} = 0,04 K_{ГМХЖ.}$$

#### 10. Гидротехник иншоотлар учун ажратилган амортизация маблағлари

$$K_{ГТИ. амор.} = 0,16 K_{ГТИ.}$$

#### 11. Бошқа харажатлар

$$БХ = 0,005 \sum (1-9 \text{ бандлар})$$

#### 12. Ҳамма харажатлар

$$ХХ = \sum (1-10 \text{ бандлар})$$

### II. Насос станциясининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари.

#### 1. Насос станциясининг иқтисодий кўрсаткичлари:

$$\text{-1га ерни суғориш нархи - } K_{1 \text{ га суғ.}} = \frac{ХХ}{\omega} ,$$

Бу ерда:  $\omega$  – насос станцияси сув етказиб берадиган умумий ер майдони, га.

$$\text{-1 м}^3 \text{ сувни умумий баландлика кўтариш нархи - } K_{1 \text{ м}^3 \text{ сув}} = \frac{ХХ}{\sum W}$$

Бу ерда:  $\sum W$  – насос станцияси кўтариб берган йиллик сув ҳажми, млн. м<sup>3</sup>.

-1 м<sup>3</sup> сувни 1м баландликка кутариш нархи - $K_{1 м^3 1 м} = \frac{X}{\sum W} N_{ум}$ .

## 2. Насос станциясининг техник кўрсаткичлари:

-вақтдан фойдаланиш коэффициенти -  $\eta_t = \frac{T_{НС}}{T_{йил}}$

Бу ерда:  $T_{НС}$  – насос станциясининг бир йилда ишлаган вақти, соат;

$T_{йил} = 8760$  соат – йилдаги соатлар миқдори

-ўрнатилган қувватдан фойдаланиш коэффициенти- $\eta_N = \frac{N_{ўрт.миқдор}}{N_{ўрн}}$ .

Бу ерда:  $N_{ўрт.миқдор} = \frac{\sum \mathcal{E}}{T_{НС}}$  - насос станциясининг бир йилда бир соатда истемол қилган электроэнергиянинг ўртача миқдори, кВтхсоат

$\sum \mathcal{E}$ -насос станцияси бир йилда истемол қилган электроэнергия миқдори, кВт

$N_{ўрн} = N_{эл.дв} \times n_{ум}$  – насос станциясининг ўрнатилган қуввати кВт х соат

$N_{эл.дв}$  - танланган электродвигателнинг қуввати, кВт х соат

$n_{ум}$  – насос станциясидаги умумий агрегатлар сони

-насос станциясининг ишлаш коэффициенти -  $\eta_{иш} = \eta_t \cdot \eta_N$

## Назорат саволлари.

1. Насос станциясининг қурилиш харажатлари қандай ҳисобланади?
2. Насос станциясининг гидротехник иншоотлари ва гидромеханик жиҳозлари харажатлари қандай аниланади?
3. Насос станциясининг эксплуатация харажатлари қандай ҳисобланади?
4. Амортизация чегирмалар неча фоизни ташкил қилади?
5. Насос станциясининг қандай иқтисодий кўрсаткичлари мавжуд?
6. Насос станциясининг қандай техник кўрсаткичлари мавжуд?
7. Насос станциясининг йиллик сув ҳажми ҳамда йиллик электроэнергия истемолли қандай ҳисоблар орқали аниқланади ва қаерда қўлланилади?

## Фойдаланадиган адабиётлар:

1. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Editon, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann. -1067 p.
2. Мамажонов М. Насос ва насос стantsijalari. Darslik, Toshkent, 2012.- 352 bet.
4. Мамажонов М.М. ва бoшқалар. Насос стantsiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014.- 429 bet.
5. Судаков В.П. и Зенкова В.А. Методические указания по водохозяйственным расчетам при дипломном проектировании оросительных насосных станций. Ташкент, ТИИМСХ. 1991. -17 с.

## V. КЕЙС БАНКИ

### Насосларни биргаликда ишлаши.

**Муаммо:** Мамлакатимиз қишлоқ хўжалиги насосларни биргаликда ишлаши, насосларни параллел улаш, насосларни кетма-кет улаш, параллел ва кетма-кет улаш шартлари, параллел ва кетма-кет ишлаганда исроф бўлган босим миқдорлари билан танишиш. Ахборот хати тайёрлаш. Ахборот хатида насосларни биргаликда ишлаши бўйича таклифлар берилади.

