

Гидротехника иншоотлари ёрдамида сув сарфини ўлчаш



Гидротехника иншоотлар ёрдамида сув сарфини ўлчаш

Гидротехника иншоотлар ёрдамида сув сарфини аниқлаш суғориш ички тармоқларида сув ресурсларини бошқариш ва тақсимлаш мақсадида кенг фойдаланилаётган текис дарвозалар ёрдамида сув сарфини аниқлашдир.

Ҳозирда гидротехник затворларнинг 100 дан ортиқ турлари мавжуд бўлиб, уларнинг янги турлари устида мунтазам иш олиб борилади.

Затвор гидротехника иншоотларининг устки ҳамда чуқурликдаги тешикларини очиш ва ёпиш учун хизмат қилади. У қуйидагилардан иборат бўлади:

1) кўчма (кўзғаладиган) қисмиданки, қайсининг таркибига қоплама, ёрдамланишчи тўсинбоп тўри, бош тўсинлар, тутиб турадиган-юрадиган тузилишлар, алоқа, фильтрацияга қарши ишлатиладиган шиббалашлар (зичлашлар) ва затвор билан бирга кўчадиган осма мосламалар киради;

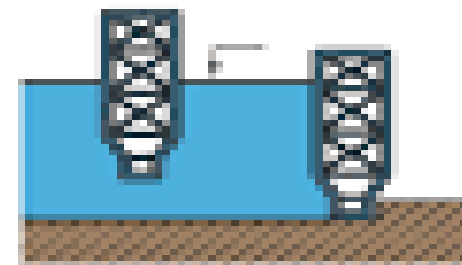
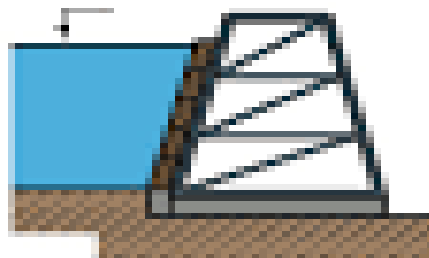
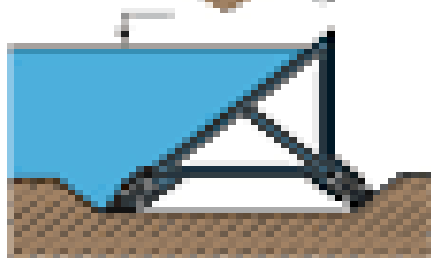
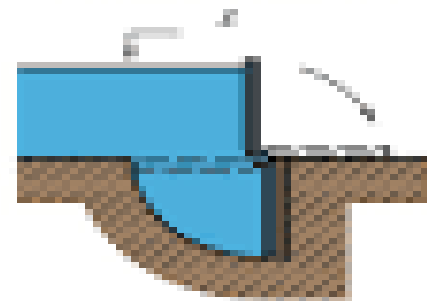
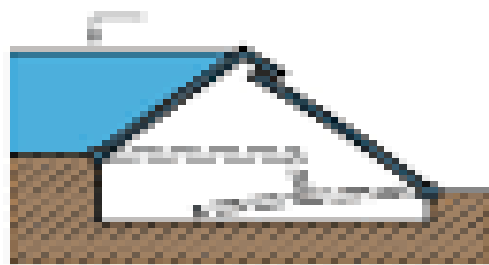
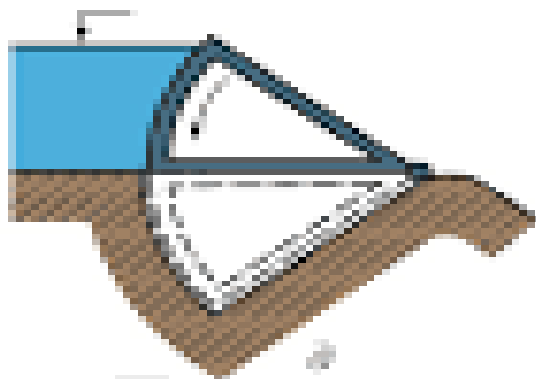
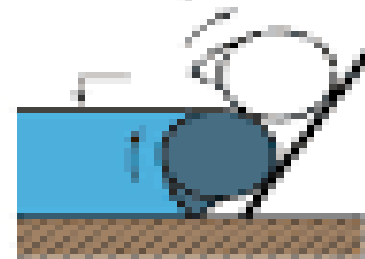
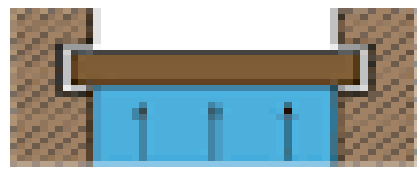
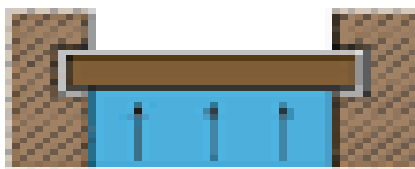
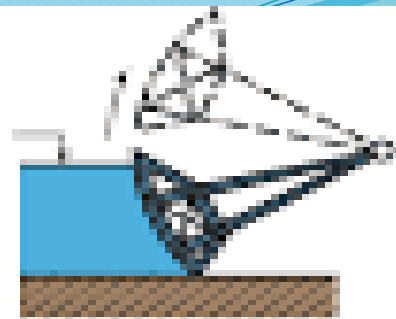
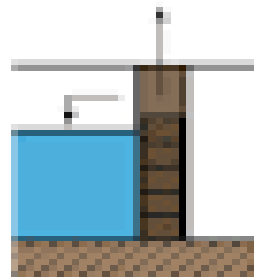
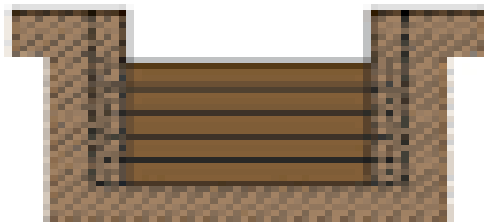
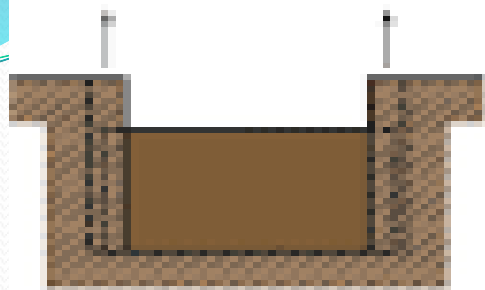
2) кўзғалмас қисмиданки, қайсининг таркибига иншоотни қурилган деворига бекитиб ташланадиган тутиб турадиган тузилишларнинг, фильтрацияга қарши ишлатиладиган шиббалашларнинг ва осма мосламаларнинг таркибий қисмлари киради. Затвор билан манёвр қилиш кўтарма механизмининг ёрдимланишида бажарилади, гидравлик ҳаракатдаги затворнинг ҳолида эса— бошқариш аппаратининг ёрдимланишида амалга оширилади.

