

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

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI**

Gidrologiya va gidrogeologiya kafedrası

Fan. “Quruqlik gidrologiyasi”

Mavzu: Standart suv sarfini o‘lchash qurilmalari



Mansurov Safar Raxmankulovich



**Gidrologiya va gidrogeologiya kafedrası katta
o‘qituchisi**

Режа:

Кичик сув олиш қулоқларида қўлланиладиган сувни ўлчаш воситалари

Юпқа деворли водосливлар

Сув ўтказгичлар таснифи

Ўзгармас ўзан туридаги гидростатнинг афзалликлари ва камчиликлари

Ишнинг мақсади: Сув ресурсларидан фойдаланишнинг бош мезони – сувнинг ҳисоб-китобини унинг биринчи манъбаи (сув омбори, дарё ва хоказолар) дан, то бевосита истемолчи (фермер даласи) гача тўғри юритишдир.

Сув омборидан магистрал каналларгача, магистрал каналлардан хужаликлараро каналларгача, хужаликлараро каналлардан ҳар бир қулоқларгача сувни аниқ миқдорини билишга ўлчай олишга эришсак, кўзлаган мақсадга эришишимизни қафолатлаймиз.

Кичик сув олиш қулоқларида қўлланиладиган сувни ўлчаш воситалари

- Юпқа деворли водосливлар.
- САНИИРИ нинг сув ўлчаш нови.
- Ўзгармас ўзан.
- Стандарт параболик новлардаги сув сарфини ўлчаш.
- Насослар чиқараётган сув сарфини ўлчаш.
- Сув оқими тезлигини ўлчаш.

СУВ ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИНИ ТАНЛАШ ШАРТЛАРИ

Нишаблик ва сув оқимининг тартиби	Сув таркибининг характеристикаси	Максимал сув сарфи Q, м ³ /с	
		0,5 гача	0,5-1,0
Нишаблик катта ва ўртача, сув оқими – барқарор	Лойқалик даражаси 1,0 кг/м ³ гача	ТВ, ЧВ, СЎН, ЎЎ	СЎН, ЎЎ
	Лойқалик даражаси 1,0 кг/м ³ дан кўп, сув - ифлос	СЎН, ЎЎ	СЎН, ЎЎ
Нишаблик ўртача ва кичик, сув оқими – беқарор	Лойқалик даражаси 1,0 кг/ м ³ гача	СЎН, ЎЎ	СЎН, ЎЎ
	Лойқалик даражаси 1,0 кг/м ³ дан кўп, сув - ифлос	ЎЎ	ЎЎ

Шартли белгилар:

ТВ – Томсон сув ўтказгичи; СЎН – САНИИРИ нинг сув ўлчаш нови;
 ЧВ – Чиполетти сув ўтказгичи; ЎЎ – ўзгармас ўзан.

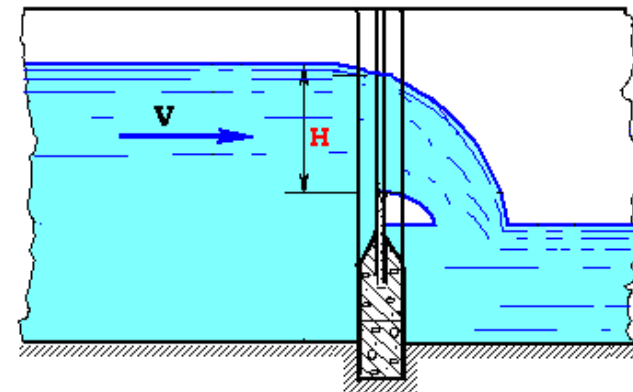
Юпка деворли водосливлар

Афзалликлари:

- ўлчаш аниқлиги юқори (очиқ каналлардаги сув ўлчаш воситалари ичида энг юқориси);
- қурилма оддий ва ундан фойдаланиш осон;
- ўрнатилган жойда даражалашни талаб қилмайди ва хоказо.

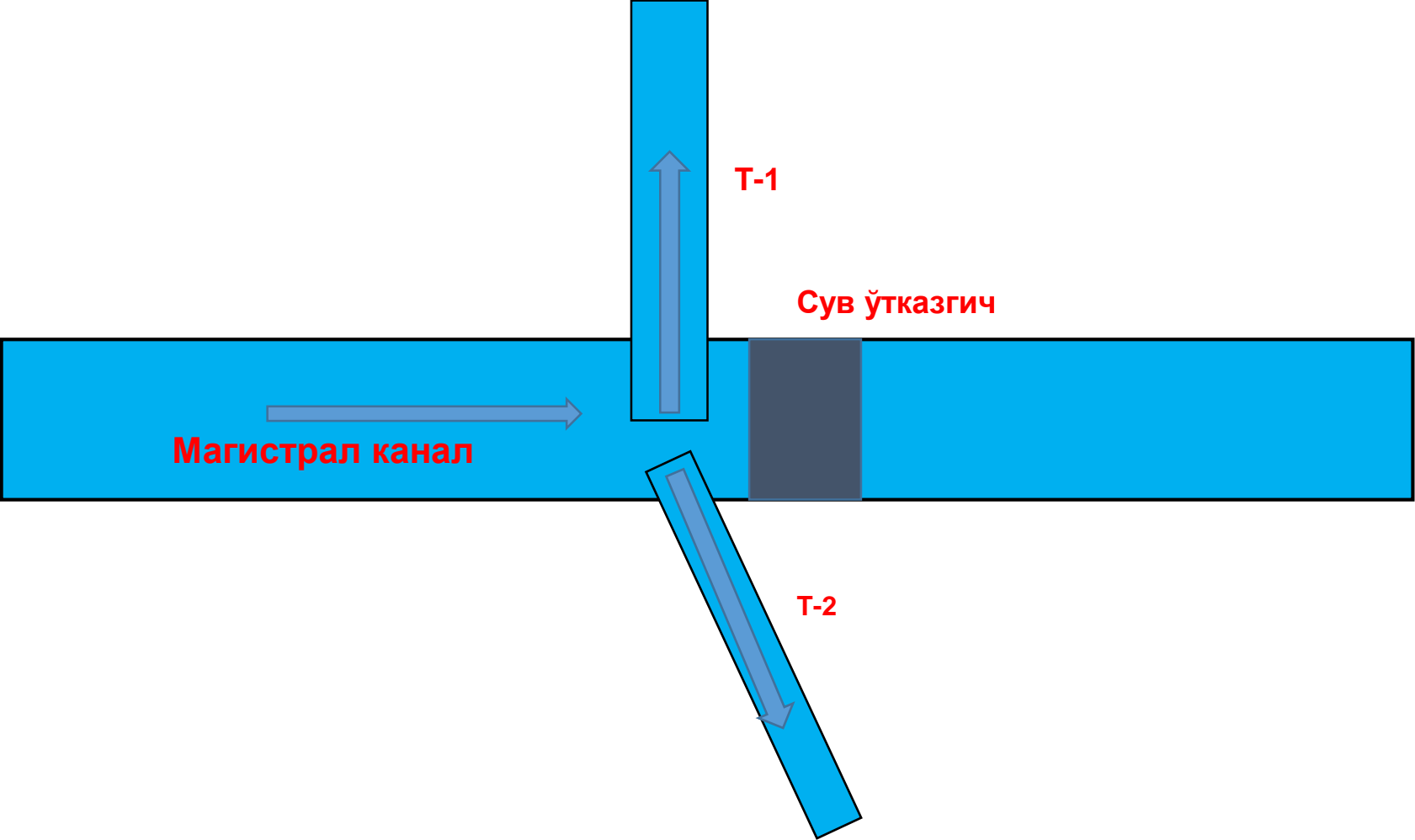
Камчиликлари:

- кам нишабли каналларга қўллаб бўлмайди;
- юқори бьефда катта димланиш хосил қилади ва хоказо.