#### Вазифалар:

- насосларни биргаликда ишлаши принципи ўрганилади;
- насосларни параллел улаш қараб чиқилади;
- насосларни кетма-кет улаш қараб чиқилади;
- параллел ва кетма-кет улаш шартлари ўрганилади;
- параллел ва кетма-кет ишлаганда исроф бўлган босим миқдорлари ҳисоблаб чиқилади.

#### Масаланинг ечилиши:

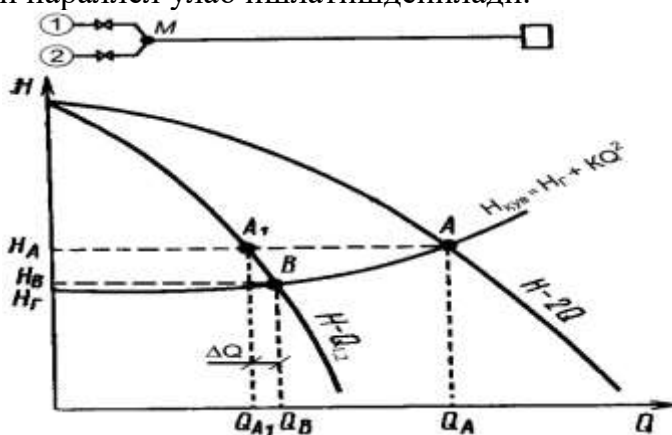
### 1. Мамлакатимизда эксплуатация қилинаётган насос станцияларида биргаликда ишлаётган насос агрегатлари.

Қишлоқ хўжалиги машинали суғоришда эксплуатация қилинаётган насос станцияларининг 45% да насослар тўғридан-тўғри кетма-кет сув кўтариб берадилар. Масалан Қарши насос станциялари каскади, Аму Бухора магистрал – машина каналлари каскади, Аму Занг насос станцияларим каскади, Жиззах насос станциялари каскади ва бошқалар.

Насос станцияларининг босимли қувурлари узунлиги 300 м дан ошиб кетса улар албатта умумий босим қувурларига улаб ишлатилади. Насос агрегатларининг индивидуал босим қувурлари бири-бири билан доимо параллел уланади, яъни насос агрегатлари параллел иш режимида эксплуатация қилинади.

### 2. Насосларнинг параллел ишлаши.

Бир насос керакли сув сарфини узата олмаганда, икки ёки ундан ортик насосни ишлатишга тўғри келади. Бир неча насоснинг умумий босим қувурига сув узатишига насосларни параллел улаб ишлатишдейлади.



1-расм. Бир хил характеристикали насосларнинг параллел ишлаши.

Параллел ишлаётган насосларни характеристикалари одатда бир хил бўлиши керак. Лекин ҳар хил характеристикали насосларни ҳам параллел ишлатиш мумкин.

Бу ҳолда, насослардан умумий босим қувуригача бўлган масофа қисқа бўлганлиги сабабли, уларда гидравлик қаршилиқлар йўқ деб фараз қиламиз. Умумий босим қувурига қўшиладиган  $M$  нуктада, иккала насос босими бир-бирига тенг бўлади яъни,  $H = H_1 = H_2$ . Назарий сув сарфи эса икки баробар кўпаяди.

$$Q_{\text{ув}} = Q_1 + Q_2 = 2Q.$$

Параллел улашнинг асосий шартлари: сув сарфи -  $Q_{\text{ум}} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ ,  
 босими -  $H_{\text{ум}} = H_1 = H_2 = \dots = H_n$

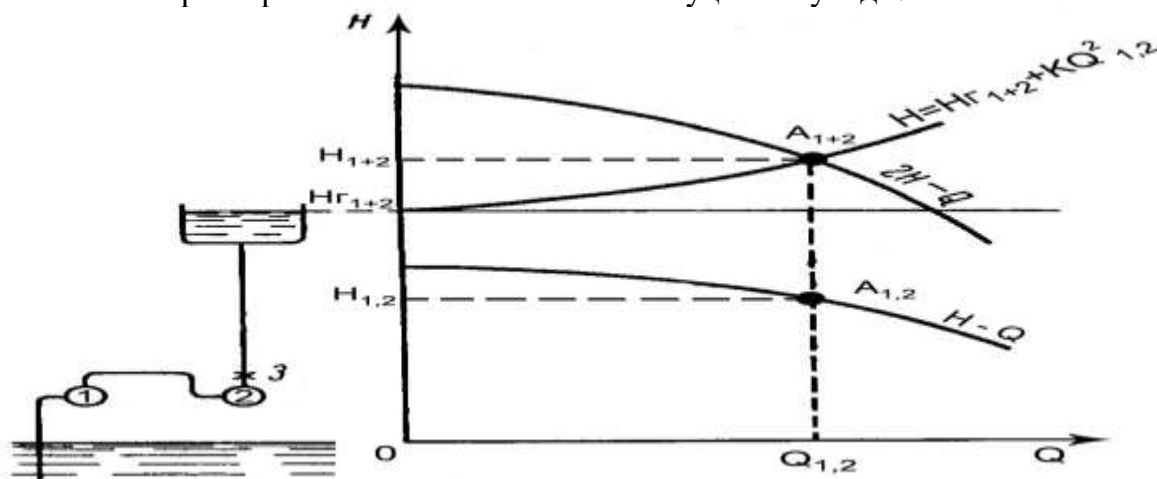
Гидравлик қаршилиқлар натижасида, маълум миқдорда босим йўқотилади. Шунинг учун, умумий қувурдаги сув сарфи, иккала насоснинг сув сарфлари йиғиндисига тенг эмас, балки кичикроқ бўлади.