Сув сатҳига нисбатан жойлашинига қараб:

- сув юзасида – гидротехник иншоотда оқаётган сув йўлини бутунлай ёки қисман тўсиш учун
 - сув остида жойлашган – чуқурликда жойлашган сув йўлини тўсиш учун Эксплуатацион вазифасига қараб:
- асосий – эксплуатация даврида доимий ишлатилади
- таъмир – таъмирлаш даврида қўлланади
- авария ҳолати – авария ҳолатида ишга туширилади
- қурилиш даврида – қурилиш даврида қўлланади

Ишланган материали:

- **пўлат**
- **алюмин қоришма**
- **темир-бетон**
- **ёғоч**
- **мато**



a

b

c

d

e

f

g

h

i

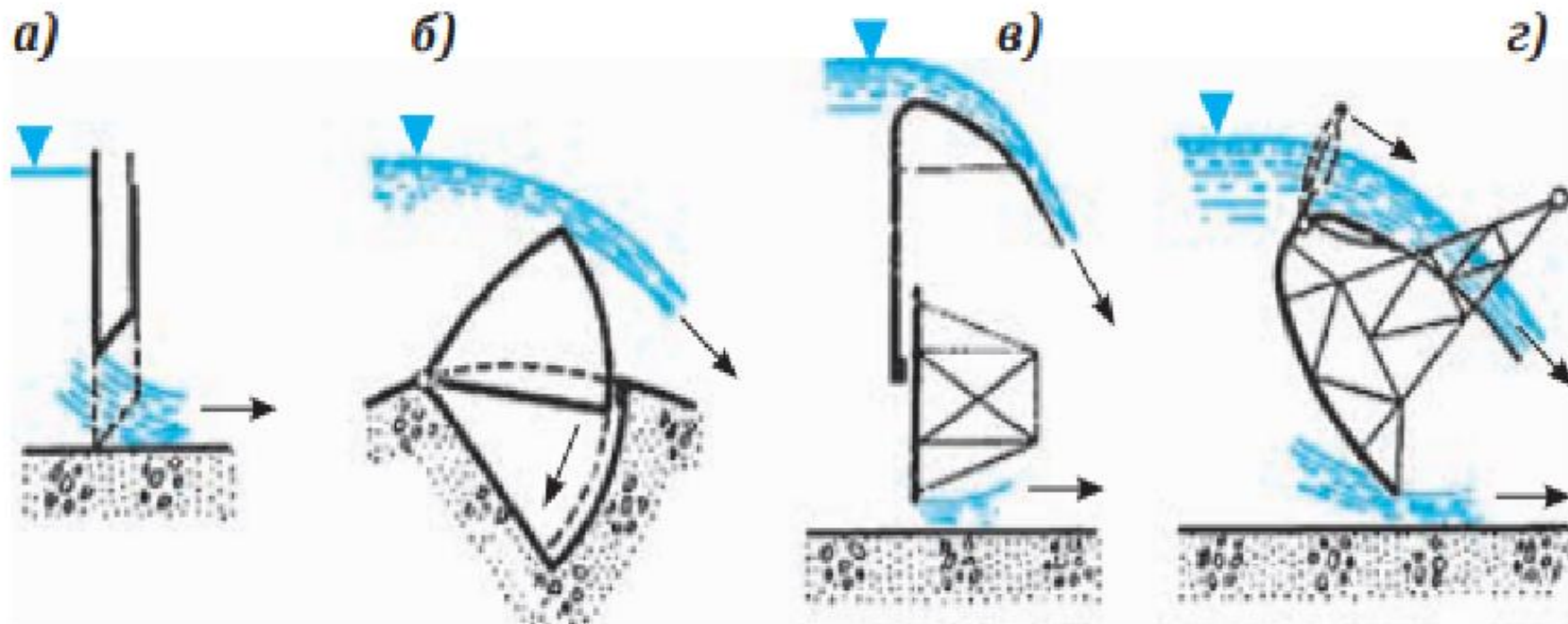
j

k

l

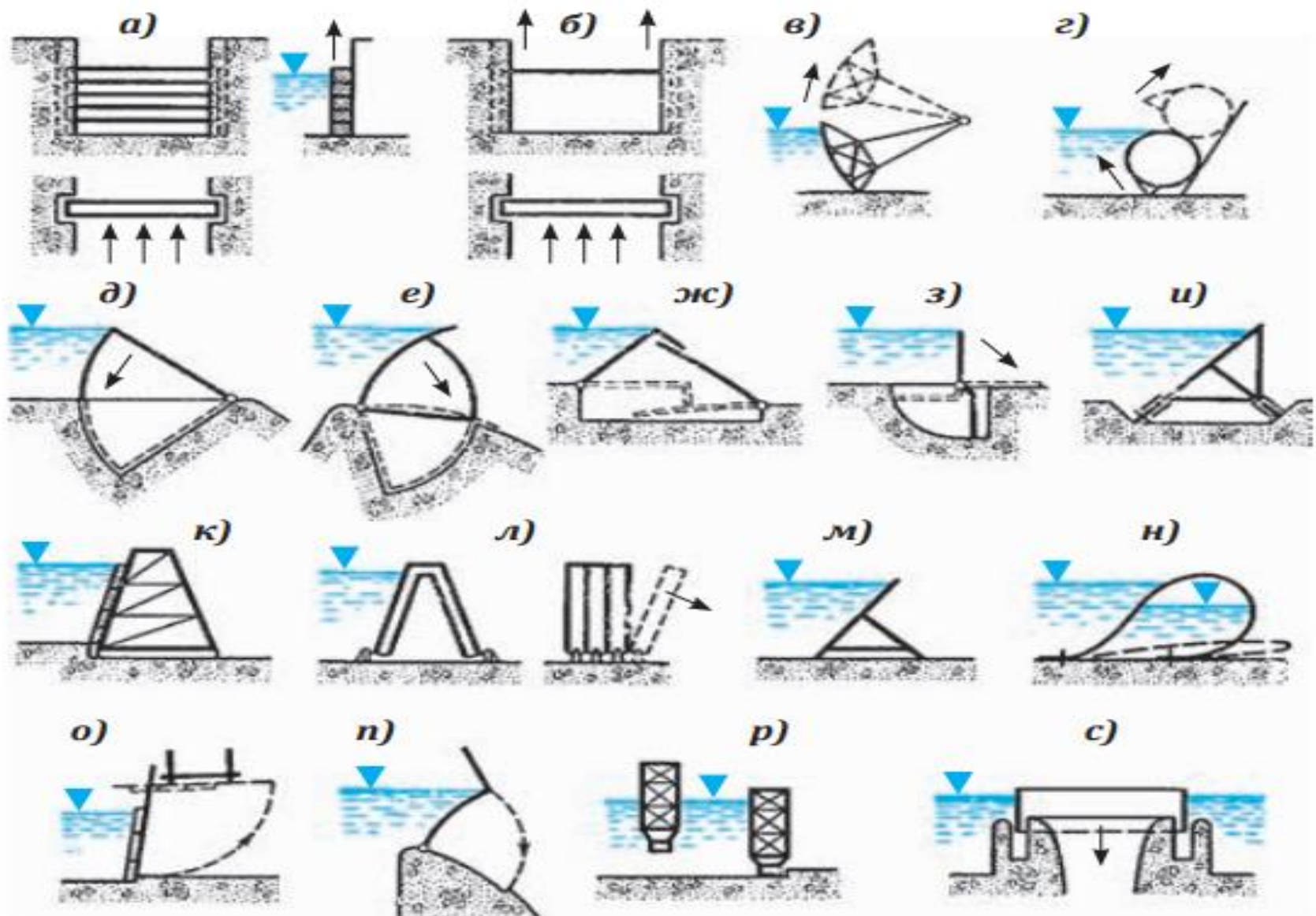
m

Сув босимининг иншоотга таъсирига қараб затвор конструкцияси танланади



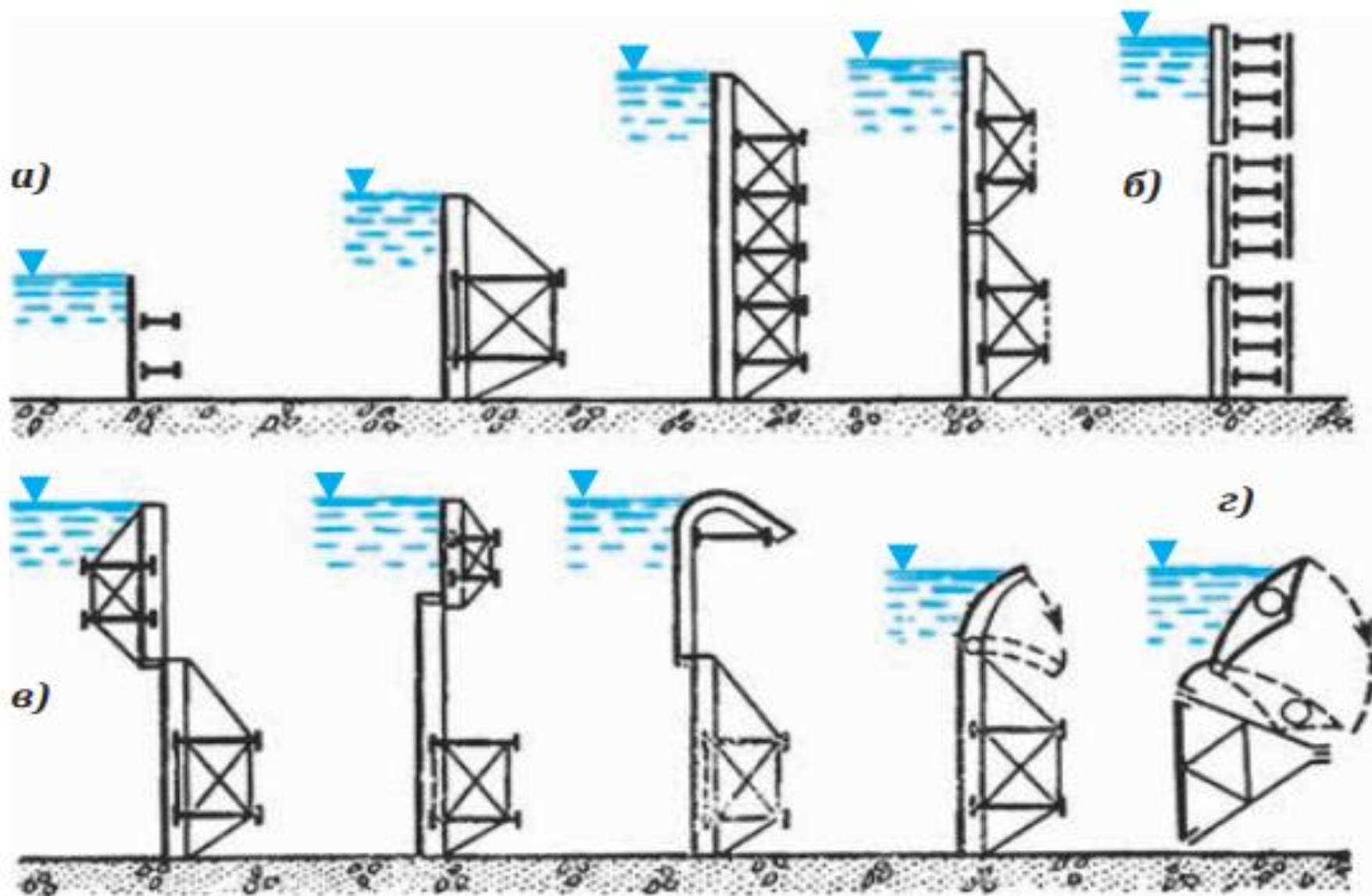
Юзада жойлашган затвор ҳаракати орқали сув ўтказиш

а) – юқорига кўтариладиган ясси затвор; б) – пастга ҳаракатланувчи секторли затвор; в) – чуқурдан кўтарилувчи затвор; г) – сегментли затвор.



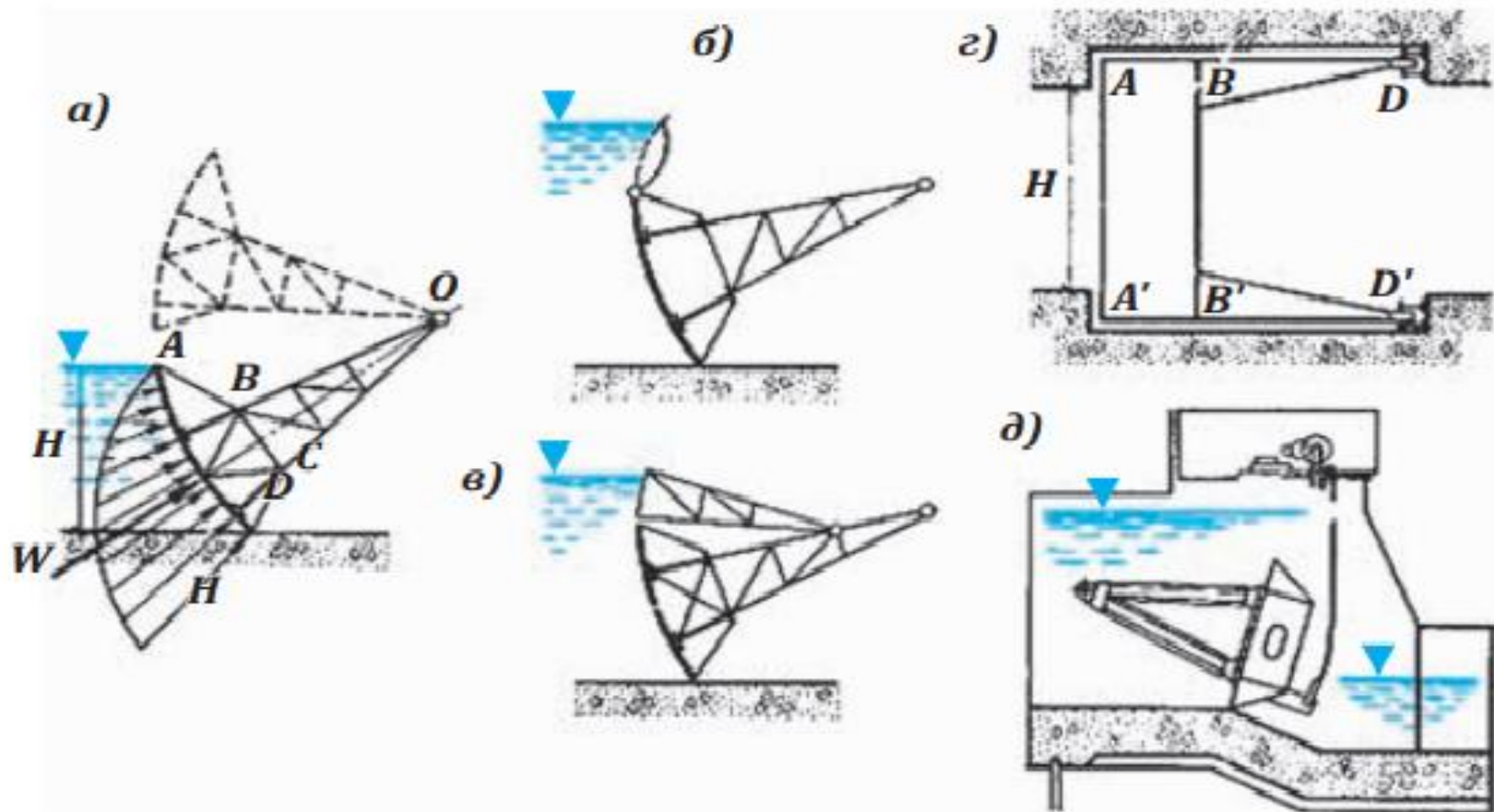
3.12-расм Иншоот устки қисмида ўрналган затворларнинг босимни узатиши:

