

**ГИДРОМЕЛИОРАТИВ ТИЗИМЛАРИДАН
ФОЙДАЛАНИШ ВА УЛАРНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ**

Т.ф.н., проф. Ахмедходжаева И.А.

- Гидромелиоратив тизимларни **автоматлаштириш** деб шуни тушуниладики, улар шундай қурилмалар билан жиҳозлансинки, бу қурилмалар ёрдамида гидромелиоратив тизимни одам иштирокисиз оператив бошқариш имконияти яратилсин.
- Суғориш системаларида автоматикани қўллаш 2÷3 босқичли бошқариш ишларини битта диспетчер нуқтаси (пункти) орқали бошқаришга имконият яратади.
- Суғориш манбалари шунингдек, сув сарфини тақсимловчи нуқталардан сув сарфини олиш ва тарқатишни автоматик усулда ташкил қилиш бир қанча техник жиҳозлар комплекти ёрдамида бажарилади. Сув сарфини олувчи ва сув сарфини тарқатувчи иншоотларни автоматлаштиришдан асосий мақсад шу иншоотларда автоматик қурилмалар ёрдамида мўлжалланган миқдорни берилган режимда бошқариш ва сақлаб туришдир.

Автоматик қурилмаларга қўйиладиган асосий техник ва технологик талаблар:

1. Тасодифий ўзгаришлар рухсат этилган ҳатоликлар аторофида бўлиб, объектни сифатли бошқаришни таъминлаш.
2. Ҳар қандай сув сарфини ўзгаришида, ёки босим ўзгаришида берилган миқдордаги параметрларни бир хил миқдорда сақлаб қолиш.
3. Иншоотлардан баҳорги сел ва бошқа катта сув сарфларини тўхтовсиз ўтқазиб юбориш.
4. Сув сарфини тақсимловчи иншоотлар ишини сувда сузиб келувчи дарахтлар, илдизлар ва бошқа нарсалар таъсири остида бўлишига йўл қўймаслик.
5. Конструкцияси содда, эксплуатация қилишга қулай, узоқ вақтлар тўхтовсиз ишлайдиган бўлишлиги.
6. Бошқариладиган объект билан, бошқарадиган объект орасидаги боғланишни таъминлаш. Узоқдан туриб бошқариш, узоқдан туриб хабар қилиш, имкониятлари мавжудлиги.

Суғориш системаларини автоматлаштириш объектлари асосан қуйидагилардан иборат:

- 1) Дарёлардан, сув омборларидан ва бошқа сув манбаларидан сув сарфини олувчи бош иншоотлар ва шунингдек суғориш каналларининг бошида созловчилар.
- 2) Суғориш системаларидаги гидротехник иншоотлар. Бу иншоотлар ўзларининг бажарадиган ишларига қараб сув сарфини ўтказгичлар, сув тақсимлагичлар, тўғонлар, ташламалар ва бошқалар бўлиши мумкин.
- 3) Каналларни (ариқларни) лойқа билан тўлиб қолишидан сақловчи иншоотлар (сув тиндиргичлар) лойқа ювувчилар.
- 4) Насос станциялари, вертикал дренажлар, суғориш ва ичимлик суви учун яратилган қудуқлар, ер ости сувларининг сатҳини кузатиш қудуқлари.

Гидромелиоратив системаларда автоматик режимимда сув сарфини тарқатиш усуллари :

- 1) Катта каналнинг юқори ёки пастки бёёфида ҳисобли ёки берилган сув сатҳини маълум давр ичида сақлаб турган ҳолда, тармоқларга шу давр ичида берилган миқдордаги сув сарфини ўтқазиб бериш.
- 2) Юқори бёёфда сув сатҳи ўзгариб турган бир шароитда тармоқларга мўлжалланган вақт ичида берилган сув сарфини ўзгаришсиз ўтқазиб туриш.
- 3) Юқори бёёфда сув сатҳи ўзгармай ёки ўзгариб турган бир шароитда пастки бёёфда мўлжалланган вақт давомида берилган сув сатҳини ўзгаришсиз сақлаб туриш.
- 4) Юқори ва пастки бёёфдаги сув сатҳлари орасидаги фарқни мўлжалланган вақт мобайнида бир хил миқдорда сақлаб туриш.
- 5) Тармоқлараро сув сарфини берилган нисбатда пропорционал бўлиш.

Гидравлик кўрсаткичларга қараб гидравлик автоматлар 5 гуруҳга бўлинади:

- **1.** Иншоотнинг юқори ва шунингдек пастки бўефида сув сатҳини бир хил миқдорда сақлаб турувчи гидроавтоматлар. Сув сатҳини юқори бўефда бир хил миқдорда сақлаб туриш асосан 2 усулда амалга оширилади:
 - а) кенг остонали ёки полиганал сув сарфини ўтқазгичларини қўллаш йўли билан;
 - б) сув сарфини бир хил миқдорда тутиб турувчи автомат дарвозалар (затворлар) қўллаш усули билан.

- 2. Тармоқларга бир хил миқдорда сув сарфини ўтказиб турувчи гидроавтоматлар. Бу гидроавтоматлар ўзларининг ишлаш хусусиятларига қараб 4 хил бўлиши мумкин:
- а) сув ўтказгичларда бир хил баландликда сув қатламини сақлаб турувчи ёки сув ўтаётган тешикнинг олди қисмида бир хил сув босимини сақлаб туриш натижасида мўлжалланган давр ичида тармоқда бир хил сув сарфини сақлаб турувчи автоматик бошқарувчилар;
- б) сув ўтаётган тешик юзасини сув босими қийматининг квадрат илдизи чиқарилган қийматига тескари пропорционал миқдори ўзгариши натижасида мўлжалланган давр ичида тармоқда бир хил сув сарфини сақлаб турувчи автоматик бошқарувчилар;
- в) иншоотнинг юқори бўёфида сувнинг ўтиш қаршилигини унинг босимига туғри пропорционал ортишини ташкил қилиш натижасида мўлжалланган давр ичида тармоқда бир хил сув сарфини таъминловчи автоматик бошқарувчилар;
- г) оқиб турган сув кучининг динамик хусусиятидан фойдаланиб мўлжалланган давр ичида тармоқга ўтаётган сув сарфининг бир хил ўзгармас миқдорини таъминловчи гидроавтоматик бошқарувчилар.

- 3. Катта каналда нормал холатда сув келаётган пайтда пастки бьефдаги сувнинг сатҳини бир хилда сақлаб турувчи, агарда катта ариқда жуда катта ёки жуда кичик сув сарфи келаётган бир пайтда юқори бьефда сув сатҳини бир хил холатда ушлаб турувчи аралашма (смешенная) автоматик бошқарувчилар.
- 4. Тармоқларга катта ариқнинг сув сарфини берилган қийматларда пропорционал тарқатувчи гидроавтоматик бошқарувчилар.
- Пропорционал сув тақсимлаш, сув қувватидек фойдаланиш ёки махсус қурилган автоматик дарвозалар орқали бошқарилади.
- 5. Сув тиндиргич ёки галереяларни лойқадан тозалаш мақсадида қурилган гидроавтоматик бошқарувчилар.

Гидравлик автоматларни назарий асослари

Гидравлик автоматларни назарий асослари деганда шуни тушуниш лозимки ишлаб чиқиш ва уларнинг асосий ҳисоблаш формулаларини яратиш.