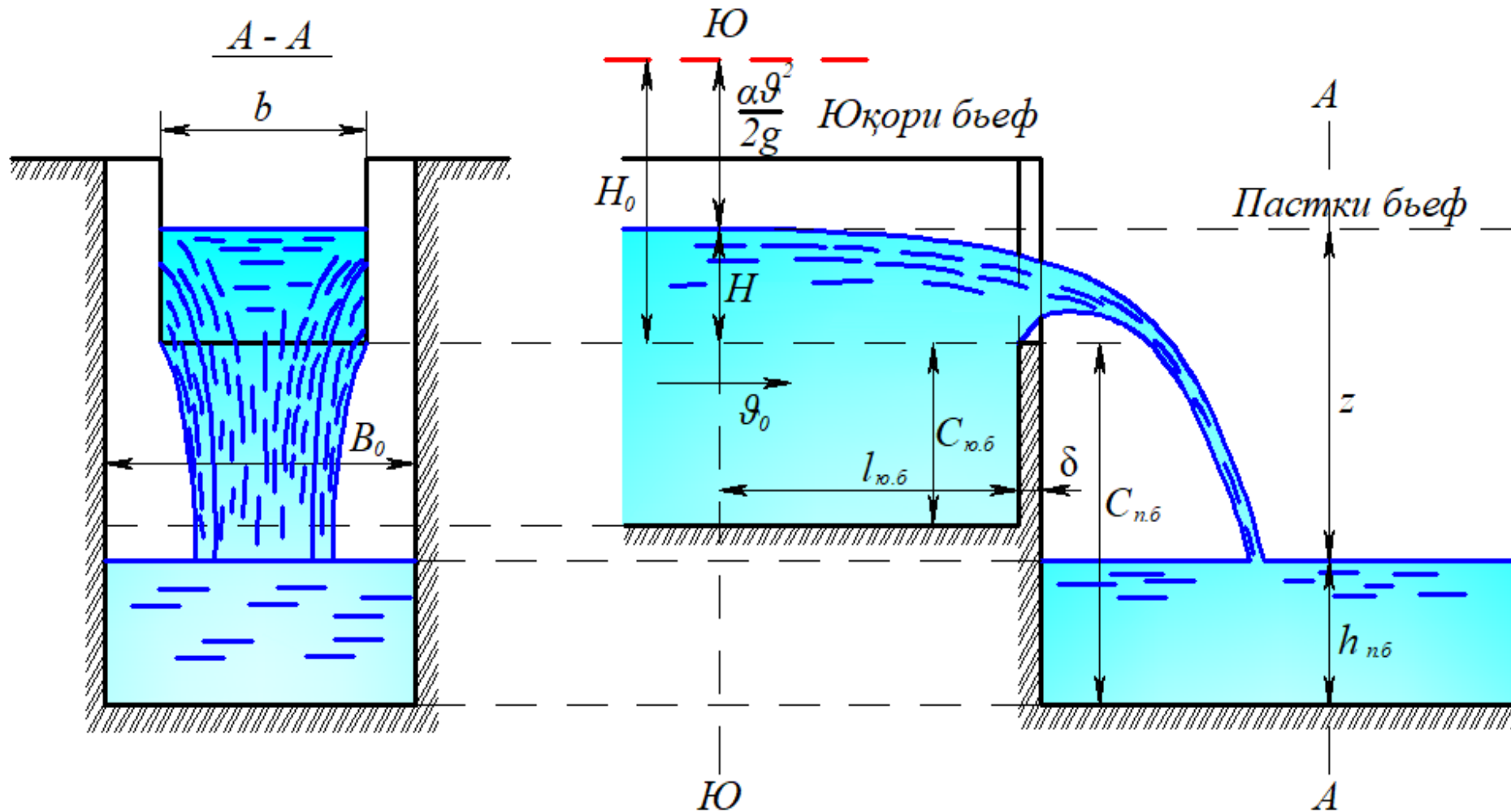


Гидротехника иншоотлари. Сув ўтказгичлар





Асосий элементлари



АСОСИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

1. а) Юқори бьеф – оқимнинг сув ўтказгичдан юқори қисми (*ЮБ*).

б) Пастки бьеф – оқимнинг сув ўтказгичдан пастки қисми (*ПБ*).

2. Геометрик напор (дам) – H – сув ўтказгич остонасидан сув сатҳигача бўлган чуқурлик.

3. Сув ўтказгич эни – b ;

4. Сув ўтказгич деворининг қалинлиги- δ :

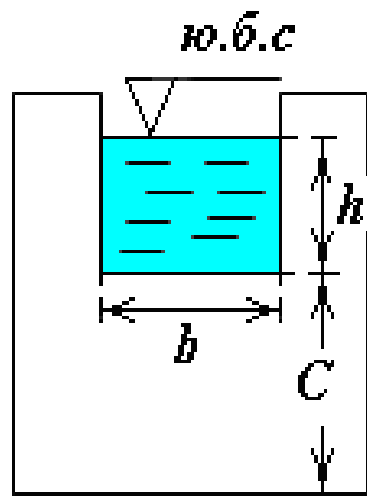
АСОСИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

5. Сув ўтказгич остонасининг баландлиги – $C_{ю.б}$; $C_{п.б}$:
 $C_{ю.б}$ – юқори бьефдан; $C_{п.б}$ – пастки бьефдан остона баландлиги. Одатда $C_{ю.б} = C_{п.б}$ бўлса фақат C билан белгиланади.
6. Сув ўтказгич қурилган ўзан эни – B ;
7. Юқори ва пастки бьефлардаги сув сатҳининг фарқи – z ;
8. Юқори бьефдаги оқимнинг ўртача тезлиги- \mathcal{Q}_0 ;
9. Тўла напор – H_0 ,
$$H_0 = H + \frac{\alpha \mathcal{Q}_0^2}{2g}$$
10. Пастки бьефдаги оқим чуқурлиги – $h_{п.б}$.

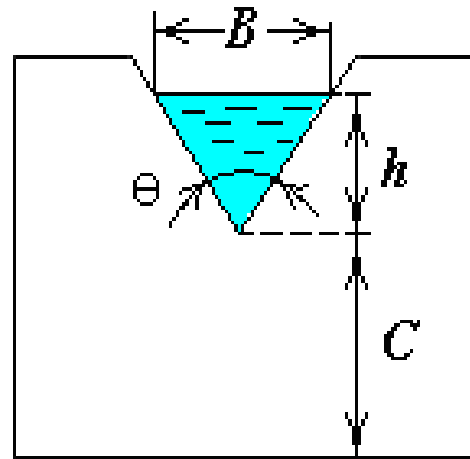
СУВ ЎТКАЗГИЧЛАР ТАСНИФИ

Сув ўтказгич кўндаланг кесимининг шаклига қараб:

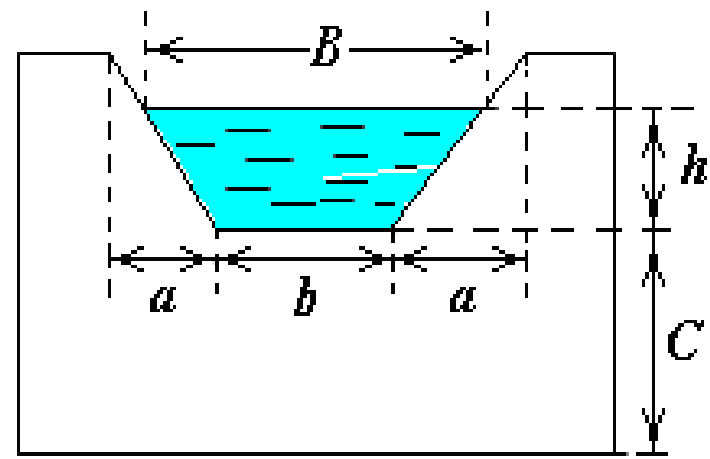
- а) тўғри тўртбурчак;
- б) учбурчак;
- в) трапециадал;
- г) айлана;
- д) парабола;
- е) қия остонали;