*а-г) – иншоот ён деворларига; д-н) – иншоот остонасига;
 о-р) – остона ва ён деворларга; с) – иншоотга босим кўрсатмайди.*



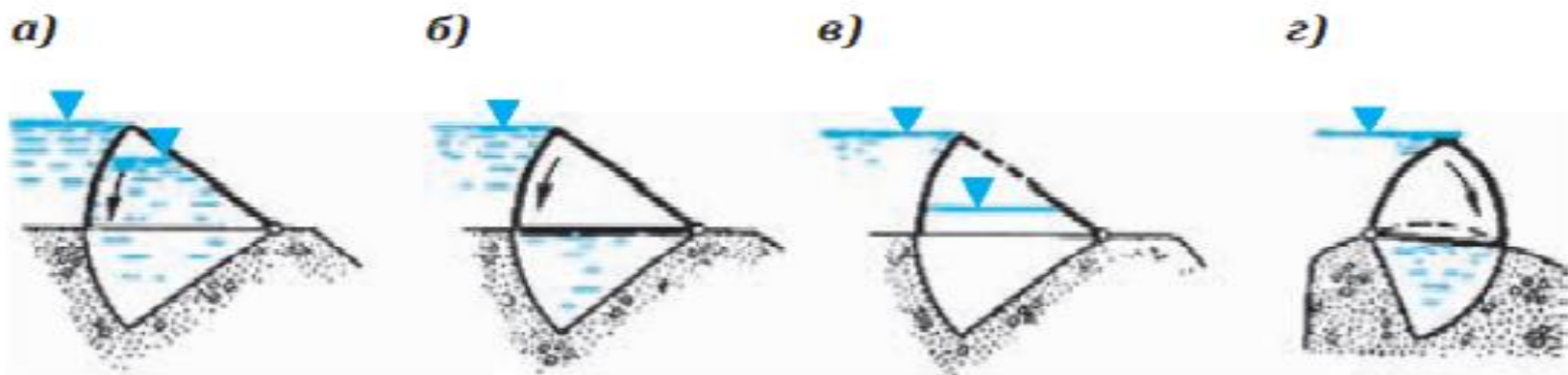
3.13-расм. Ясси затворлар конструкциялари:

а) – якка; б) – секцияли; в) – иккиланган; з) – клапанли.

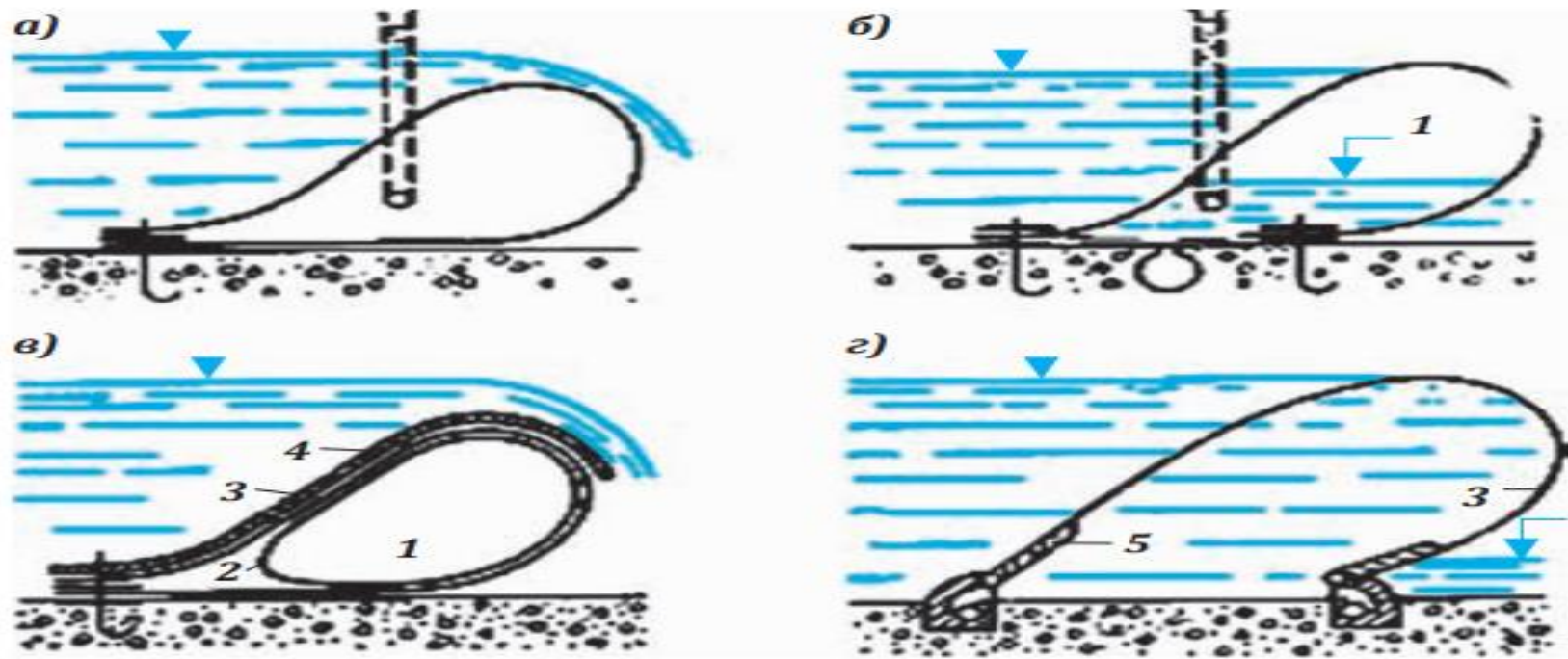


3.14-рasm. Сегментли затвор кўриниши:

а, б, в, г) – таянч шарнири пастда жойлашган;
 д) – таянч шарнири юқорида жойлашган.



3.15-расм. Секторли затворлар схемаси



3.18-расм. Матодан ишланган затворнинг конструктив элементлари:

1) – ҳаво; 2) – ички қобиқ; 3) – тутиб турувчи қобиқ;
 4) – ҳимоя қобиғи; 5) – металл элемент.

Затворларга эксплуатацион қўйиладиган талаблар

турғун ва барқарор ишлаб туриши;

затвор контакт жойларидан сув ўтказмаслиги;

тез манёвр қила олиш қобилияти;

затвор ҳаракатида механизмларнинг минимал энергия талаб қилиши;

монтаж, таъмир ва деталларни алмаштиришда қулайлик таъминланиши.