$$Q_{\text{ув}} = Q_1 + Q_2 < 2Q \quad \text{ёки} \quad Q_{\text{ув}} = (1,7 \dots 1,8)Q_{1,2}$$

## 2. Насосларнинг кетма-кет ишлаши.

Бир насос керакли баландликка сувни чиқариб бера олмаганда, икки ёки undan ortiq насос ишлашига тўғри келади. Сувни биринчи насос босим қувури орқали иккинчи насоснинг сўриш патрубкисига узатилиши, насосларни кетма – кет улаб ишлатиш дейилади.

Иккита кетма – кет ишлаётган бир хил характеристикали насосларнинг умумий босим характеристикасини қуриш учун, битта насоснинг ҳар бир сув сарфига мос босимини икки баробар кўпайтириш керак. Кетма – кет ишлаётган икки насоснинг ишчи нуктаси, умумий босим характеристикасининг қувурлар системаси характеристикаси билан кесилган нуктаси бўлади.



2 -расм. Бир хил характеристикали насосларнинг кетма-кет ишлаши.

Кетма-кет ишлаш шартлари:

-сув сарфи -  $Q_{\text{ум}} = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$

-босими -  $H_{\text{ум}} = H_1 + H_2 + \dots + H_n = nH_1$

Бу ерда:  $n$  – насослар сони.

### **Назорат саволлари:**

1. Қачон насосларни биргаликда ишлатиш зарур?
2. Қачон насослар параллел улаб ишлатилади?
3. Қачон насослар кетма-кет улаб ишлатилади?
4. Ҳар хил маркали насосларни параллел ва кетма-кет улаб ишлатиш мумкинми?
5. Параллел ва кетма-кет улаб ишлатилаётган насослар тизимида босим исрофи қандай миқдорга эга бўлади?

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Мамажонов М. Насослар ва насос станциялари. Дарслик, Тошкент, 2012. - 372 бет.
2. Mamajonov M. Nasos va nasos stantsijalari. Darslik, Toshkent, 2012. - 352 bet.
3. Muxammadiev M.M., Uralov B.R., Mamajonov M., Majidov T.SH., Nizamov O.H., Badalov A.S., Kan E.K. Gidromashinalar. O'quv qo'llanma, Toshkent, 2010 y.-193 bet.