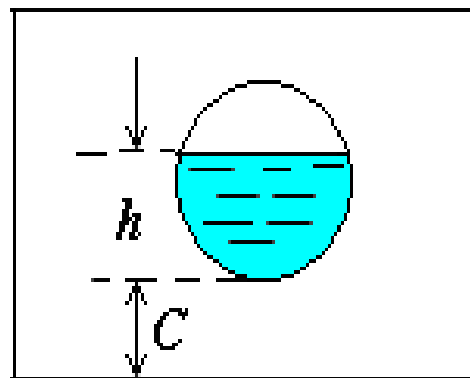
а)



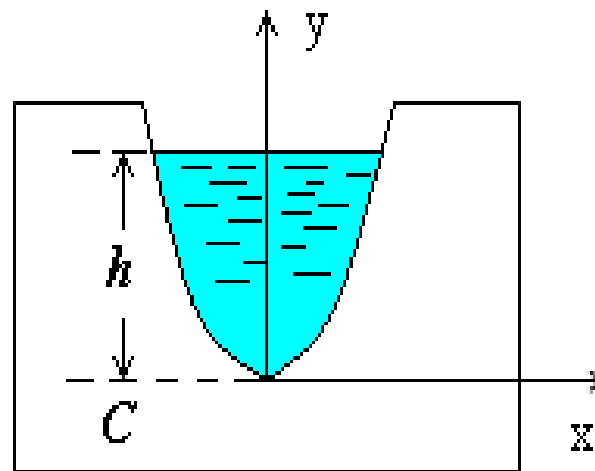
б)



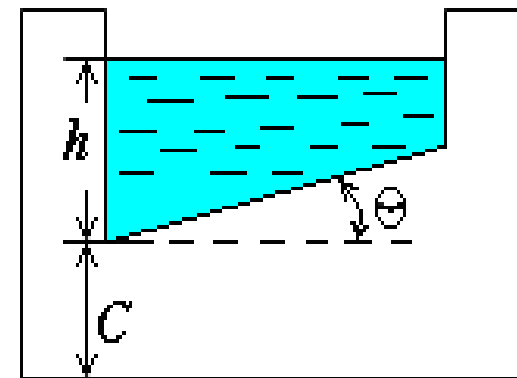
б)



г)



д)



е)

Сув ўтказгич деворининг қалинлигига қараб:

а) юпқа деворли сув ўтказгич;

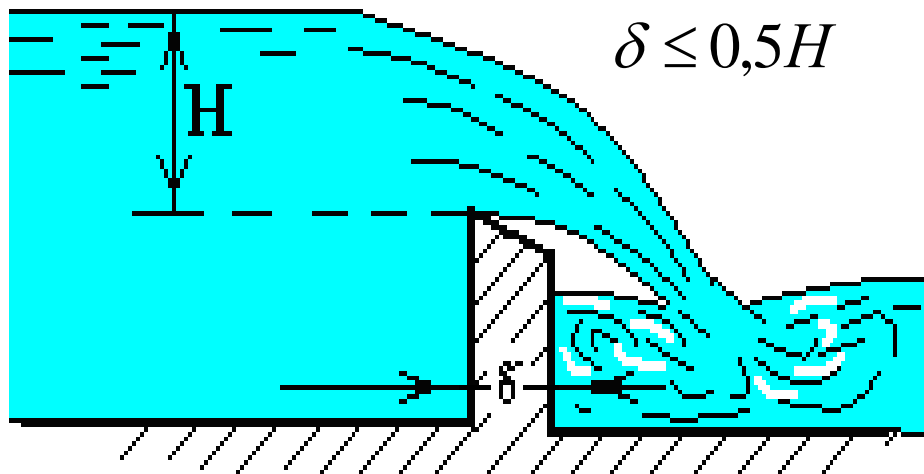
$$\delta \leq 0,5H$$

б) амалий профили сув ўтказгич;

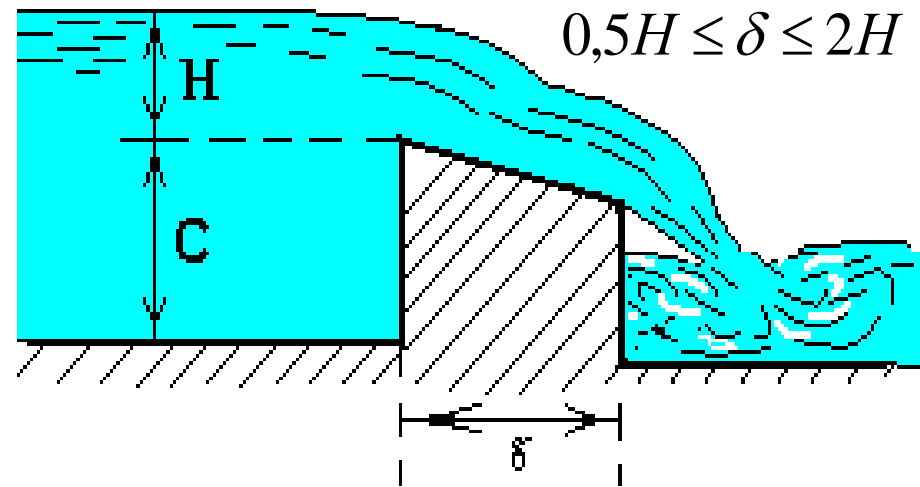
$$0,5H \leq \delta \leq 2H$$

в) кенг остонали сув ўтказгич;