Кўмилган ҳолатда сув сарфи қўйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Q = \mu \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2g(H_0 - h_c)};$$

μ - сарф коэффициентини худди «эркин» ўтиш ҳолатидагидай аниқланади;

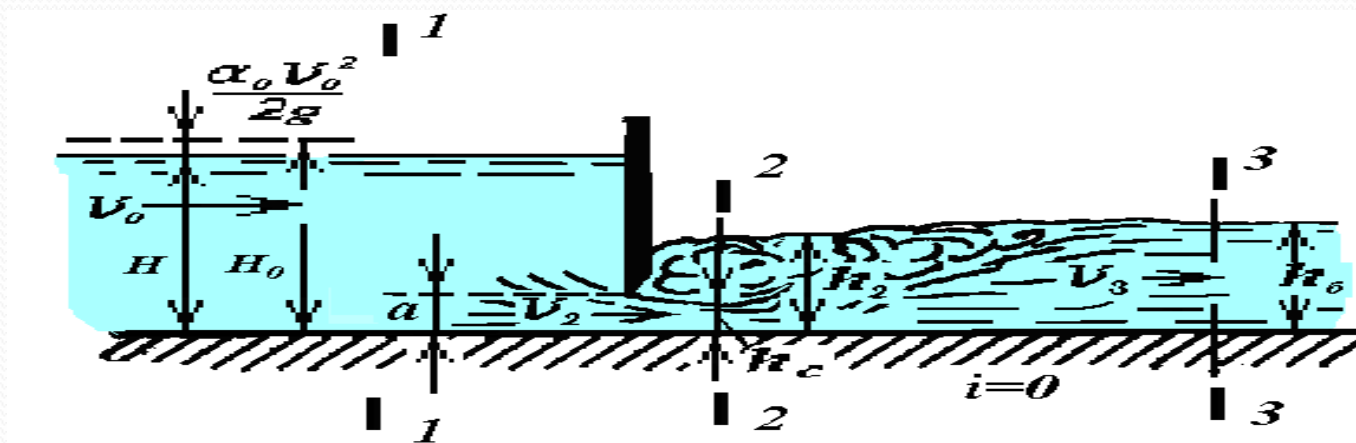
h_c - ни аниқлаш анча мураккаб, шунинг учун қўйидаги формула ҳам мавжуд:

$$Q = \varphi \cdot h_0 \cdot b \sqrt{2g(H_0 - h_0)};$$

$0,15 \leq a/h_0 \leq 0,5$; $\varphi = 0,933 \frac{a}{h_0} - 0,04$; ёки $\varphi = 0,1 \div 0,46$ гача ўзагаради. Ёки

бундай ҳолатларда қулай варианты, сарфни қўйидагича топамиз:

$$Q = \mu \cdot a \cdot b \sqrt{2g(H - h_0)} = \mu \cdot a \cdot b \sqrt{2gZ}; \quad (\mu = 0,62)$$



Кўмилган ҳолат

$$\varepsilon = 0,57 + \frac{0,043}{1,1-n}; \quad n = \frac{a}{H}$$

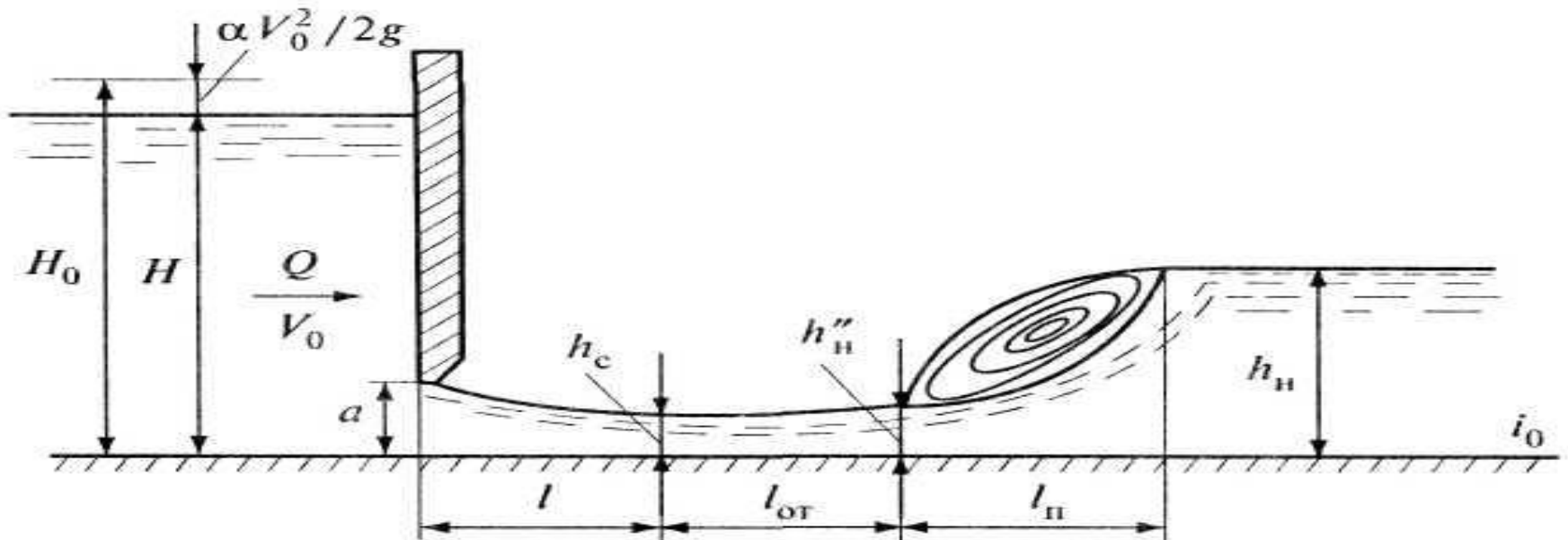
Ушбу масалани ҳал қилиш учун сарф коэффициентини $\mu = \varphi \cdot \varepsilon$ дан келиб чиқиб ўлчов бирлигисиз катталиқ $\frac{a}{H}$ га нисбатан ўзгаришига боғлиқлиги бўйича тадқиқотлар кўриб чиқамиз. ($\varphi=0,85 \div 0,95$)

$$Q = \mu a b \sqrt{2gH}$$

Бу ерда: H_0 - юқори бьефдаги тўла напор (м);

$\mu = \varphi \cdot \varepsilon$ - сарф коэффициентини;

a, b - дарвозанинг ўлчамлари.