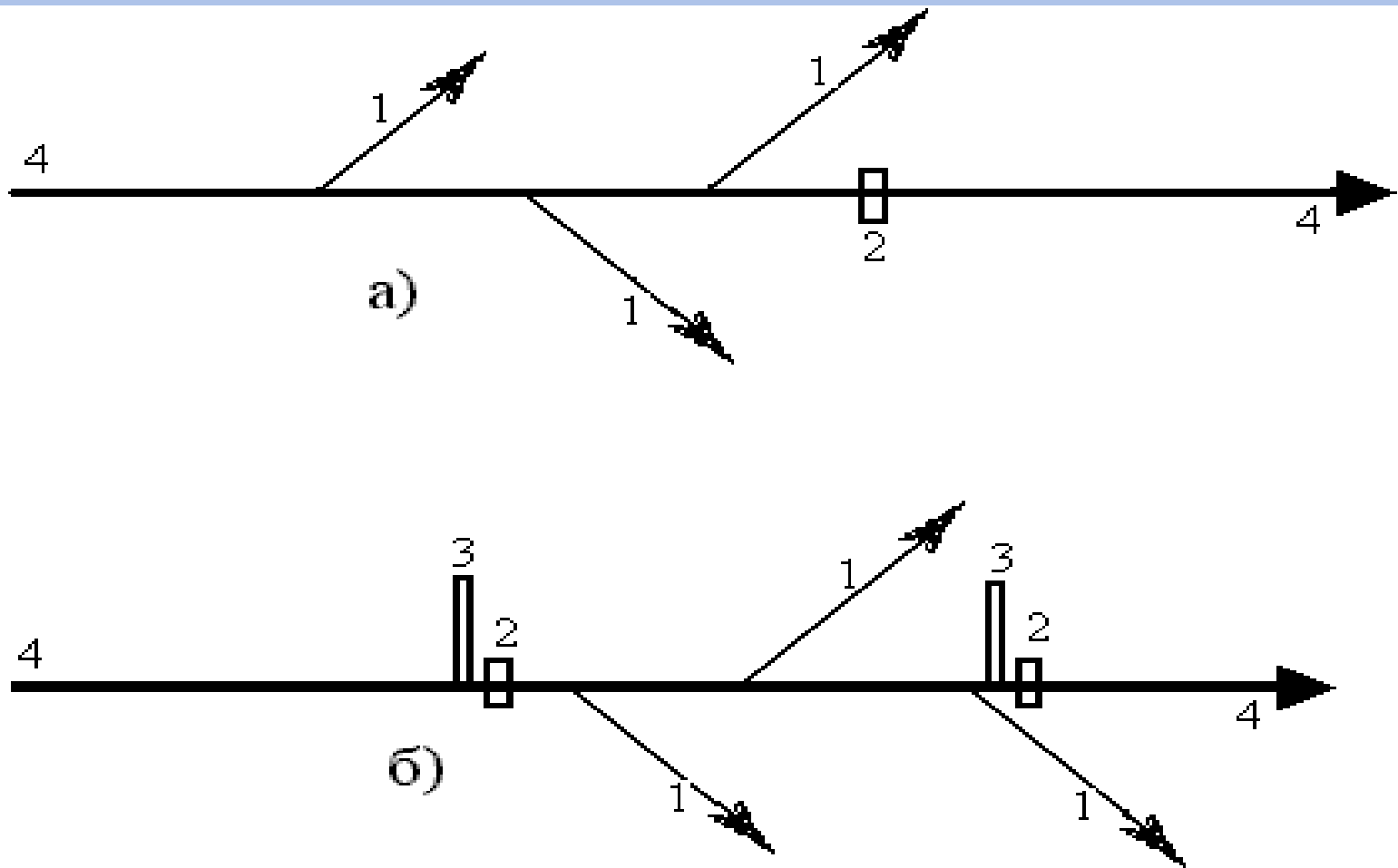
1. Сув сатҳини ўзгармас миқдорда сақлаб турувчи гидроавтоматлар.

Сув сатҳини ўзгармас ҳолатда сақлаб турувчи гидроавтоматлар 2 га бўлинади:

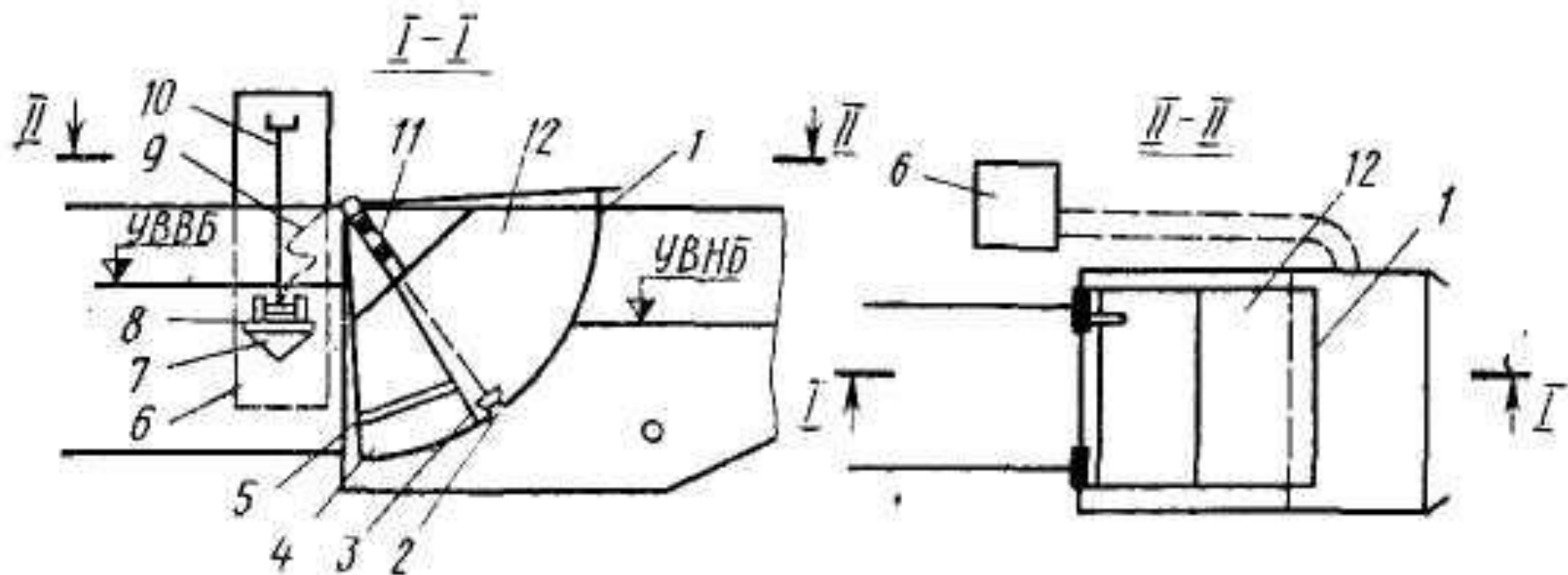
- Юқори бўефда сув сатҳини ўзгармас миқдорда сақлаб турувчи гидроавтоматлар.
- Юқори бўефда сув сатҳини ўзгармас миқдорда сақлаб турувчи сегмент гидроавтомати.

Пастки бўефда сув сатҳини ўзгармас миқдорда сақлаб турувчи гидроавтоматлар.

Чизма 1. 1 – тармоқлар. 2 - авторегуляторлар
(автосозловчилар);
3 – ташламалар; 4 – магистрал канал



Пастки бѐефда сув сатҳини ўзгармас миқдорда сақлаб турувчи гидроавтомат



- Чизма 3. Пастки бѐефда сув сатҳини ўзгармас ҳолатда ушлаб турувчи авторегулятор (автосозловчи).
- 1-секторли затвор; 2-сувни чиқарувчи тешиқ; 3-мембранали тиқин; 4-бўш камера; 5-сув кирувчи тешиқ; 6-пўкак турадиган шахта (чуқур); 7-пўкак (попловок); 8-мембрана; 9-эгилувчан шланг;
- 10-белгилаб қўйувчи винт; 11-ҳаво йўли (вантузлар); 12-сув кириб-чиқадиган бўшлиқ (идиш).