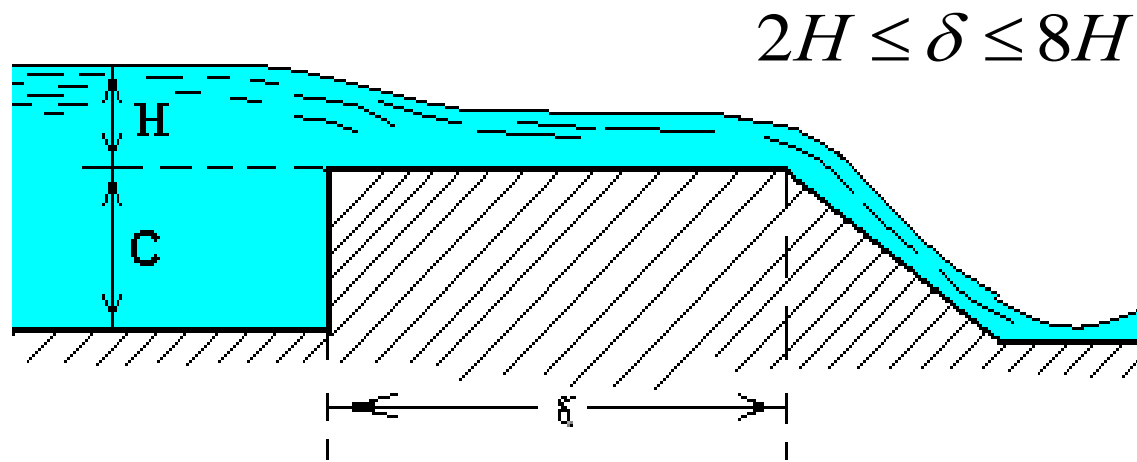
$$2H \leq \delta \leq 8H$$



а) юпқа деворли сув ўтказгич

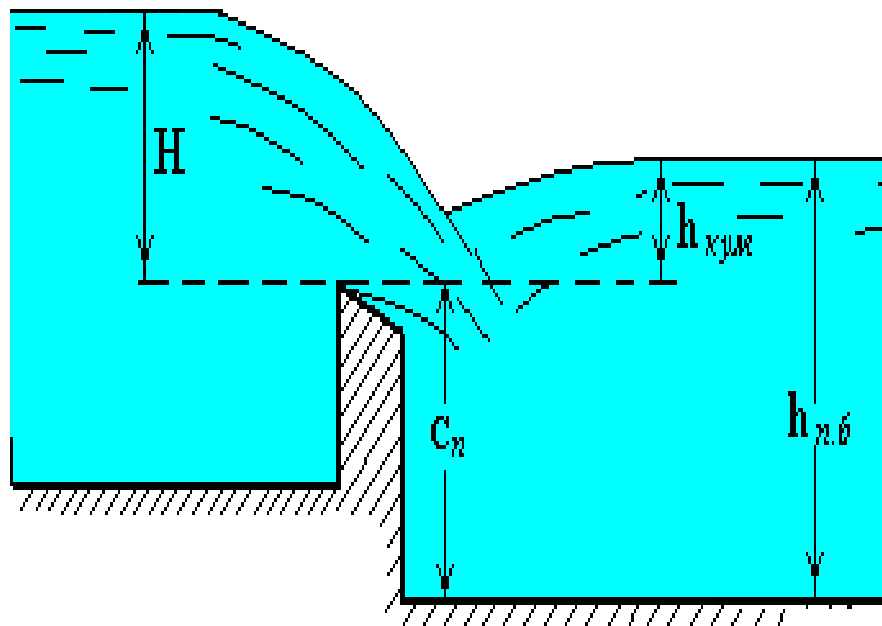


б) амалий профили сув ўтказгич;

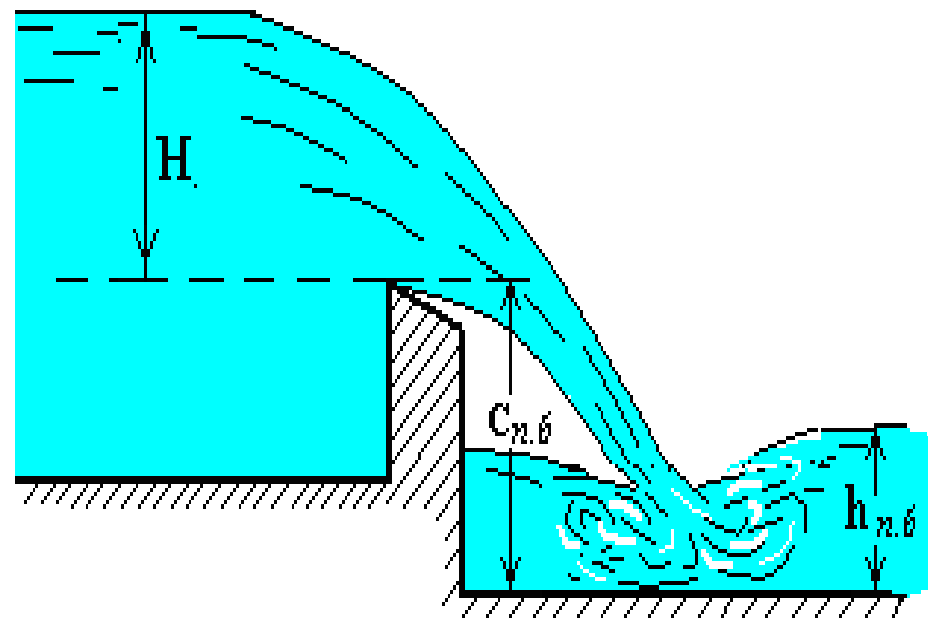


в) кенг остонали сув ўтказгич

Сув ўтказгичдан ўтаётган сув сарфига пастки бьефдаги сув сатҳининг таъсирига қараб



а) кўмилган

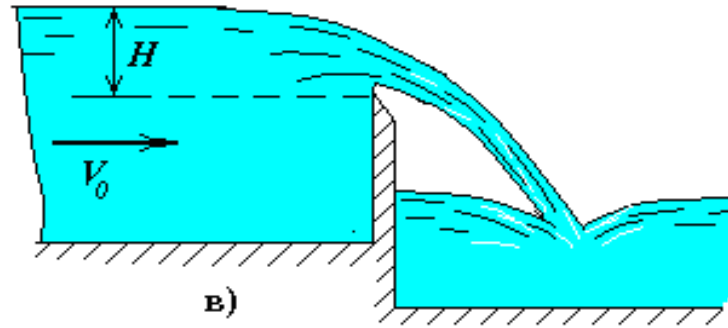


б) кўмилмаган

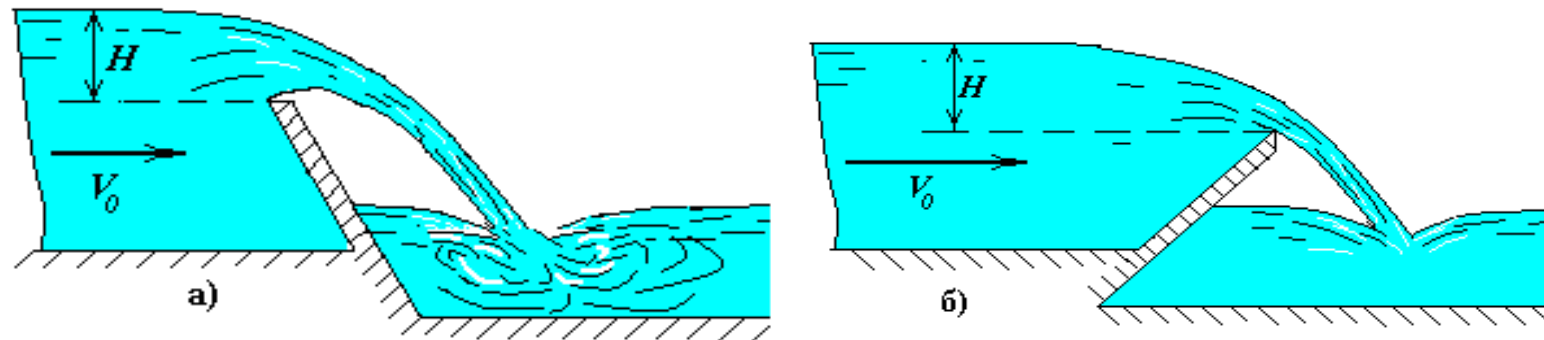
Сув ўтказгич деворининг ҳолатига қараб:

а) вертикал деворли;

б) бурчак остидаги деворли;