## VI. ГЛОССАРИЙ

| ТЕРМИНЛАР                                      | ИНГИЛИЗ ТИЛИДА   | ЎЗБЕК ТИЛИДА  |
|--|--|---|
| <b>Аванкамера</b>                              | Expanding and deepening of the approach channel, connecting channel with the pump  | Насос камераларини канал билан бирлаштирувчи, каналнинг кенгайтирилган ва чуқурлаштирилган қисми  |
| <b>Агрегат:</b><br><br>• ишчи.<br><br>• захира | Pump connected to the engine:<br><br>The main unit, which provides the necessary water supply;<br>Replacement unit adopted in the event of an accident or repair of the main unit; | Двигател билан бирлаштирилган насос:<br>Зарур сув сарфи билан таъминловчи асосий агрегат;<br>Фалокат ёки асосий агрегатлар таъмирланаётган вақтда қўлланувчи агрегат. |
| <b>Юқори ва пастги бьеф</b>                    | A stretch of water of the river, canal or reservoir adjacent to the pumping station above (upstream) or below (downstream of) the flow   | Дарё, канал ёки сув омборид-аги димлаш иншоотига тиралган юқори оқим (юқори бьеф) ёки қуйи оқим (пастги бьеф) томонларидаги сув сатхи                                 |
| <b>Машинали сув кўтариш</b>                    | The rise of water from low to high mark, the pump (hydraulic machines)   | Насос (гидравлик машина) ёрдамида пастки сатҳлардан юқorigа сув кўтариш   |
| <b>Вал (горизонтал ёки вертикал)</b>           | Short in length circular pipe, ensuring a uniform supply of water from the suction pipe to the impeller pump   | Сўриш қувуридан насос ишчи ғилдирагига сувни барқарор келтиришни таъминлайдиган думалоқ қирқимдаги калта қувур  |
| <b>Сўриш қувурчаси</b>                         | Air condition, in which pressure below atmospheric pressure  | Ҳавонинг атмосфера босимидан кичик бўлган ҳолати  |
| <b>Вакуум</b>                                  | Spillway, where water discharge through the weir opening. It can be used to measure water flow   | Сув ташлаш иншооти. Сув сарфини ўлчашда фойдаланилади.  |
| <b>Сув ташлагич</b>                            | The device measures the power of an electric current   | Электр токи қувватини ўлчаш асбоби.   |
| <b>Ваттметр</b>                                | Metal short tube, which is attached to the axial pump blade  | Калта металл қувур, унга ўқий насос парраклари маҳкамланади.  |
| <b>Втулка</b>                                  | Construction of providing water from the source (river canal):   | Манба(дарё, канал ва бошқалар)дан сув олишни таъминлайдиган иншоот  |
| <b>Сув келтирувчи иншоот</b>                   | Construction (open channel, pipe) for supplying water to the National Assembly   | НС га сув келтирувчи иншоот (очик канал, қувур)   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Сув хўжалик хисоби</b>                       | Calculations to determine the calculated consumption of the pumping station, pressure, number of units and flow of the pump  | НС хисобли сув сарфини, босимини, насослар сонини ва битта насос сув сарфини толувчи хисоблар  |
| <b>Сўриш қувири</b>                             | It brings water to pumps with vertical shaft and is located in the concrete of the underground part of the building  | Вертикал валли насосларга сувни келтиради ва бинони ер ости қисмида бетнда жойлашган   |
| <b>Гидравлик машина</b>                         | The car whose operation is linked with a liquid (water) Hydraulic machine, using the energy of falling water   | Иши суюқлик билан боғланган машина<br>Суюқликни тушиш энергиясидан фойдаланувчи гидравлик машина   |
| <b>Машинали суғориш гидротехник бўғини</b>      | The composition of plants, providing rise of water pumps for irrigation mark   | Суғориш белгисига сувни насос билан кўтаришни таъминлайдиган иншоотлар таркиби   |
| <b>Бош сув олиш иншооти</b>                     | Construction of providing water from the source to the pump station  | Сув манбаидан насос станцияга сув олишни таъминлайдиган иншоот   |
| <b>Сув қуйиш тешиги</b>                         | A hole in the pump housing, through which the water pump or the bay air from the suction pump  | Насосга сув қуйиш ва насосдан хаво сўриб олиш амалга ошириладиган насос корпусидаги тешик  |
| <b>Насос станция биноси: чуқурлаштирилмаган</b> | The building, where the main and auxiliary equipment of pumps:<br>- the building, consisting of ground structures, where the horizontal centrifugal pumps with a positive suction height and motors. | Асосий ва ёрдамчи жихозлар жойлашган бино:<br>- Мусбат сўриш баландли горизонтал марказдан қочма насослар ва электродвигателлар жойлашган, ер устига қурилган бино.                      |
| <b>чуқурлаштирилган</b>                         | - The building, consisting of ground structures, where the horizontal centrifugal pumps with a positive suction height and motors  | - Ер усти ва ер ости қисмида қурилган бино. Манфий сўриш баландли марказдан қочма горизонтал насослар ва электродвигателлар ер ости қисмида жойлашган.                                   |
| <b>блокли</b>                                   | - The building, consisting of surface and underground structures. Vertical centrifugal or axial pumps, with negative suction height are arranged in the underground part and motors                  | - Ер ости ва ер усти қилиб қурилган бино манфий сўриш баландли вертикал марказдан қочма ёки ўқий насослар ер ости, электродвигателлар ер усти қисмида жойлашган.<br>- Ер ости ва ер усти |