Я.В. Бочкарев авторегулятори

- Я.В. Бочкаревни авторегуляторини юқорида келтирилган чизмасидан кўриниб турибдики, юқори бўёфда сув сатхини автоматик равишда бир хил миқдорда ушлаб турувчи автоматик қурилмалар ёрдамида юқори бўёфдан сув сарфини олувчи тармоқларга маълум вақт ичида режалаштирилган сув сарфи автоматик равишда ўзгармасдан бериб турилади.

- Бундай ҳолатни содир бўлишини исботлаш учун тармоқга сув сарфини олувчи иншоотни сув сарфи формуласини таҳлил қиламиз.

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gh_0}$$

- Яъни, бу формулани қуйидаги кўринишда ёзишимиз мумкин.

$$Q = \mu \omega \sqrt{2g} \cdot \sqrt{h_0}$$

- Бу формуладаги ўзгармас коэффициент $\mu \sqrt{2g}$ ни M деб белгилаб формулани қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$Q = M \cdot \omega \cdot \sqrt{h_0}$$

Бу формуладан кўриниб турибдики тармоқга бериладиган сув сарфи $Q = f(\omega h_0)$ бўлар экан.

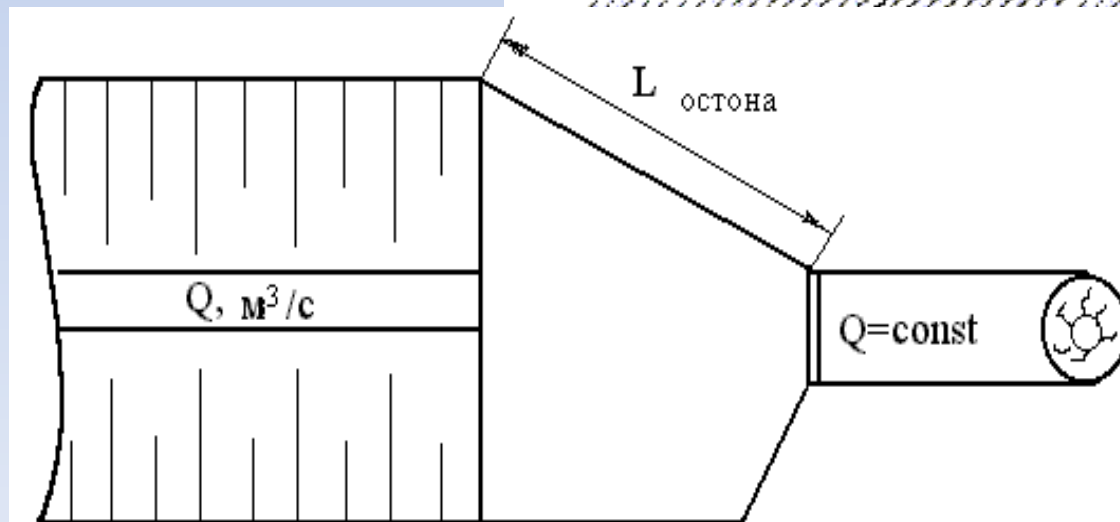
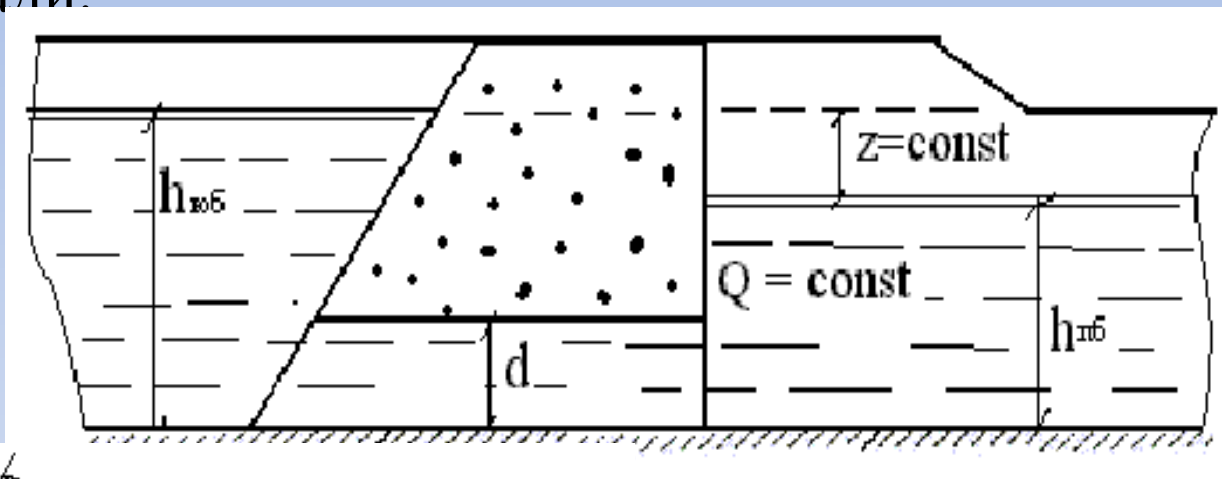
- Бу формуладаги μ - сув сарфини олувчи иншоотнинг сув сарфи коэффиценти.
- ω - иншоотдан ўтаётган сув сарфи оқимининг юзаси;
- h_0 - юқори бьефдаги сув сатхининг баландлиги. Сув оқимининг тезлик босимини ҳисобга олиб ҳисоблаганда.

$$h_0 = h + \frac{\alpha v^2}{2g}$$

- Юқоридагилардан кўриниб терибдики, иншоот ишлаб турган даврда унинг элементларининг ўлчамлари ўзгармас бўлади. Фақат h_0 ва ω ўзгариб туриши мумкин. Бу ҳол эса бошқаришни гидроавтоматлаш учун қўл келади.

- Агарда тармоқга ўтадиган сув оқими кўмилган бўлса, формуладаги (h_0) ўрнига бьефдаги сув сатҳларининг орасидаги фарқ қўйилади. Агарда фарқ ўзгармас (*const*) бўлса, тармоқга кетадиган сувнинг сарфи ҳам ўзгармас (*constant*) бўлади.

Чизма 4.



Чизма 5.