вертикал деворли



бурчак остидаги деворли

Миришкор каналидан сув олиш жойи



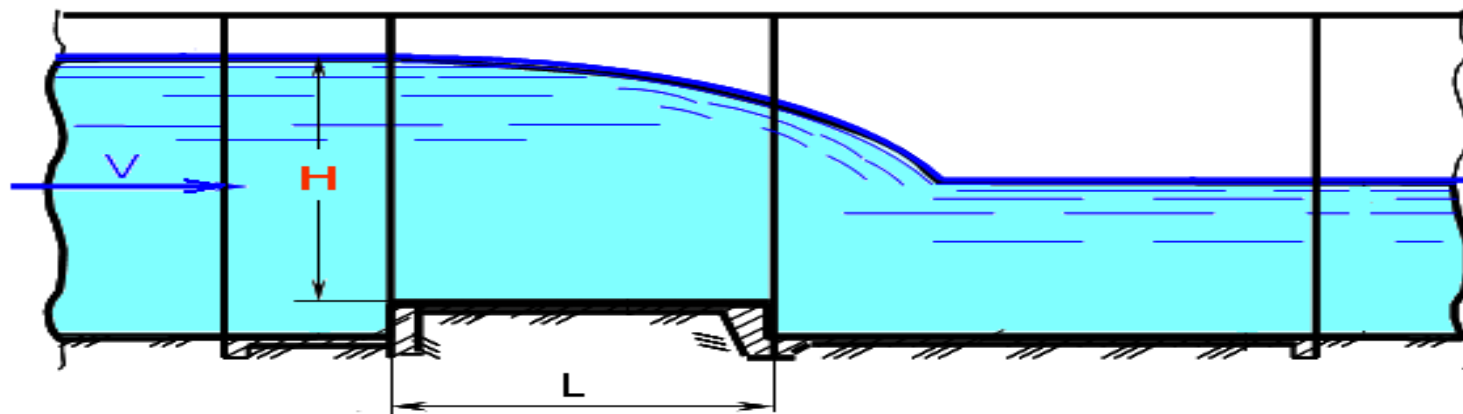
Миришкор каналидан сув олиш жойи



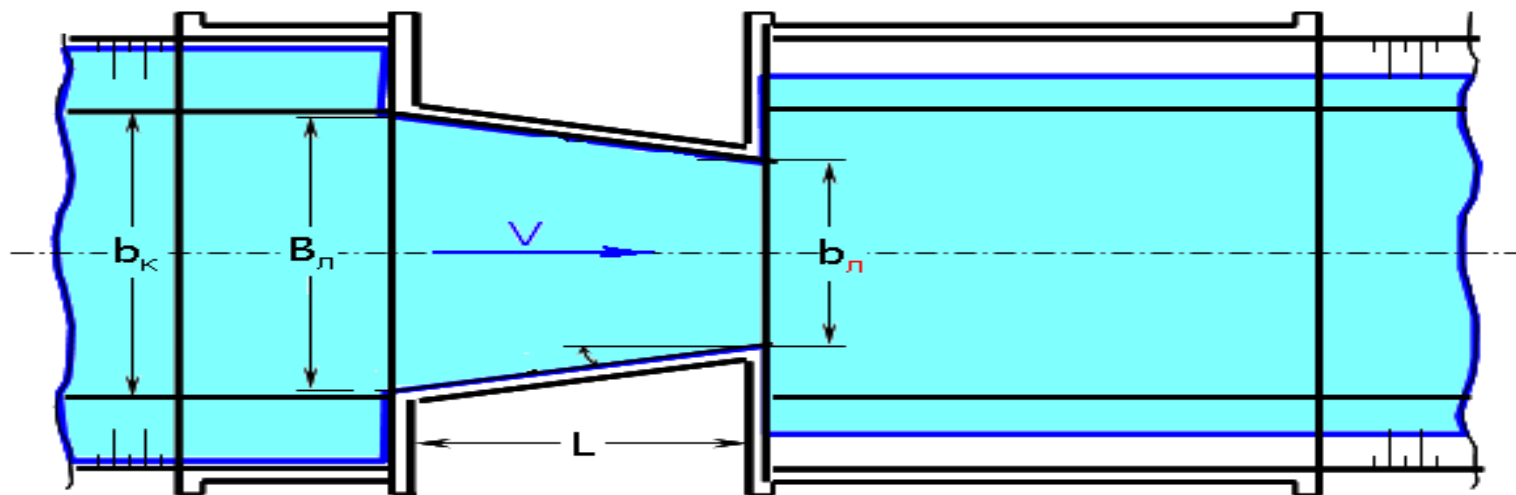


САНИИРИ НИНГ СУВ ЁЛЧАШ НОВИ

Буйлама кесим



План



САНИИРИ сув ўлчаш новининг фотосурати



Сув ўлчаш нови очик каналлардаги сув сарфи $2 \text{ м}^3/\text{с}$ гача бўлганда қўлланилади.

САНИИРИ сув ўлчаш новининг афзалликлари ва камчиликлари

Афзалликлари:

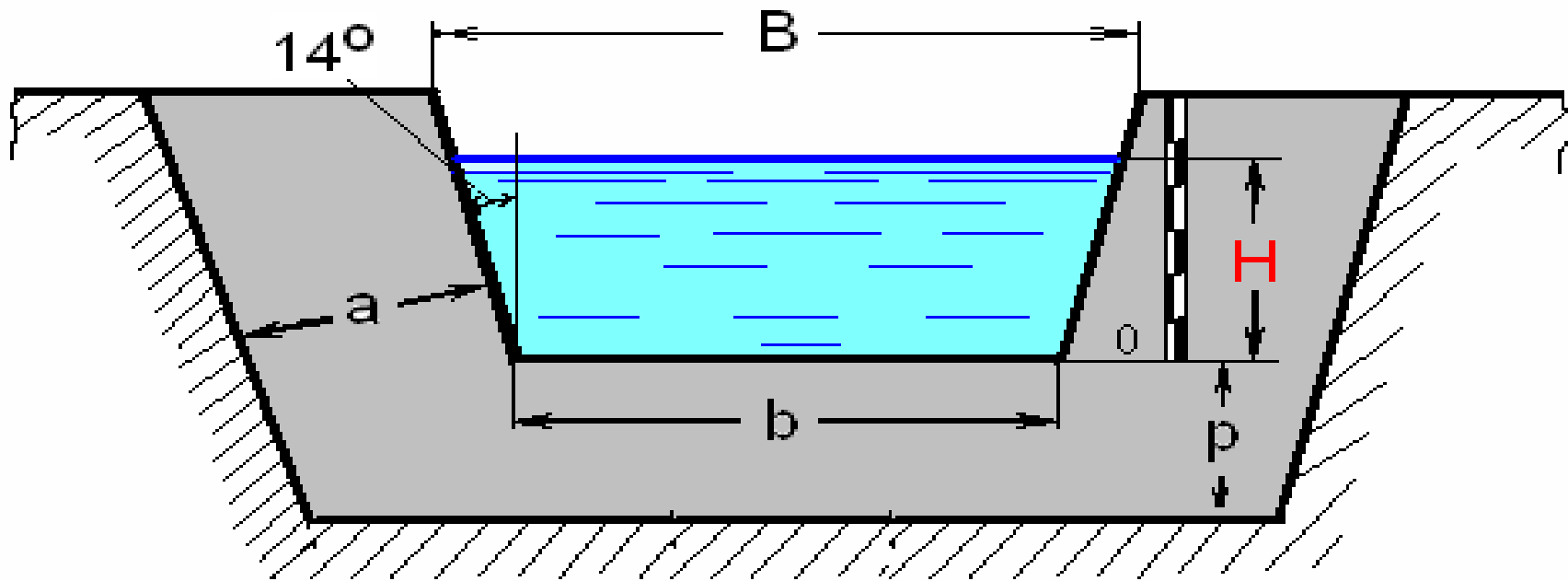
- юқори бьефда нисбатан кам димланиш хосил қилади;
- иншоотнинг сув ўтиш қисмида тезлик ортади ва у кам лойқаланади;
- ўлчаш аниқлиги нисбатан юқори;
- ўрнатилган жойда даражалашни талаб қилмайди ва хоказо.

Камчиликлари:

- кам нишабли каналларга кўллаб бўлмайди;
- димланиш хосил бўлганда сув сарфи жадвалига ўзгартириш киритиш керак ва хоказо.