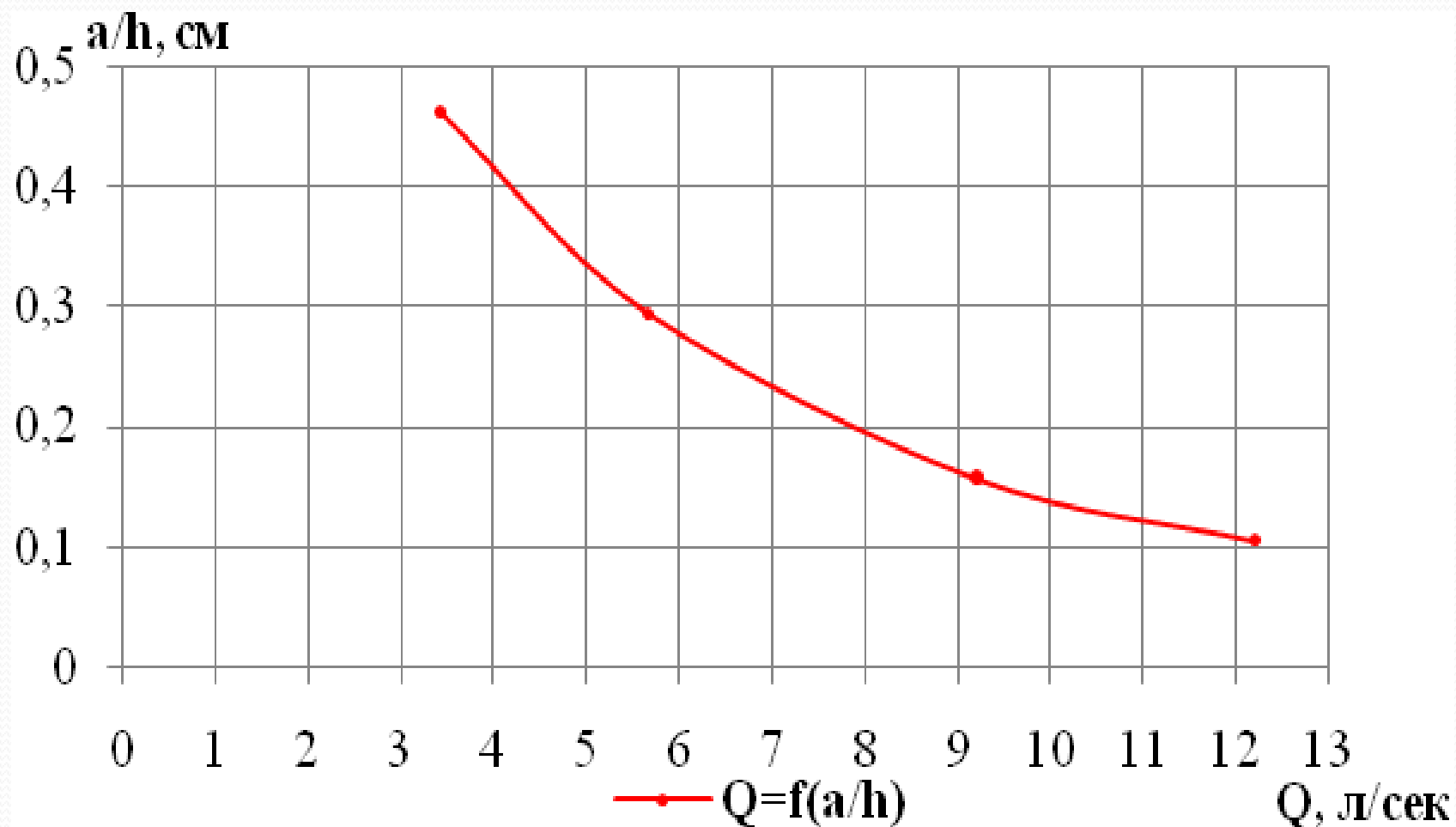


Тесис дарвозадан утаётган сув сарфини аниқлаш ва унинг сарф характеристикасини куриш

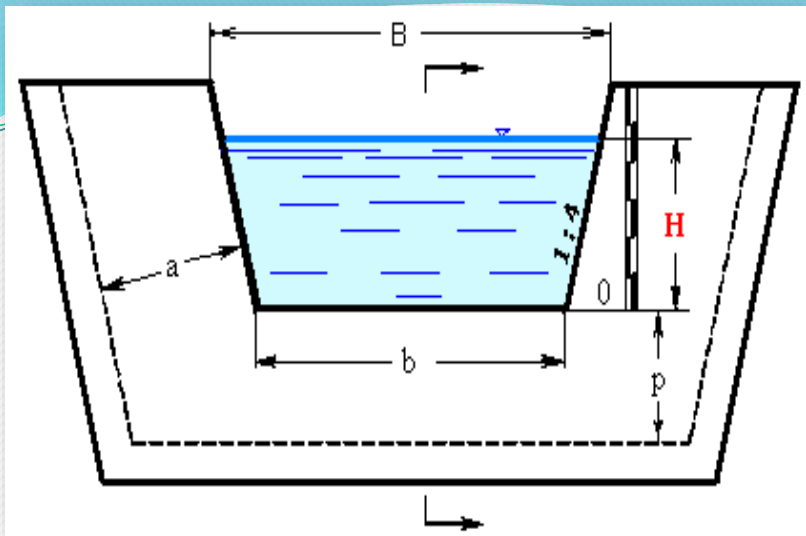
Дарвозанинг кўтарилиш баландлиги а, см	Дарвозанинг юқори бьефидаги напор Н, см	а/Н	Сув ўтказгичнинг рейкаси кўрсатгичи h, см	Сув ўтказгичдан ўтаётган сув сарфи Q, л/сек
3,5	6,5	0,461538	1,5	3,41
3,5	10,2	0,294118	2,1	5,66
3,5	19,1	0,157068	2,9	9,18
3,5	28,5	0,105263	3,5	12,17

Вертикал сиқилиш коэффициентини аниқлаш жадвали

a/H	ξ
0,1	0,615
0,15	0,618
0,2	0,62
0,25	0,622
0,3	0,625
0,35	0,628
0,4	0,630
0,45	0,638
0,5	0,645
0,55	0,650
0,6	0,660
0,65	0,675
0,7	0,690
0,75	0,705