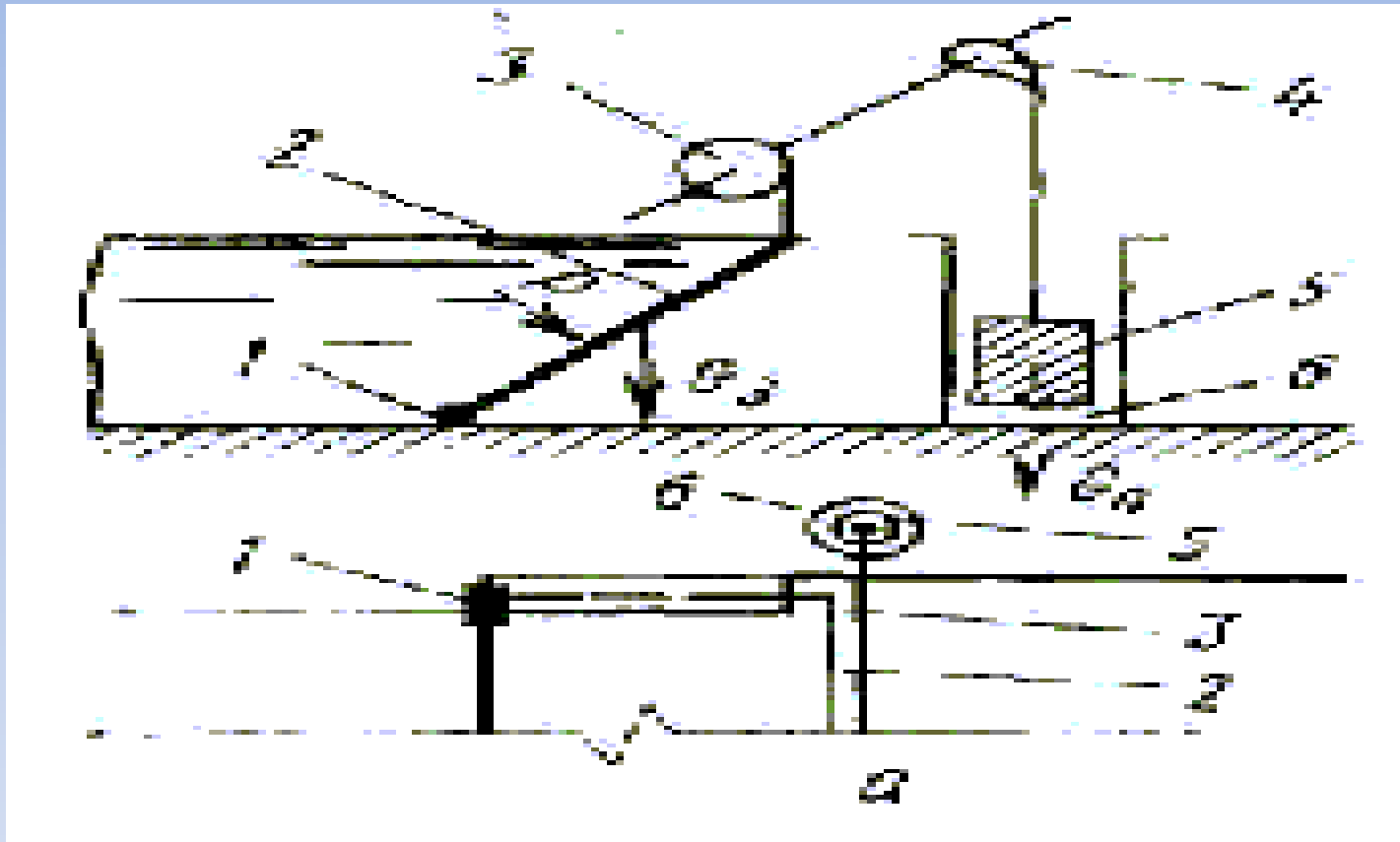
Пастки бѐефда сув сатҳини ўзгармас миқдорда сақлаб турувчи гидроавтоматлар:

- Тармоқларга бир ҳил миқдордаги сув сарфини мўлжалланган давр ичида бериб турувчи гидроавтоматлар.
- Пастки бѐефда жойлашган иншоотларнинг юқори бѐефида мўлжалланган вақт давомида сув сатҳини бир ҳил миқдорда ушлаб турувчи гидроавтоматлар.

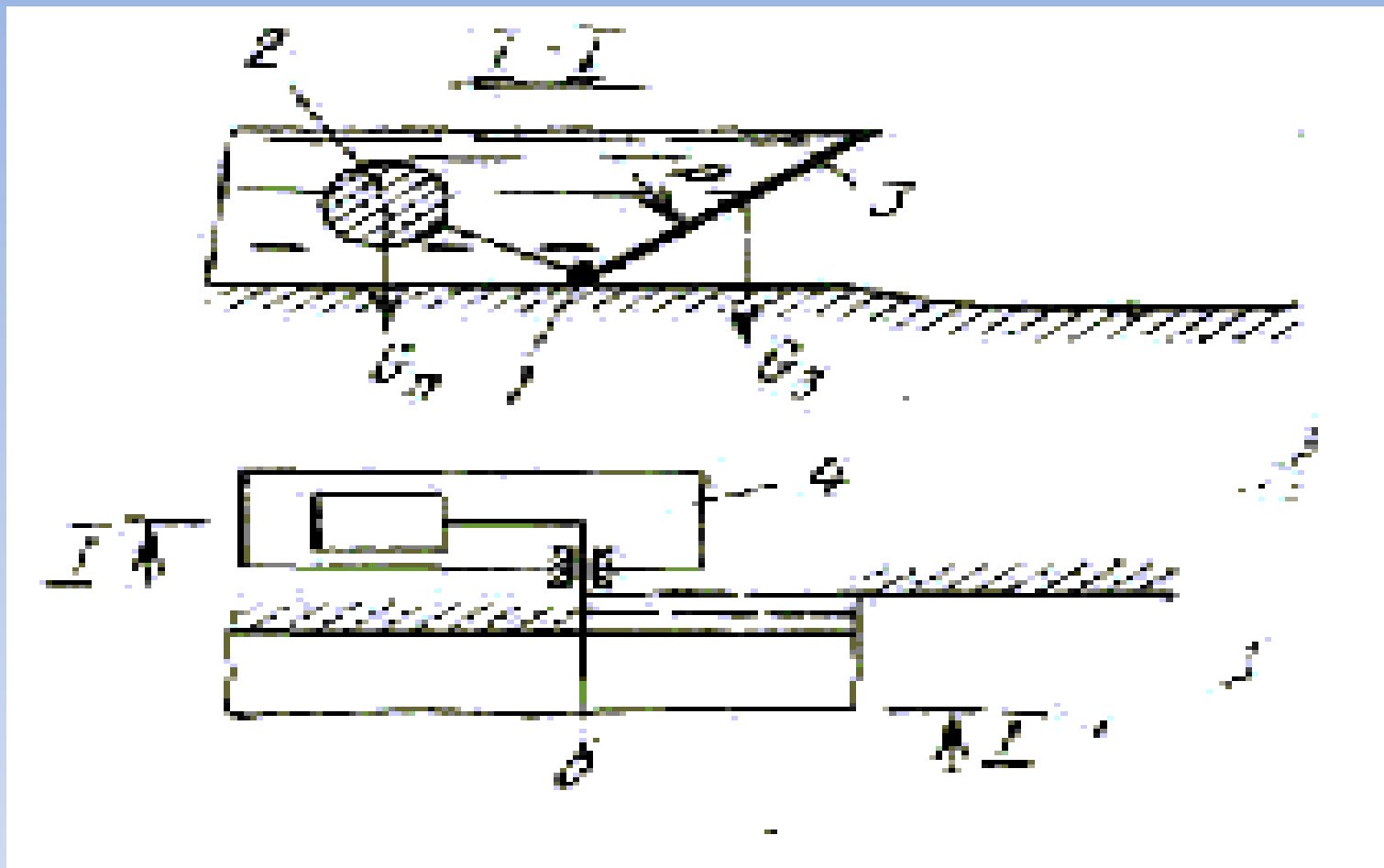
Гидравлик авторегуляторлар ишлаш хусусиятларига қараб турлари:

- 1) Сув оқими босимининг таъсири натижасида тўғридан- тўғри ишлайдиган гидроавтоматлар.
- 2) Сув оқими босими ташқаридан бошқариладиган кучлар таъсирида бошқариб туриладиган гидроавтоматлар.
- 3) Цилиндр кўринишига эга бўлган затвор автоматлар.