Чиполетти водосливи (ЧВ)

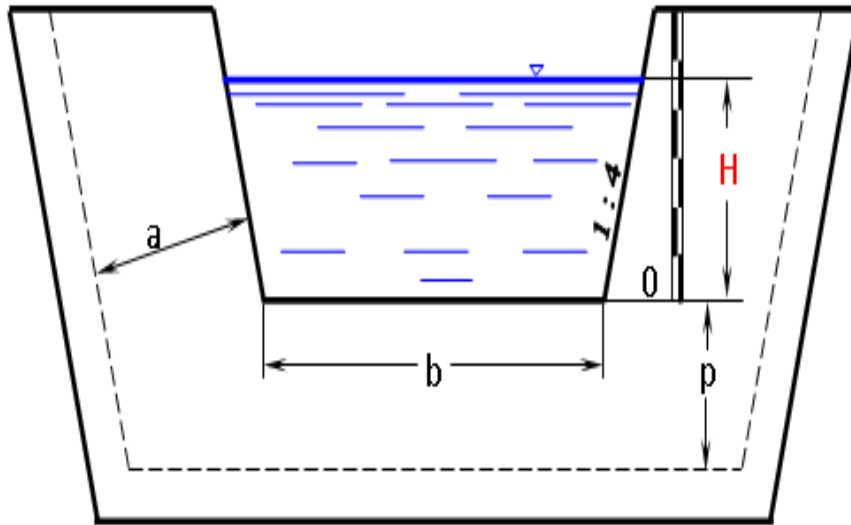
ЧВ нинг чизмаси



ЧВ нинг сув сарфи ифодаси: $Q = 1,86 \cdot b \cdot H^{3/2}$

Водосливдан ўтаётган сув сарфини ўлчаш:

Чиполетти водосливи



сув сарфи қўйидаги ифодалар орқали ҳисобланади :

$$Q = 1900bH\sqrt{H} \quad \text{л/с}$$

Чиполетти водосливли гидропост (умумий кўриниш)



Чирчиқ ирмоғидаги Чиполетти сув ўлчагичи



1. Учбурчак шаклидаги сув ўлчайдиган сув ўтказгич:

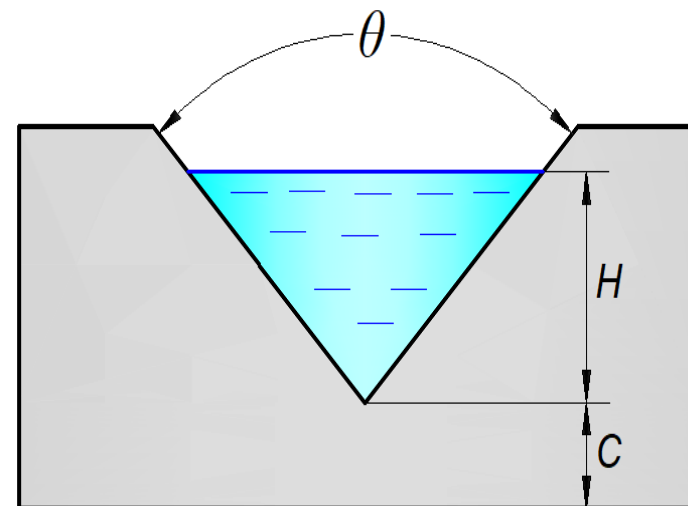
а) $\theta^0 = 90^0$

Кинг формуласи:

$$Q = 1,343H^{2,47}$$

Томсон формуласи:

б) $Q = 1,4H^{5/2}$



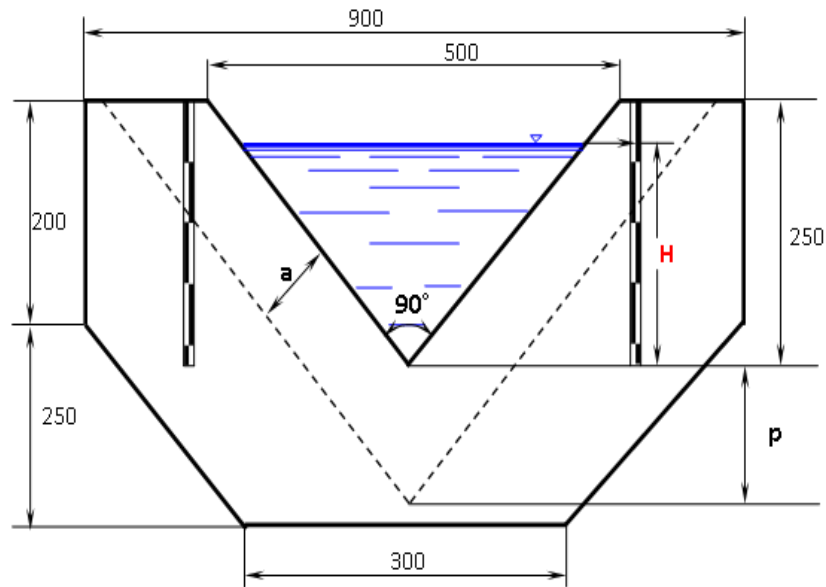
Граве формуласи:

$$22^0 \leq \theta^0 \leq 118^0$$

$$Q = 1,331 \cdot \left(\operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \right)^{0,996} \cdot H^{2,47}$$

Водослиждан ўтаётган сув сарфини ўлчаш:

Томсон водосливи.



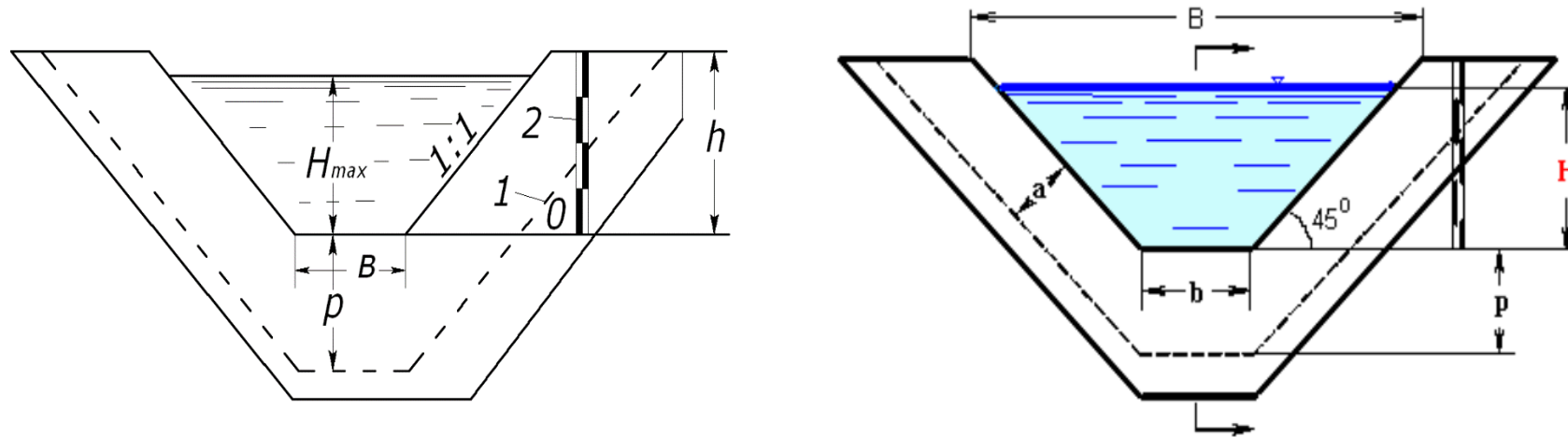
сув сарфи кўйидаги ифодалар орқали ҳисобланади :

$$Q = 1400H^2\sqrt{H} \text{ л/с}$$

1400 ва 1900 рақамларини ўзгармас коэффициент K деб қабул қилинган, унда K нинг 1400 ва 1900 қийматларида сув сарфи л/с да, K нинг 1,4 ва 1,9 қийматларида эса $м^3/с$ да қабул қилинади.