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| <b>камерали</b>             | - a ground part.<br>- The building, consisting of surface and underground structures. Axial pumps, with negative suction lift and flow rate up to 2m <sup>3</sup> / s are located in the underground part, and motors - in the land. | қисми қилиб қурилган бино. Сув сарфи 2м <sup>3</sup> /с гача манфий сўриш баландли ўқий насослар ер ости қисмида, электродвигателлар ер усти қисмида жойлашган      |
| <b>Насосни синаш</b>        | Conducted on the model and full-scale pumps in order to obtain the pump characteristics: dependency pressures, capacity, efficiency and NPSH of the pump costs   | Насосни характеристикасини: босим, қувват, ф.и.к. ва кавитация эҳтиёжини сарфга боғланишини олиш мақсадида модел ёки асл насосларда ўтказилади                      |
| <b>Насослар кавитацияси</b> | The process of formation of voids inside the pump cavity filled with liquid vapor, at low pressure to the pore pressure at a given temperature of fluid (cold water boil)  | Суюқликнинг мавжуд ҳароратида, буғ ҳосил бўлиш даражасигача пасайганда босим насоснинг ичида сув буғи билан тўлган бўшлиқ ҳосил бўлиш жараёни (сувни совуқ қайнаши) |
| <b>Капитал қўйилма</b>      | Construction costs VAT   | НС қурилиш харажати   |
| <b>Кавитация эҳтиёжи</b>    | The disadvantage to the normal atmospheric pressure  | Нормал атмосфера босимиға етмовчи босим   |
| <b>Вакуум бузиш клапани</b> | Acts as a shutter mounted on the top of the siphon overflow, intake (releasing) the air in the siphon  | Тамба вазифасини бажаради, сифонли сув чиқаргич юқори қисмида ўрнатилган, сифонга ҳаво киритади (чиқаради)  |
| <b>Насос корпуси</b>        | Made in the form of a spiral or a knee that is used to collect water from the pump impeller and discharge it to the discharge nozzle   | Спирал ёки тирсак кўринишида бажарилган, ишчи ғилдирақдан сувни ийғишга ва босимли қувургача узатишга хизмат қилади   |
| <b>Насос каталоги</b>       | List of pumps and electric motors, corresponding to certain costs, the pressure and capacity of the pump. It used to select the type of pump and motor, size and schemes   | Насоснинг маълум сарфи, босими ва қувватига тўғри келувчи насослар таркиби. Насос ва электродвигател тури, унинг ўлчашлари ва схемасини танлаш учун хизмат қилади   |
| <b>Манометр</b>             | The instrument measures the overpressure   | Ортиқча босимни ўлчайдиган асбоб  |
| <b>Насос маркаси</b>        | Pump Designation, locking type of pump, flow rate and pump head at maximum efficiency  | Максимал ф.и.к. даги насос тури, сарфи ва босимини кўрсатувчи насос белгиси   |
| <b>Машинали канал</b>       | The canal flow of water which is fed by pumps  | Насос билан сув узатилаётган канал  |



|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Монтаж майдони</b>            | Part of the pumping station, which produces assembly and disassembly, repair of basic units                  | Асосий агрегатларни йиғиш, қисмларга ажратиш, таъмирлаш ўтказиладиган НС қисми                        |
| <b>Босимли қувурча</b>           | Short in length circular pipe, ensuring a uniform supply of water from the pump housing to the pressure pipe | Насос корпусидан, босимли қувурга сувни барқарор узатишни таъминлайдиган думалоқ қирқимли калта қувур |
| <b>Насос станция</b>             | The complex of hydraulic structures and equipment to ensure the water supply to the consumer                 | Истеъмолчига сув узатишни таъминлайдиган гидротехник иншоотлар ва жихозлар комплекси                  |
| <b>Насос қурилмаси</b>           | The complex piping and pump unit, which provides the water supply to the consumer                            | Истеъмолчига сув узатишни таъминлайдиган қувурлар ва насос агрегати комплекси                         |
| <b>Узатилаётган сув хажми</b>    | The amount of water pumping stations for the year  | Станция билан бир йилда узатилаётган сув миқдори  |
| <b>Ишчи ғилдирак ўқи белгиси</b> | Tall position of the horizontal plane passing through the center of rotation of the impeller                 | Ишчи ғилдирак айланиш марказидан ўтган горизонтал текислик баландлик холати                           |
| <b>Ишчи ғилдиракни қирқиш</b>    | Reducing the diameter of the impeller  | Насос ишчи ғилдираги диаметрини камайтириш  |
| <b>Истеъмол Электроэнергия</b>   | The electrical energy required to operate the pump station during the year                                   | Йил давомида насосни ишлаши учун керакли электроэнергия   |
| <b>Бошқариш пулти</b>            | The room is equipped with a special control equipment NA   | НС бошқариш махсус аппаратлари билан жихозланган хона   |
| <b>Насос станция сарфи</b>       | The volume of water supplied to all of the pumps in a unit time  | Бир бирлик вақт ичида барча насослар билан узатилаётган сув хажми                                     |
| <b>Айланишлар сони</b>           | pump shaft speed   | Насос валини айланиш тезлиги  |
| <b>Қувурлар чизиғи сони</b>      | Number of pipelines  | Қувурлар сони   |
| <b>Эксплуатацион харажатлар</b>  | The costs necessary to maintain the pump station in operation during the year                                | Йил давомида насос станцияни иш холатида сақлаш учун сарфланадиган харажатлар                         |

## VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий таракқиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 592 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд. Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 507 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажак фааровон бўлади. 3-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари. 4-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2020. – 400 б.

### Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.
7. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги ЎРҚ-637-сонли Қонуни.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июнь “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 19 февраль “Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5349-сонли Фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 май “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.
14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июнь “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетда талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.
15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.
16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.

17. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 21 май “«Электрон ҳукумат» тизими доирасида ахборот-коммуникация технологиялари соҳасидаги лойиҳаларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш сифатини яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4328-сонли Қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрь “Рақамли Ўзбекистон-2030” Стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-6079-сонли Фармони.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги» Фармони. Ўзбекистон Республикаси, Тошкент, 29 октябрь, 2007.

21. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш» тўғрисидаги Фармони. Ўзбекистон Республикаси, Тошкент 19 апрел, 2013.

22. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги» Фармони. Ўзбекистон Республикаси, Тошкент, 29 октябрь, 2007.

23. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш» тўғрисидаги Фармони. Ўзбекистон Республикаси, Тошкент 19 апрел, 2013.

### *Асосий адабиётлар*

24. Sanks M.C., Tchobanoglous G., Bosserman B.E., G.M.Jones. Pumping Station Design, Second Editon, Copyright © 1998 by, Butterworth-Heinemann.-1070 p.

25. Brennen C. Hydrodynamics of Pumps, United Kingdom, Cambridge University. - 288 p.

26. Advenced Rene-wable Energy Sources Cambridge, UK, 2012 (English). 520-535 p.

27. Мамажонов М. Насос ва насос станциялари. Дарслик, Тошкент, 2012.- 272 б.

28. Mamajonov M. Nasoslar va nasos stansiyalari. Darslik, Toshkent, 2012.—352 б.

29. Мамажонов М.М. ва бошқалар. Насос станцияларидан фойдаланиш. Дарслик, «Yangi nashr», Тошкент, 2014. - 400 б.

30. М.Мамажонов ва бошқалар. Nasos stansiyalaridan foydalanish. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2014. – 436 bet.

31. Muxammadiyov M., Uralov B.R., Mamajonov M., Muxamedov A.K., Majidov T.SH., Nizomov O.H., Badalov A.S. Gidromashinalar. O’quv qo’llanma, Toshkent, TIMI, 2011. - 194 b.

32. М.Мамажонов, В.Уралов, А.Накимов, Т.Мажидов, Е.Кан. Nasoslar va nasos stansiyalari. O’quv qo’llanma, Toshkent, TIMI, 2010. - 242 b.

33. Мухаммадиев М.М., Уралов Б. Р., Мамажонов М., Мухамедов А.К., Мажидов Т.Ш., Низамов О. Ҳ., Бадалов А.С. Гидромашиналар. Ўқув қўлланма, Тошкент, ТИМИ, 2009. -198 б.

34. Кривченко Г.И. Гидравлические машины. Турбины и насосы. Учебн. пособие. М."Энергия", 2001 г., 320 с.
35. Мамажонов М., Хакимов А., Мажидов Т., Уралов Б. Насослар ва насос станциялари. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2009. - 240 б.
36. Мамажонов М., Хакимов А., Мажидов Т., Уралов Б. Насослар ва насос станцияларидан амалий машғулотлар. Ўқув қўлланма, Андижон, 2005. - 272 б.
37. Рычагов В.В. и др. Насосы и насосные станции. Москва, 1975.-388 с.
38. Лисов К., Григорьев К. Насос ва насос станциялари, Тошкент, 1980. –230 б.
39. Рычагов В.В. и др. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок, Москва, 1982. – 320 с.
40. Лисов К.И. и др. Эксплуатация мелиоративных насосных станций, Москва, 1985. - 252 с.
41. Чебоевский В.Ф. и др. Насосы и насосные станции. Москва, 1989. – 416 с.
42. Чебоевский В.Ф. Насосы и насосные станции. -Москва, 1989.- 415 с.
43. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Учебное пособие, издательства "Молия", Ташкент, 2007. -388 с.
44. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, "Vorisi" nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 b.
45. Мухаммадиев М.М., Потаенко К.Д. Возобновляемые источники энергии. Учебное пособие, Ташкент, 2005. – 214 с.
46. Гидроэлектростанции малой мощности. Под ред. В.В. Елистратова. – Санкт- Петербург, СПбГПУ, 2005.- 431 с.