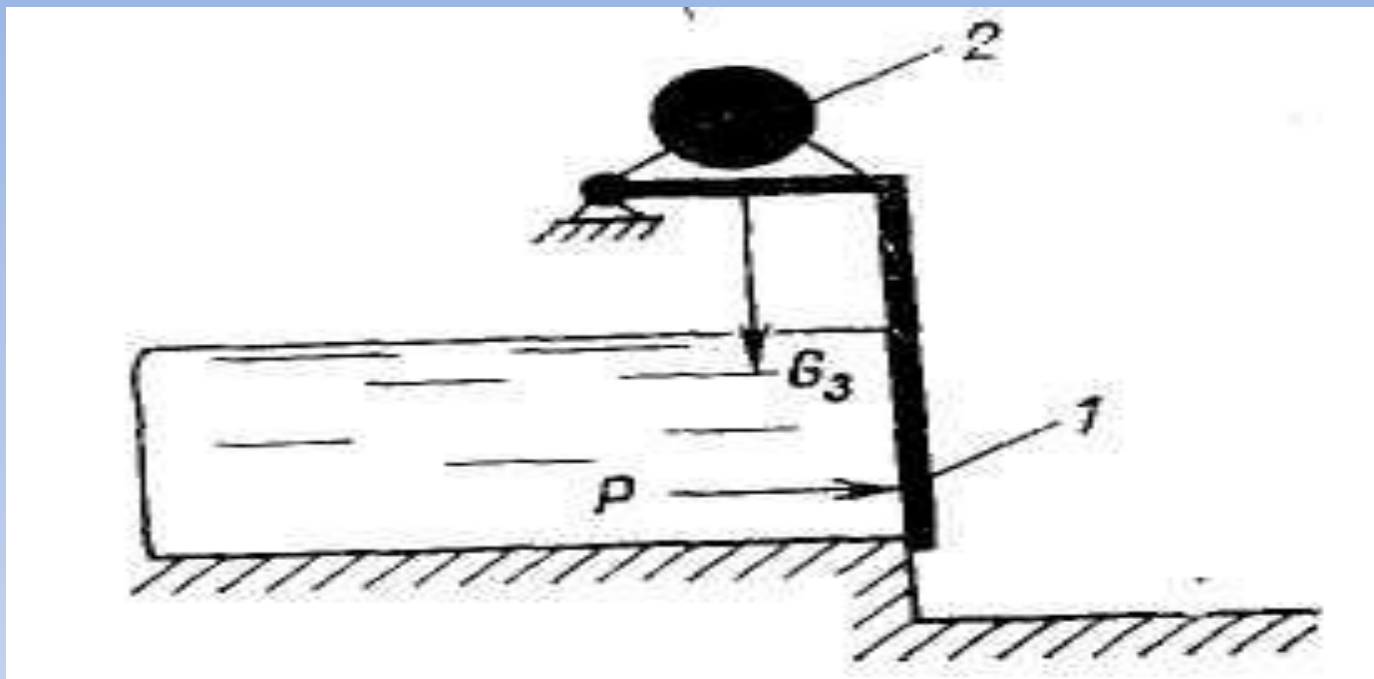
Сув оқими босими натижасида тўғридан - тўғри ишлайдиган авторегулятор



- Чизма 6. Пасанги таъсирида бошқариладиган ва юқори бьефда сув сатҳини ўзгармас ҳолатда сақлаб турувчи тиқин сифатли гидроавтомат.
1 - затворнинг айланиш ўқи; 2 - затвор; 3 - троссларни блоклари;
4 – кўтаргич; 5 – пасанги; 6 – шахта (чуқур); P – гидродинамик босим;
 G_3 – затворни оғирлиги; G_{II} – пасангини оғирлиги;



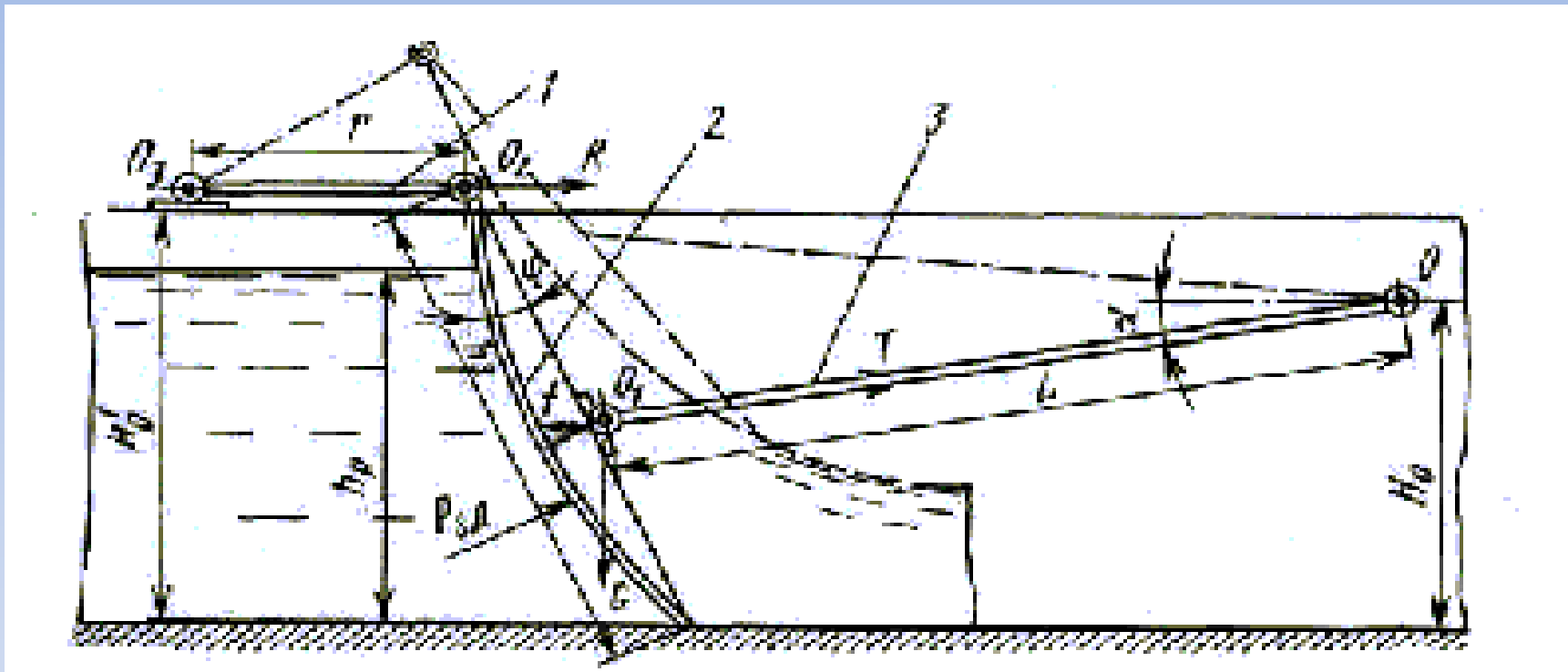
- Чизма 7. Консол пасанги ёрдамида юқори бьефда сув сатҳини ўзгармас ҳолатда сақлаб турувчи тиқин сифатли гидроавтомат.
- 1- затворнинг айланиш ўқи; 2- пасанги; 3- затвор;
- 4 - пасанғининг шахтаси; P – гидродинамик босим;
- G_3 – затворни оғирлиги; $G_{п}$ – пасангини оғирлиги;



- Чизма 8. Тиқинли очилиб–ёпилувчи затвор гидроавтомат.
- 1 - Г - шаклидаги затвор; 2 - пасанги (юк);
- P – гидродинамик босим; G_3 – затворни оғирлиги;