Водосливдан ўтаётган сув сарфини ўлчаш

Иванов водосливи



сув сарфи кўйидаги ифодалар орқали ҳисобланади :

$$Q = 1900 \left(\frac{b+H}{b+0,25} \right) b H \sqrt{H} \quad \text{л/с}$$

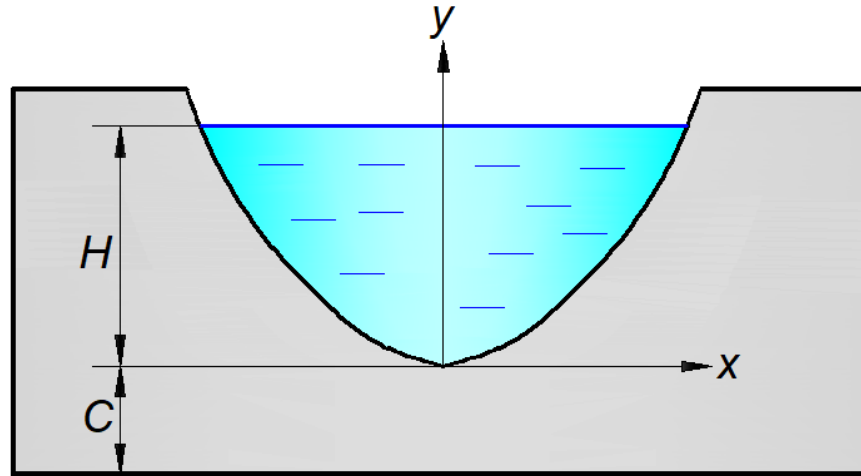
бу ерда: H- водослив остонасидаги сув сатҳининг баландлиги, м

3. Парабола шаклидаги сув ўтказгич:

$$Q = M \cdot H^2;$$

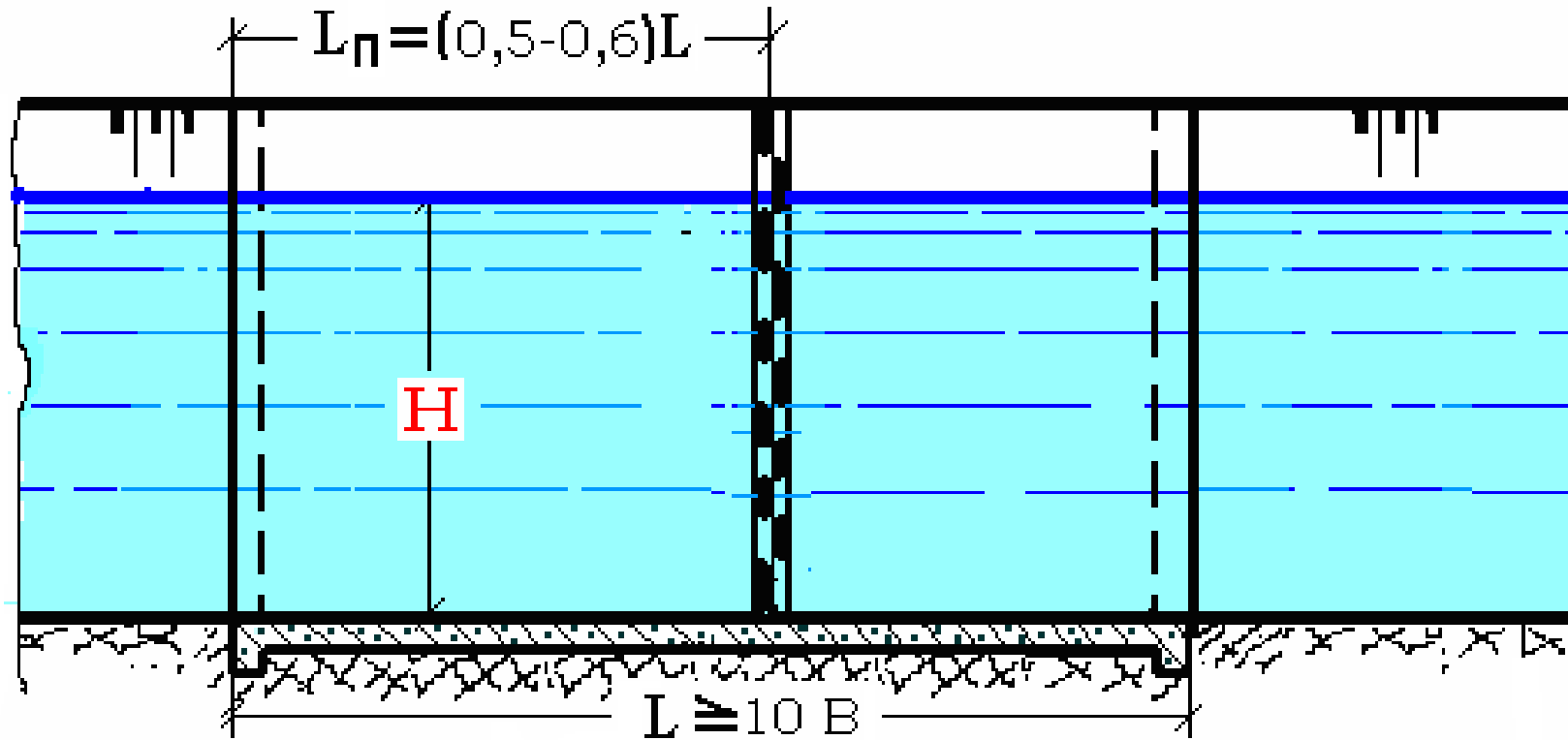
$$M = 2,768 \cdot \sqrt{P}$$

$$P = 1,2$$



$$\omega = \frac{2}{3} b \cdot h$$

Ўзгармас ўзан



Ўзгармас ўзан туридаги гидропост



Ўзгармас ўзан туридаги гидропост ва унда сув сарфини ўлчаш



Паркент каналидаги гидропост

Ўзгармас ўзан туридаги гидростатнинг афзалликлари ва камчиликлари

Афзалликлари:

- қурилма оддий;
- сув оқимиغا ҳечқандай тўсиқ ҳосил қилмайди ва хоказо.

Камчиликлари:

- сув сарфи чизиғи ва жадвалини тузиш учун индивидуал даражалашни талаб қилади;
- сув оқими ўзгарувчан-димланишли бўлганда қўллаб бўлмайди;
- канал тўғри чизиқли қисми нисбатан катта;
- ўлчаш хатолиги катта (очиқ каналлардаги сув ўлчаш воситалари ичида энг каттаси);
- ундан фойдаланиш мураккаб ва хоказо.

Насослар чиқараётган сув сарфини ўлчаш

**Қувурдаги сув сарфини бевосита ўлчайдиган
замонавий услуб ва воситалар мавжуд**

(ультратовушли ВЗЛЕТ асбоби)

**Насослар чиқараётган сув сарфи, очиқ каналга тушгандан
сўнг, асосан, қуйидаги воситалар ёрдамида ўлчанади:**

- **Юпқа деворли водосливлар;**
- **САНИИРИ нинг сув ўлчаш нови;**
- **Ўзгармас ўзан.**

Сув ўлчаш лотогининг асосий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Турлари						
	ЛР-40	ЛР-60	ЛР-80	ЛР-100	ЛР-120	ЛР-140	ЛР-160
Лоток маркаси	ЛР-40	ЛР-60	ЛР-80	ЛР-100	ЛР-120	ЛР-140	ЛР-160
Лоток чуқурлиги, см	30	60	80	100	120	140	160
Кенглиги, см	80	98	113	167	183	198	212
Кўндаланг кесим юзаси, м ²	0,21	0,39	0,60	1,12	1,46	1,85	2,26
Лоток оғирлиги, кг	945	1445	1775	2568	2922	3962	4360
Лотокнинг максимал сув ўтказиш қобилияти, л/сек	100	200	380	1000	1200	1700	2300

Сув ўлчагич иншоотининг асосий конструктив тавсифи

Сув ўлчаш лотогининг тури	Сув сарфининг ўзгариш оралиғи, л/с		Минимал сув йўқотилиш босими, см		Рейкани 1 см кўтарилиши натijasида сув сарфини ўлчаш аниқлиги	
	Минимал	Максимал	Мин. сув сарфи	Мак. сув сарфи	Мин. сув сарфи	Мак сув сарфи
GK 600	20	150	2	7	2	5
GK 800	50	350	3	8	6	9
GK 1000A	150	500	4	9	9	13
GK 1000B	300	750	6	11	12	17

ЖИХОЗЛАНМАГАН, ҚАРОВСИЗ ҚОЛГАН, СУВ ОЛИШ ҚҮЛОГИ.