300x500 мм текис дарвоза учун сарф характеристикаси

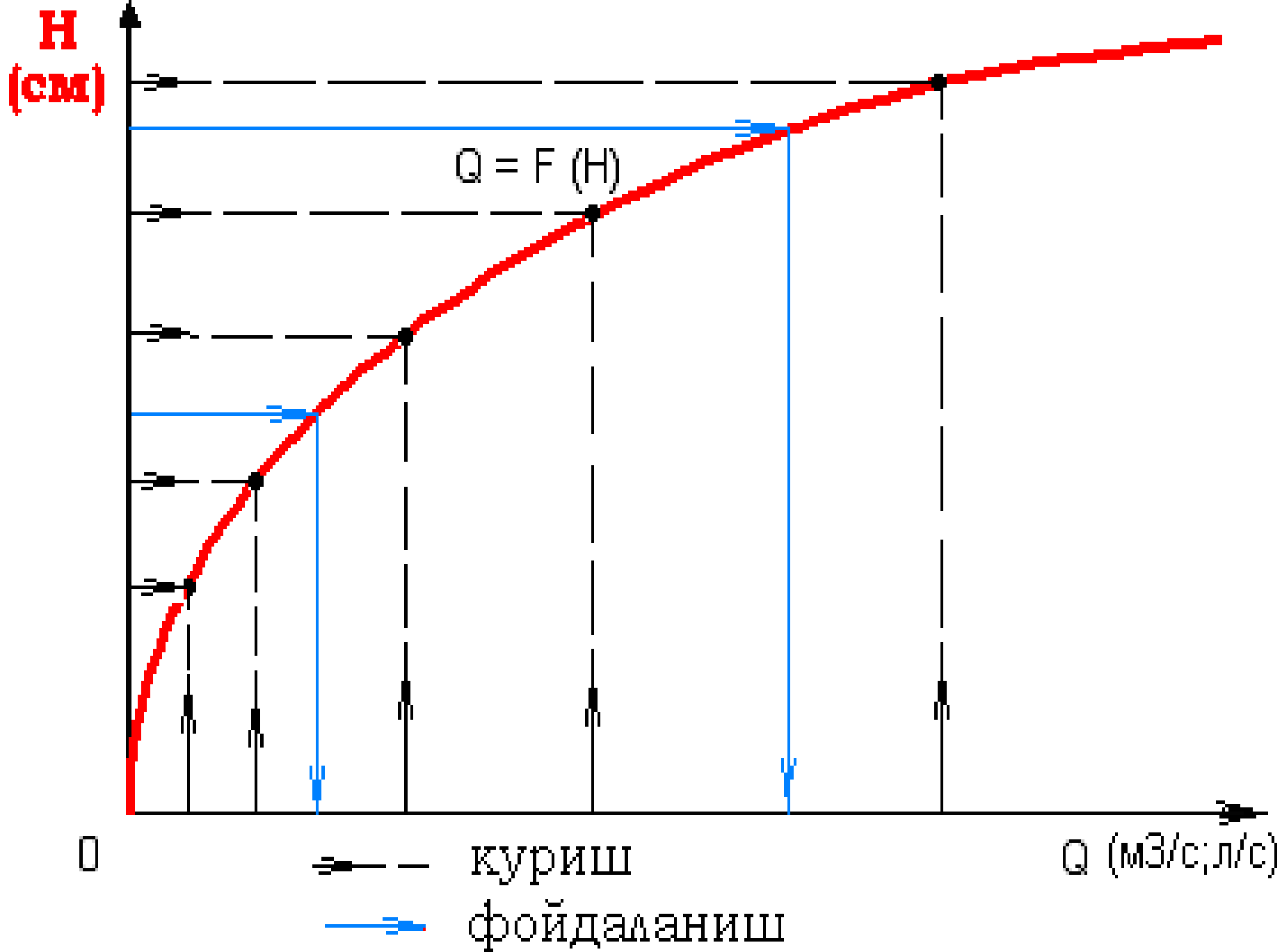


$$Q = 1.86bH^{3/2}$$

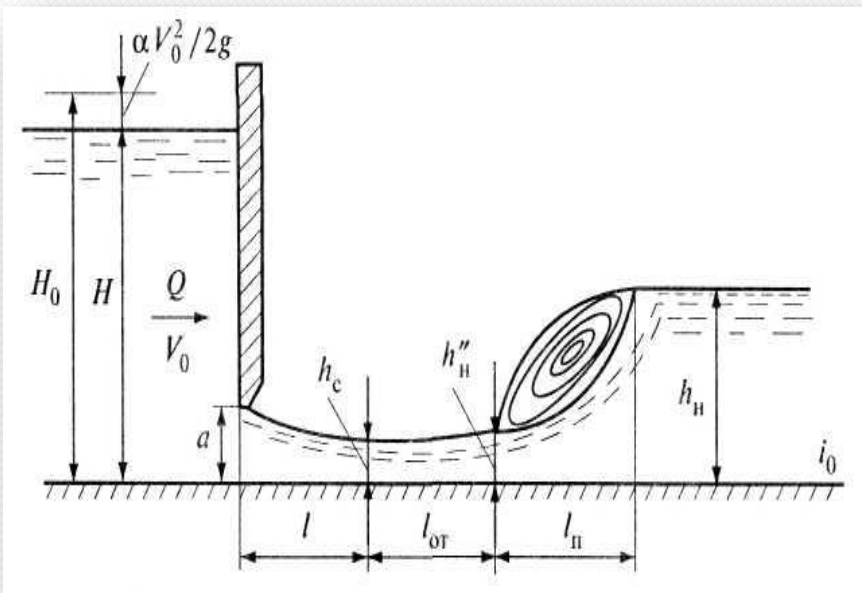


ЧИПОЛЕТТИ СУВ ҰТКАЗГИЧИ





ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ



КЎМИЛМАГАН ҲОЛАТИ

$$Q = \mu \cdot \omega \cdot \sqrt{2g(H_0 - h)}$$

$$\mu = \frac{Q}{\omega \cdot \sqrt{2g(H_0 - h)}}$$

$$\mu = \varphi \cdot \varepsilon$$

μ – ҳисобий сарф коэффиценти



Сувнинг текис дарвоза остидан олиб чиқишини ўрганишда асосий параметр, яъни сарф коэффициентини тадқиқ қиламиз. Сарф коэффициентини аниқлаш, мураккаб гидравлик жараёнлар боғлиқ бўлиб сарф коэффициенти бир қанча гидравлик катталикларга боғлиқ бўлади. Демак,

$$\mu = f\left(\frac{a}{H}; Re; Fr\right) \quad (3)$$

$$\mu = f\left(\frac{a}{H}; \frac{v^4 R}{\nu}; \frac{v}{\sqrt{2g}}\right) \quad (4)$$

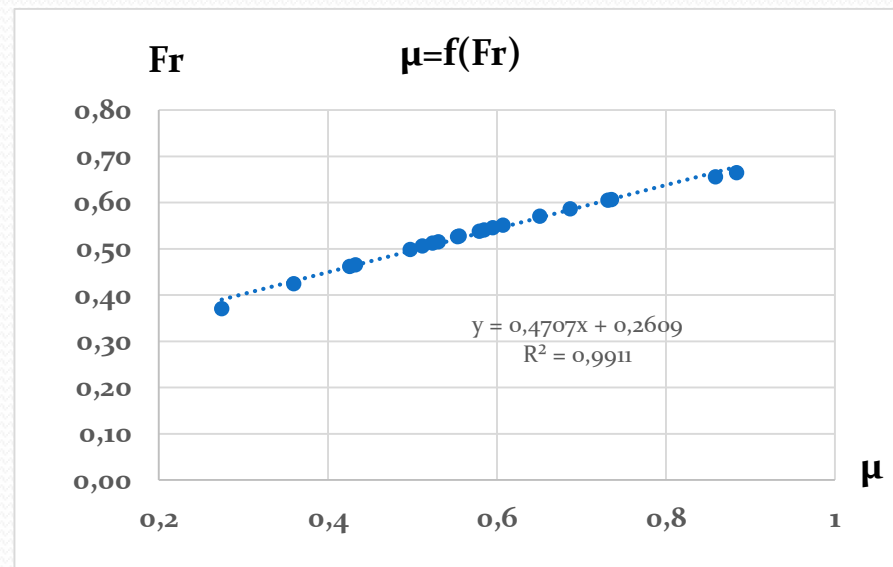
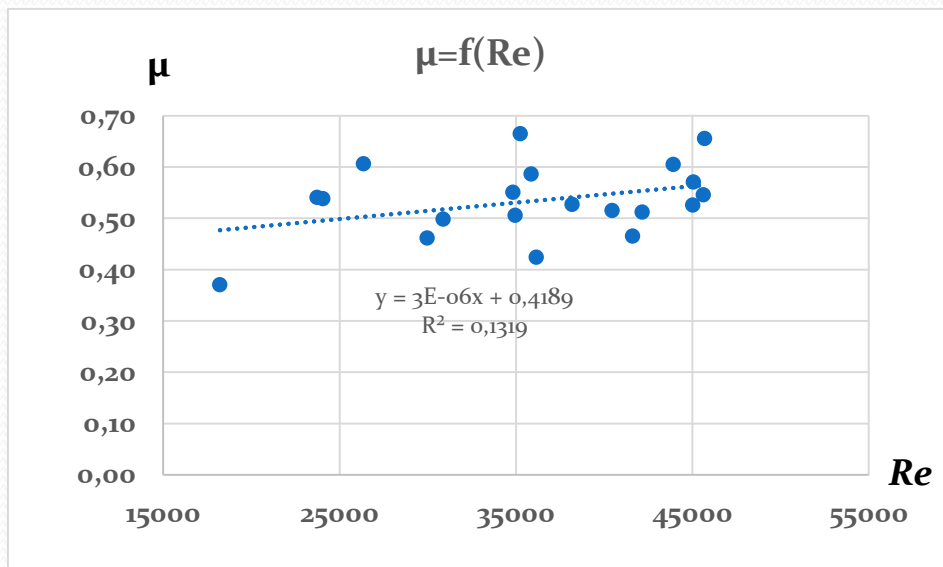
Бу ерда: $\frac{v^4 R}{\nu} = Re$ – Рейнольдс сони, $\frac{v}{\sqrt{2g}} = Fr$ – Фруд сони.