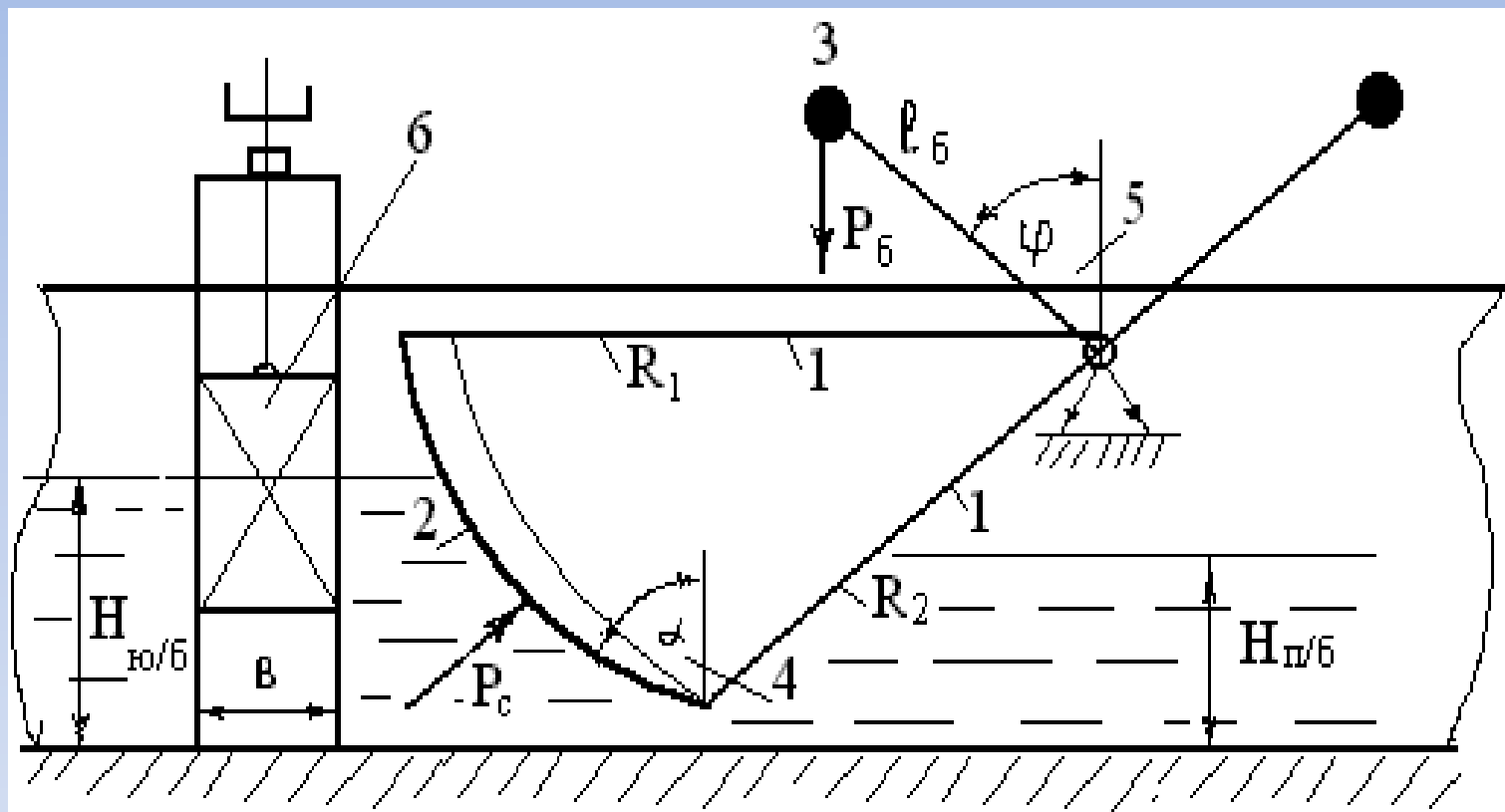
Бундай авторегуляторлар конструктив тузилиши ва ишлаш усуллари жуда содда бўлиб, бошқариш тезлиги ва сезгирлиги жуда юқори. Бундай авторегуляторларни камчилигига, улардан масофадан туриб фойдаланишнинг иложи йўқлигидир.

Сегмент шаклдаги клапанли затвор автомат



- Чизма 10. Сув босими таъсирида ҳаракатланувчи сегментли гидроавтомат.
- 1 - бошқарувчи ричаглар (суянчиқ); 2 – затвор;
- 3 - тебранувчи рама.

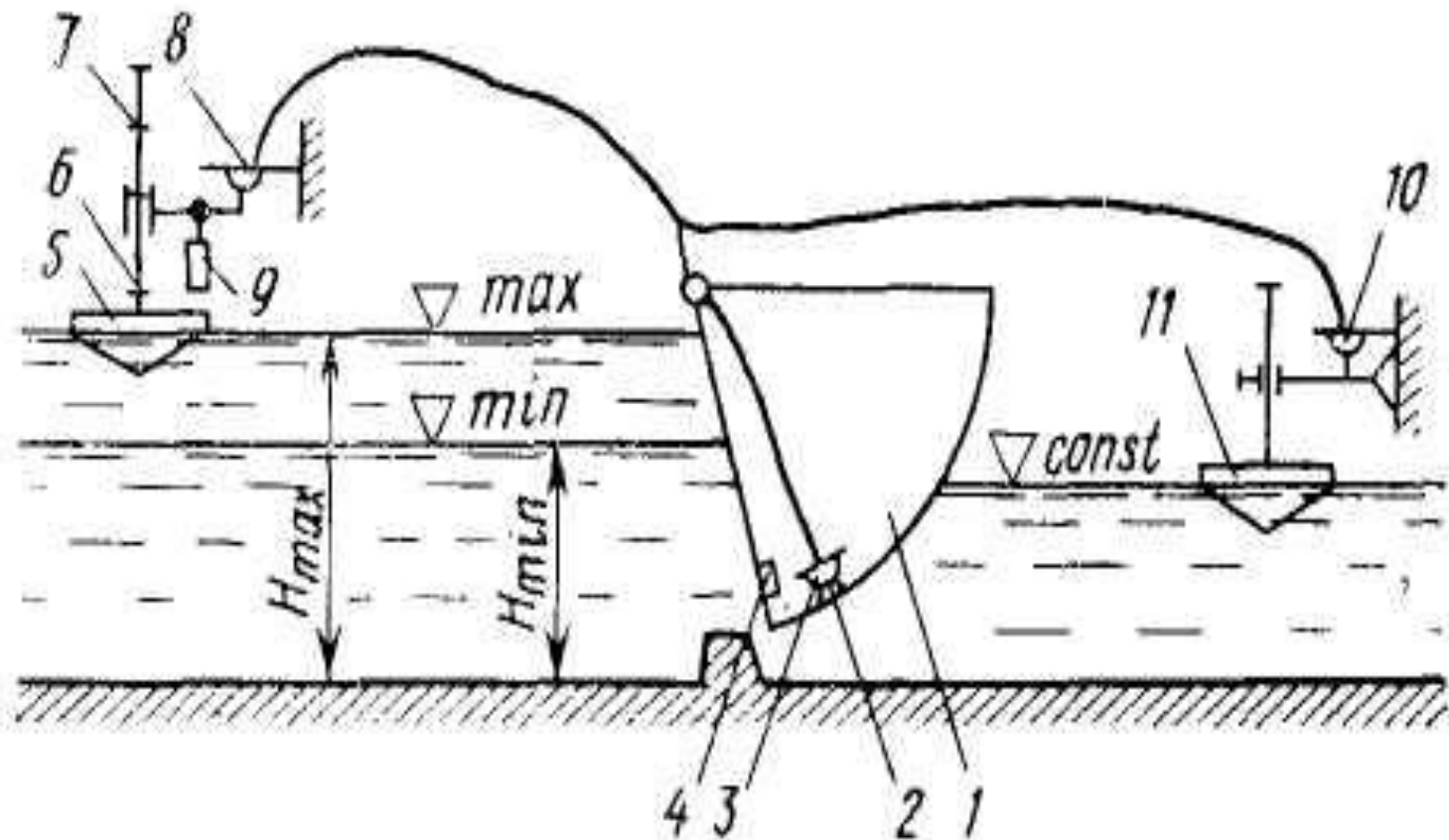
Гидротехник иншоотни юкори бьефида сув сатҳини ўзгармас ҳолатда сақлаб турувчи гидроавтомат