#### *Кўшимча адабиётлар*

47. Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашиналар, гидроюритмалар, Тошкент, 1992. – 335 б.
48. Uralov B.R.va boshqalar. Nasos, nasos stansiyalari va sug'orishni mexanizatsiyalash. Toshkent, IQTISOD-MOLIYA, 2010. - 248 b.
49. Турабеков А.О. Система машинного водоподъёма. Ташкент, ОАО «Узгипроводхоз», 2008. – 95 б.
50. Кан Э.К. Сув таъминоти тизими насос станциялари автоматикаси. Тажриба ишлари ва амалий машғулотларни ўтказиш бўйича услубий қўлланма, Ўзбекистон-Швейцария "Ўзбекистонда сув хўжалиги соҳасида касбий кўникмаларни ривожлантириш" лойиҳаси, Тошкент, 2015. – 180 бет.
51. Мажидов Т.Ш. «Боботоғ» насос станцияси эксплуатациясини яхшилаш бўйича тавсияномалар ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш». ИТИ, ТИМИ, Тошкент, 2013. – 129 бет.
52. Ирригация в Центральной Азии в цифрах. Отчёт ФАО по водным ресурсам, Рим, 2013. - 291 стр. [fao.org> 3/a-i3829r.pdf](http://www.fao.org/3/a-i3829r.pdf)
53. Орошаемые земли стран Центральной Азии. <https://www.mir-geo.ru/centr-aziya/geogr/oros-zeml>
54. Обобщающем отчете рабочей группы  
ы МКВК «Водосбережение в странах Центральной Азии: Опыт прошлого и ориентиры на будущее»,
55. <https://www.vzlet-omsk.ru/nasosnye-stantsii/dlya-orosheniya>. Насосные станции для орошения
56. Кисилёв П.Г.Справочник по гидравлическим расчётам. Москва, Колос, 1974.-184 с. 36. Насослар, Электродвигателлар ва Кранларнинг каталоглари.

### *Интернет сайтлар*

57. [https://news.rambler.ru/other/37514256/?utm\\_content=news\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copylink](https://news.rambler.ru/other/37514256/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink)
58. <http://photo-day.ru/ogromnaya-solnechnaya-pech-v-uzbekistane/> ҳамда [news.olam.uz/nauka/7258.html](http://news.olam.uz/nauka/7258.html)
59. <http://aenergy.ru/822>
60. <http://forca.ru/spravka/bezopasnost/harakteristiki-sily-vetra.html>
61. [http://www.cleandex.ru/news/2010/08/02/the\\_first\\_wind\\_power\\_plant\\_is\\_being\\_built\\_in\\_uzbekistan](http://www.cleandex.ru/news/2010/08/02/the_first_wind_power_plant_is_being_built_in_uzbekistan)
62. <http://greensource.ru/proizvodstvo-jenergii/kosmicheskaja-solnechnaja-elektrostantsija.html>.
63. <http://zaryad.com/2011/10/24/gidroakkumuliruyushhaya-elektrostantsiya-rabotayush-haya-na-energii-morskih-voln/>
64. [www.suv mash.uz](http://www.suv mash.uz)
65. <http://ziyo.edu.uz>
66. <http://useinfo.narod.ru>.
67. [www.propumps.ru](http://www.propumps.ru)
68. [www.hms-livgidromash.ru](http://www.hms-livgidromash.ru)
69. [uzbekistan@grundfos.com](mailto:uzbekistan@grundfos.com)
70. <http://www.nasos.ru>
71. [www.pump.com](http://www.pump.com)
72. [www.energobook.ru](http://www.energobook.ru)

**“Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш” йўналиши бўйича доцент  
Т.Ш.Мажидов томонидан тайёрланган “Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари”  
модулининг ўқув-услубий мажмуасига**