Агарда, сув сарфи (1) тенглама бўйича қабул қилсак у ҳолда.

Юқорида айтиб ўтилганидек, гидротехник иншоотларда бўёфларни туташтириш борасида мураккаб гидравлик жараёнлар кечиши, бўёфларнинг туташтириш ҳолати (эркин оқиб чиқиш, кўмилган ҳолат) ҳам бевосита катта аҳамиятга эга. Ушбу ҳолатни инобатга олиб мазкур тажрибалар дастлабки босқичда эркин оқиб чиқиш ҳолатининг шартлари асосида амалга оширилади. Тажриба тадқиқотлари текис дарвозалар остидан оқиб чиқиш ҳолатини инобатга олиб, $\mu = f\left(\frac{a}{H}\right)$ функциянинг ўзаро боғлашни ўрганишга бағишланган.

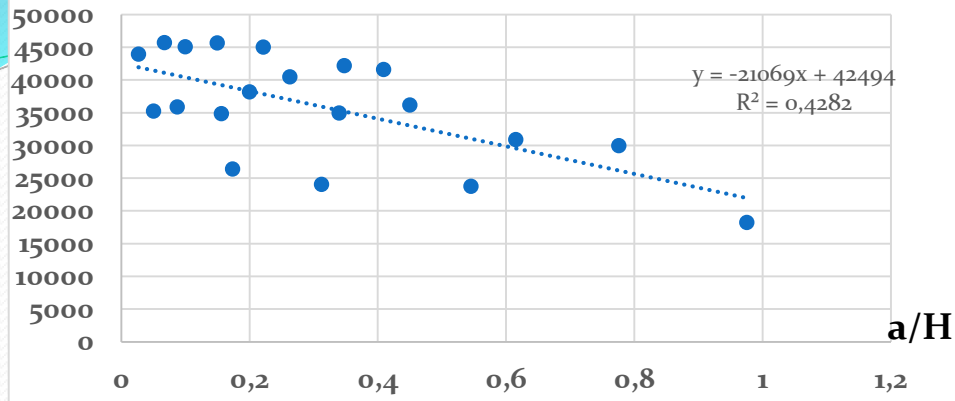
Дарвозалар остидан сувнинг оқиб чиқиш ҳолати юқори бўёфдаги тўла напор $H_0 = H + \frac{\alpha v^2}{2g}$, v -оқим тезлиги, f -суюқлик зичлиги, ν - μ -суюқлик қовушқоқлиги ва бошқа параметрларга боғлиқ деб қаралади

Сарф коэффиценти тажрибалар асосида аниқланган бўлсада унинг қиймати турли хил шароит ва гидравлик жараёнлар таъсирида сезинарли даражада ўзгаради. Шунинг учун мазкур сув чиқаргичлар учун табиий шароитда ҳар хил гидравлик жараёнлар, яъни кўмилмаган ва кўмилган ҳолатлар учун алоҳида боғланишлар ишлаб чиқиш лозим бўлади. Олиб борилган тажрибалар асосида сарф коэффиценти оқимнинг ҳаракат режими (Re), энергетик ҳолати (Fr) ва бошқа гидравлик элементлар ($\frac{a}{H}$) ўлчовсиз катталиқ кўринишида олиниб ўзаро боғланишлари аниқланди. Тажриба натижалари (2, 3, 4, 5, 6-расмларда) келтирилган.



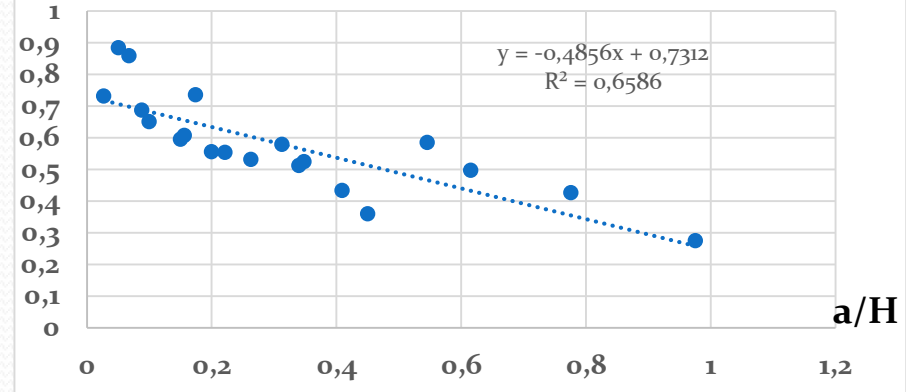
Re

$Re=f(a/H)$



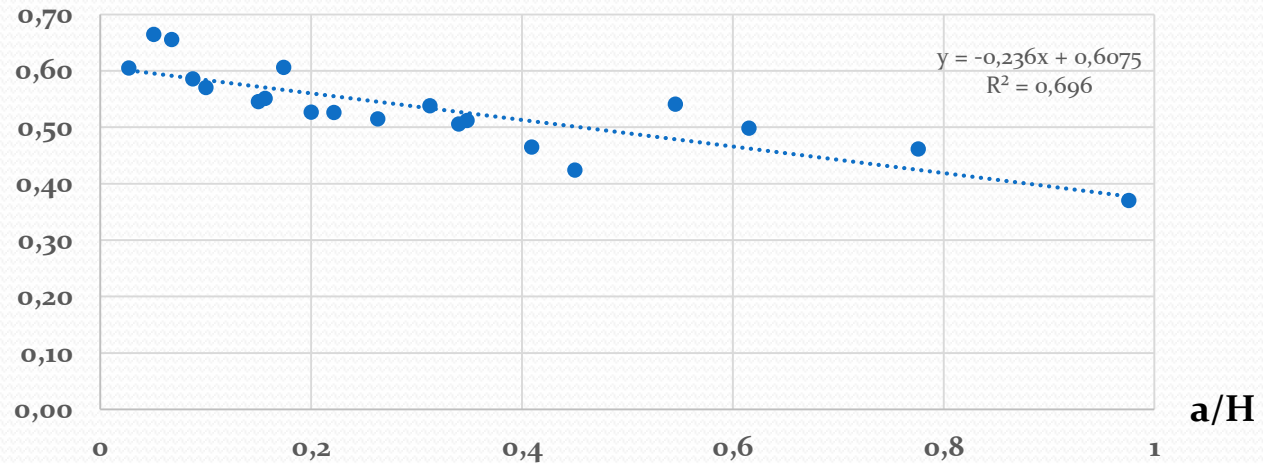
Fr

$Fr=f(a/H)$



μ

$\mu=f(a/H)$



Мустақил ишлаш учун топшириқ

Оқим tezligi $v=0,47\text{m/s}$, сув sathi bo'yicha kengligi $B=6\text{m}$ chuqurligi $h=2\text{m}$ bo'lgan parabolik kanal orqali sig'imi $W=30\text{m}^3$ bo'lgan сув omborini to'ldirish uchun qancha vaqt kerak bo'ladi. Suv omborini to'ldirish vaqtidagi сув isroflari hisobga olinmasin.