- Чизма 11. 1-шитни бошқариб турувчи таянчлар; 2-дарвоза;
- 3-балансир; 4-шитни қиялик бурчаги; 5-балансирнинг қиялик бурчаги; 6-кичик каналга сув олувчи иншоот

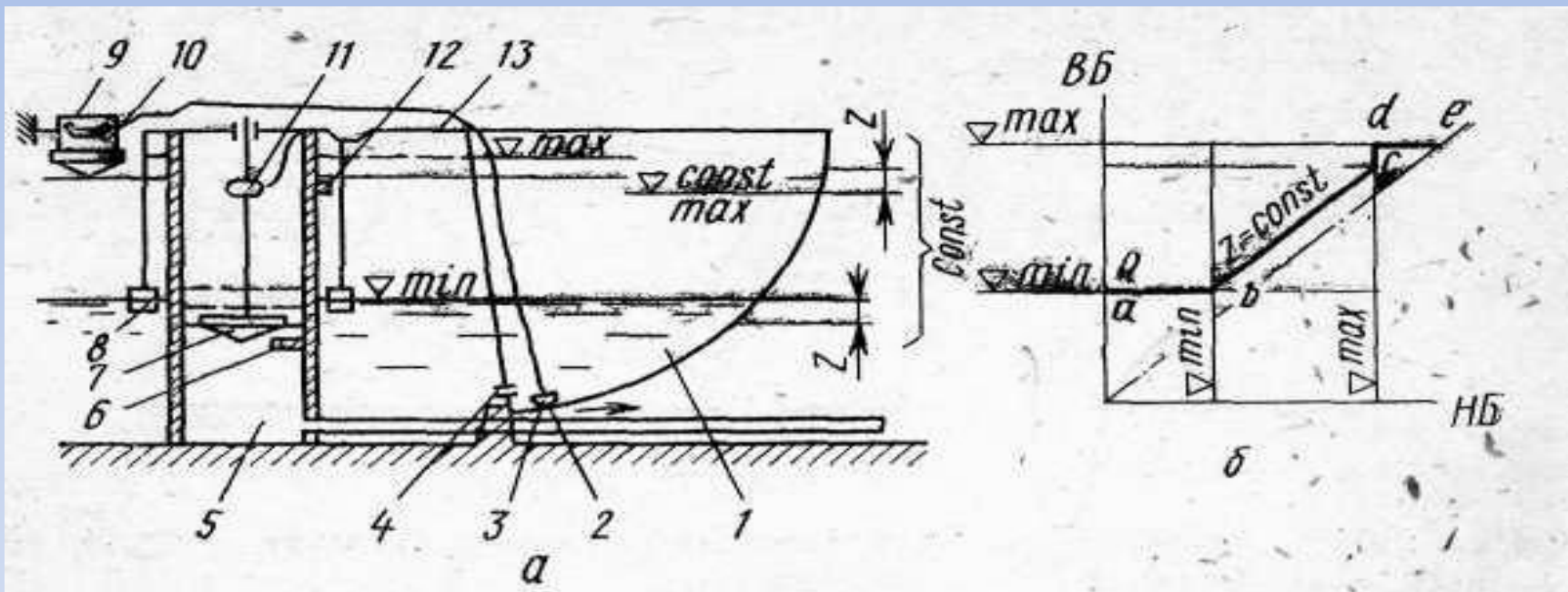
Сув оқими босими ташқи кучлар таъсири натijasида бошқариладиган гидроавтоматлар

- Бундай автоматик затворлар сув оқими босимидан тўғридан тўғри фойдаланмасдан блоклар, трослар, босим камералари, поплавоклар посонғилар ёрдамида ишлайдиган гидроавтоматлардир.
- Бундай регуляторларнинг ишлаш параметрлари юқори даражада аниқлиги, узокдан туриб бошқарилиши мумкинлиги ва муҳитга чидамлилиги билан ажралиб туради.
- Бундай авторегуляторлар қаторига Э.Э.Маковский томонидан ихтиро этилган секторли гидроавтомат затворни келтириш мумкин.



Чизма 12. 1 - секторли зотвор; 2 - сув чиқадиган тешик;
 3 - мембранали клапан; 4 - герметик камера (бўш камера); 5 - сув
 кирадиган тешик; 6 - пўкак (поплавок) турадиган шахта; 7 – пўкак;
 8 – мембрана; 9 - эгилувчан трубопровод; 10 - сув сатҳини белгилаб
 қўйиладиган винт; 11 - затворни ёнидаги тешиклар. (вантуз); 12 -
 затворнинг ичи.

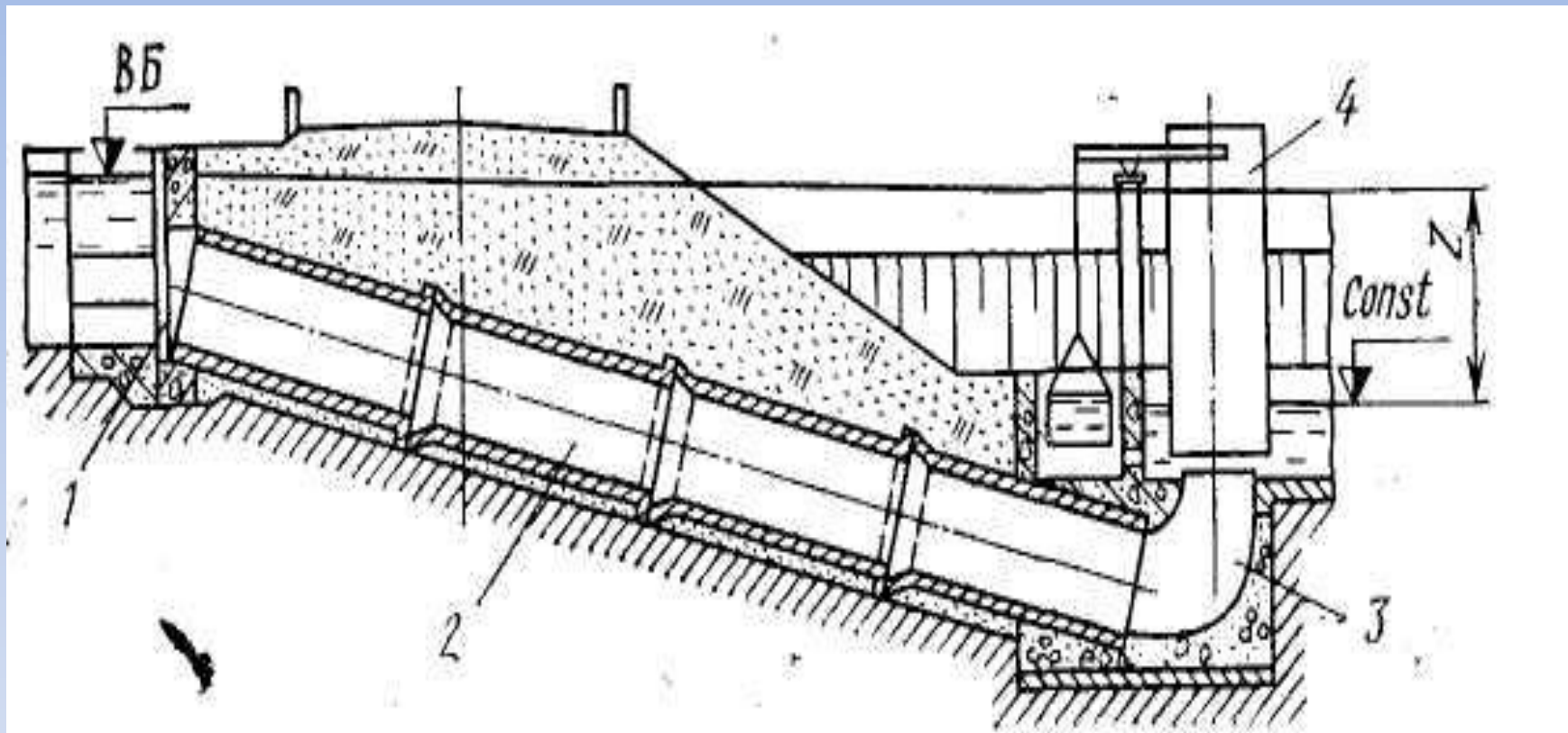
Э.Э.Маковский томонидан тавсия этилган авторегуляторлар ёрдамида сув сатҳини юқори бьефда ҳам пастки бьефда ҳам ўзгармас ҳолатда ушлаб туришга имконият яратилади. Бу секторли авторегуляторларни ишлаш усули кўйидагича