**ТАҚРИЗ**

“Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” модулининг ўқув-услубий мажмуаси, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти хузуридаги Педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малаксини ошириш тармоқ марказида ташкил қилинган “Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш” йўналишининг ўқув режаси ва ўқув дастурига мувофиқ, фанни ўқитишдаги мақсад ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда тайёрланган бўлиб, ўқув режасининг “Мутахассислик фанлари” блокига киради

“Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” модули бўйича тайёрланган ўқув услубий мажмуда, мамлакатимизда машинали сугоришда насос станцияларининг аҳамияти, республикамиздаги насос станциялари тўғрисидаги умумий маълумотлар, насос станцияларидаги муаммолар ва уларни бартараф қилиш жараёнлари, сугоришнинг энг қиммат тури бўлган машинали сугоришдан фойдаланиш зарурми?, мелиоратив насос станцияларидан фойдаланиш соҳасида илмий-техник ривожланишининг асосий йўналишлари, сув кўтариш машиналари тўғрисида асосий тушунчалар (насос двигатели, насос агрегати, насос қурилмаси, насос станцияси ва машинали сув кўтариш гидротехник узели ҳақида тушунчалар). Насос станцияларининг асосий гидромеханик ва гидроэнергетик ҳамда ёрдамчи жиҳозлари, мелиоратив насос станцияларини эксплуатация қилиш, сув-хўжалик ҳисоби насос станциясининг сув узатиш погонали графиги, насос турини танлаш, мелиоратив насос станцияларини эксплуатация қилиш, насос станцияларидаги эксплуатация хизматини ташкил қилиш, парракли марказдан қочма насослар, насос қурилмасини биринчи ишга туширишга тайёрлаш, насос қурилмасини ишга туширишдан олдин сувга тўлдириш, марказдан қочма насосларни ишга тушириш, марказдан қочма насосларни эксплуатация қилиш, марказдан қочма насосларни тўхтатиш, насос станцияларини эксплуатация қилишда ресурстежамкор усулларни қўллаш, насос станцияларини автоматлаштириш, назорат-ўлчов асбоблари, насос қурилмаларини таъмирлаш, асосий ва ёрдамчи жиҳозлар қисмларини емирилиши, таъмирлаш тўғрисида умумий маълумотлар, таъмирлаш ишларини режалаштириш, таъмирлаш ишларини бажаришни ташкил қилиш, таъмирлаш-тиклаш устахоналари ва асбоблари, насосларни капитал таъмирлаш технологияси, насос қисмларини қайта тиклаш усуллари, машинали сув кўтаришда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш, шамол энергиясидан фойдаланиш, шамолнинг механик энергиясидан фойдаланиш, шамол энергоқурилмалари ёрдамида энергия ишлаб чиқариш, шамол энергоқурилмалари ва электр станциялари, қуёш энергиясидан фойдаланиш, қуёш энергияси ва ундан фойдаланиш асослари, амалиёти ҳамда келажаги, қуёш энергияси кадастри, қуёш энергиясини йиғувчи қурилмалар, қуёш энергиясидан иссиқлик ва электроэнергия олиш усуллари ва қурилмалари, қуёш энергиясидан насос станциялари ва қурилмаларида фойдаланиш, кафедра лабораториясига ўрнатилган қуёш насос энергоқурилмаси, қайта тикланувчи энергия манбаларининг уйғунлашган энергиясидан фойдаланиш, сув энергиясидан фойдаланиш, ирригация ва мелиорация тармоқлари, ирригация тармоқларидаги кичик ва ўрта ГЭСлар, ирригация ва энергетик режимда эксплуатация қилинувчи ГЭСлар, микрогидроэнергетика ва машинали сув кўтаришга оид бошқа масалалар кенг қамраб олинган.

“Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” фани бўйича тўлиқ маълумот бериш мақсадида, тингловчилар томонидан ўзлаштирилаётган билимлар, амалий ва кўчма машғулотлар орқали янада мустаҳкамланади.

Фанни ўрганиш жараёнида, таълимнинг замонавий методлари, педагогик техноло-гиялар ва ахборот-коммуникация технологияларини, яъни маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан, амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилган.

Юқоридагиларга асосан “Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш” йўналиши бўйича Т.Ш.Мажидов томонидан тайёрланган “Мелиоратив насос станциялари ва қурилмалари” модулининг ўқув-услубий мажмуасини тасдиқлаш учун тавсия қилиш мумкин деб ҳисоблайман.

«Гидромелиоратив ишларни механизациялаш»  
кафедраси мудири, т.ф.н., доцент

Худоев И.Ж.