Чизма 13. Юқори ва пастки бьефлардаги сув сатҳлари орасидаги фарқни ўзгармас ҳолатда сақлаб турувчи гидроавтомат.

1 - секторли затвор; 2 - сув чиқадиган тешик; 3 – клапан; 4 - сув кирадиган тешик; 5 – қудуқ; 6–12 – ўзгаришни белгиловчи нуқталар; 7, 8, 10 – пўкаклар (попловоклар); 9 – авария ҳолатини кўрсатувчи клапан; 11-ўзаткич клапан; 13 – учлик (тройник).

Цилиндрли авторегулятор, сувнинг тушиш баландлиги катта бўлган жойларда қурилиши мумкин.



- Чизма 14. Цилиндрик шаклдаги затвор автомат.
- 1 – иншоотга сув сарфи кирадиган жой; 2 – труба шаклидаги сув ўтказгич; 3 - трубанинг бурилиш қисми; 4 – цилиндр шаклидаги затвор автомат.

Сув сарфини ўлчовчи иншоотлар

- Сув сарфини автоматик равишда ўлчаш, ҳисобга олиш ва улардан самарали фойдаланиш учун гидромелиоратив системаларда сув сарфини ўлчовчи гидрометрик нуқталар қўйидагилардан иборат бўлиб, улар қўйидагича жойлашиши мумкин:

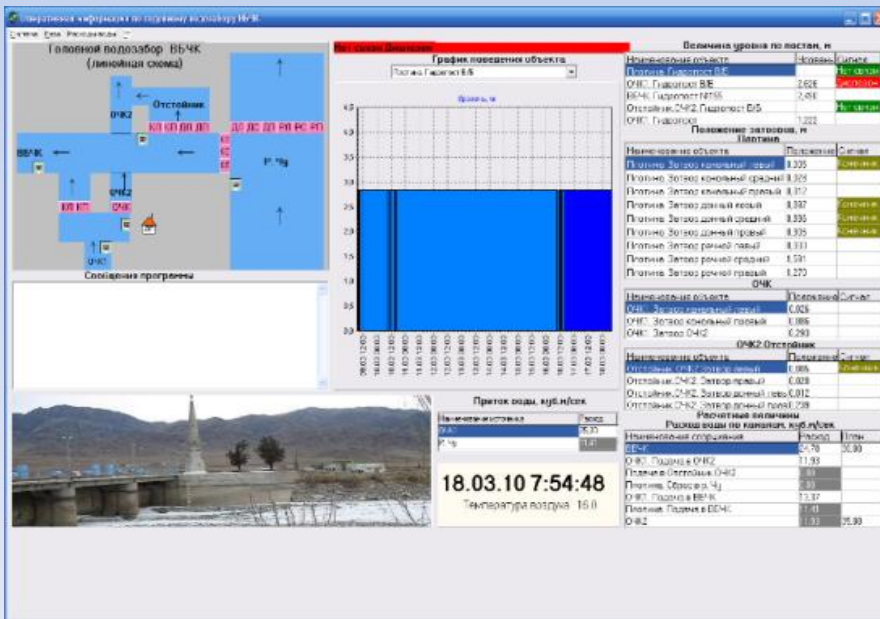
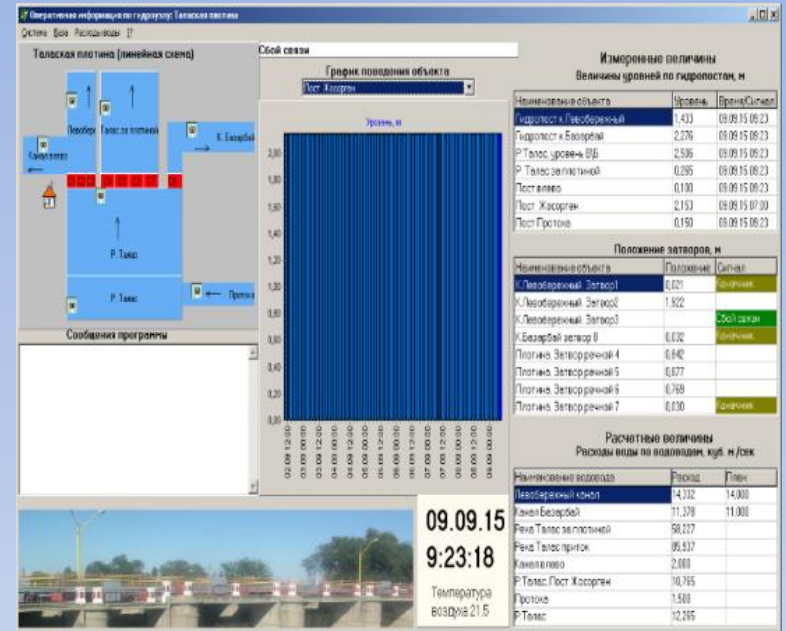
Чизма 15. 1 - Таянч сув ўлчаш нуқтаси, бу гидрометрик постлар суғориш манбаининг сув захираларини аниқлаш учун қурилади;

2 - бош гидрометрик пост (нуқта).



Бу магистрал ариқга олинадиган сувни ҳисобга олиш учун қурилади

1. - Сув сарфини оператив тартибда ҳисобга олиш мақсадида сув тақсимлаш нуқталарида ўрнатиладиган гидрометрик постлар.
2. -Ташламалар, колекторлар охиридан чиқиб кетадиган сув сарфини ўлчаш, ҳисобга олиш учун қуриладиган гидрометрик постлар.
3. - Системада сув сарфи ва миқдорини балансини ҳисобга олиш учун қуриладиган махсус гидрометрик нуқталар.
4. - Гидромелиоратив тизимларда илмий-текшириш ишларини олиб бориш учун қуриладиган махсус гидрометрик нуқталар.



Эътиборингиз учун рахмат!