ЧВ ли гидростнинг фотосурати



Гидропост турларини танлаш

Нишаблик ва оқим режими	Сувнинг таркиби	Сув сарфининг максимал миқдори, м ³ /с	
		0,5 гача	0,5-1
Нишаблик катта ва уртача, оқим режими борқарор	Лойқа 1 кг/м ³ гача	ТВ	ЧВ, СУН
	Лойқа 1 кг/м ³ дан кўп, сув ифлос	СН	СН, ПН
Нишаблик кам, оқим режими борқарор	Лойқа 1 кг/м ³ гача	СУН, СН	СУН, СН, ПН
	Лойқа 1 кг/м ³ дан кўп, сув ифлос	УУ, СН ¹	УУ, СН ¹ , ПН
Нишаблик уртача ва кам, оқим узгарувчан-дамли	Лойқа 1 кг/м ³ гача	СУН	СУН
	Лойқа 1 кг/м ³ дан кўп, сув ифлос	УУ, СН ¹ , ЛВ	УУ, СН ¹

•ТВ – Томсон водосливи

•ЧВ- Чиполетти водосливи

•УУ- узгармас узан

•ПН – Паршалл нови

•СН- САНИИРИ нови

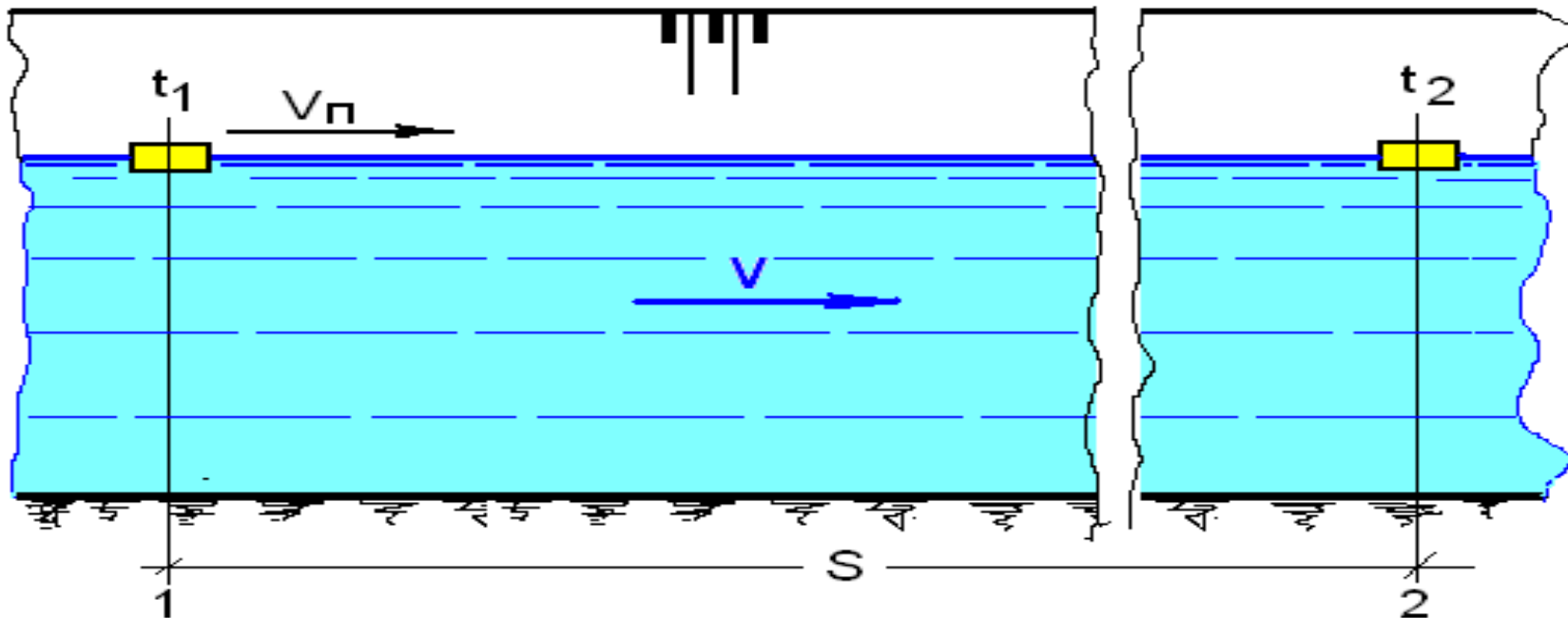
•СН¹- САНИИРИ нови остонасиз

•СУН- сув улчаш насадкаси

•ЛВ –Вентури нови

Сув оқими тезлигини ўлчаш

Пўкаклар ёрдамида ўлчаш



$t_1; t_2$ – створ номерлари;

S – створлар орасидаги масофа;

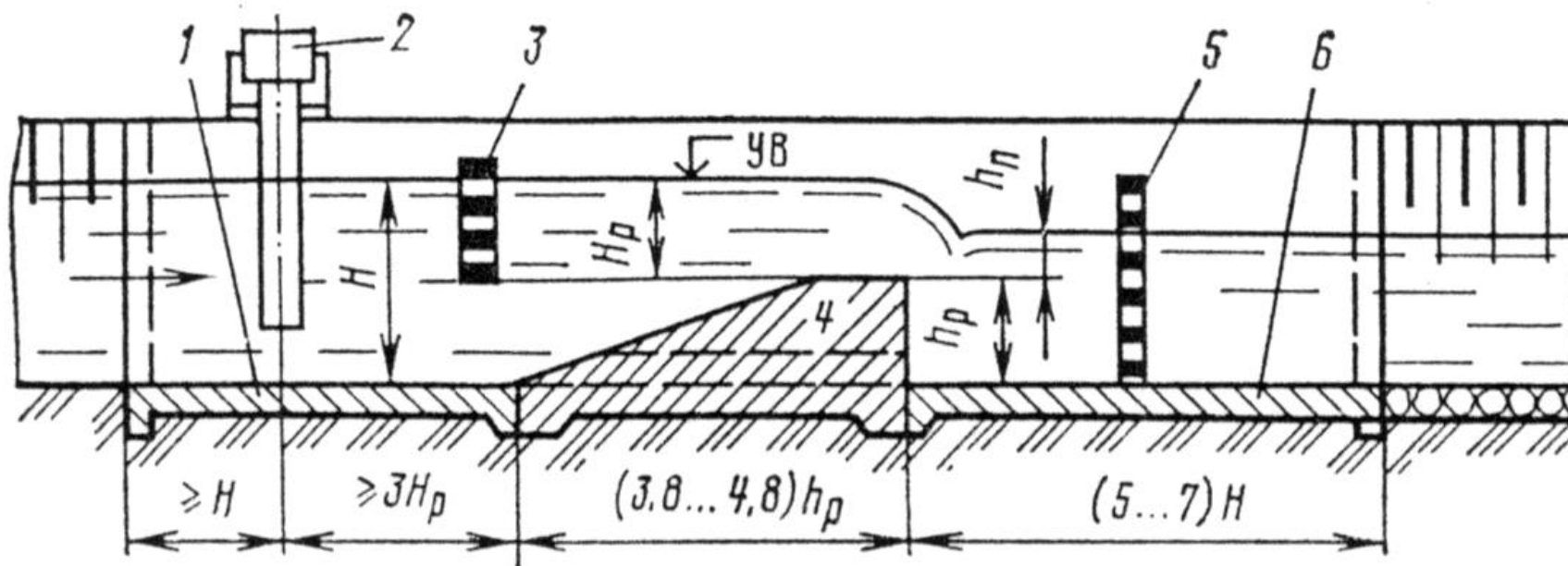
$t_1; t_2$ – белгиланган вақтлар;

$T = t_2 - t_1$ – белгиланган вақтлар айирмаси;

$V_{п} = \frac{S}{T}$ – пўкакнинг тезлиги;

$V = 0.7 V_{п}$ – сув оқимининг ўртача тезлиги

СУВ ЎЛЧАШ ОСТОНАСИ

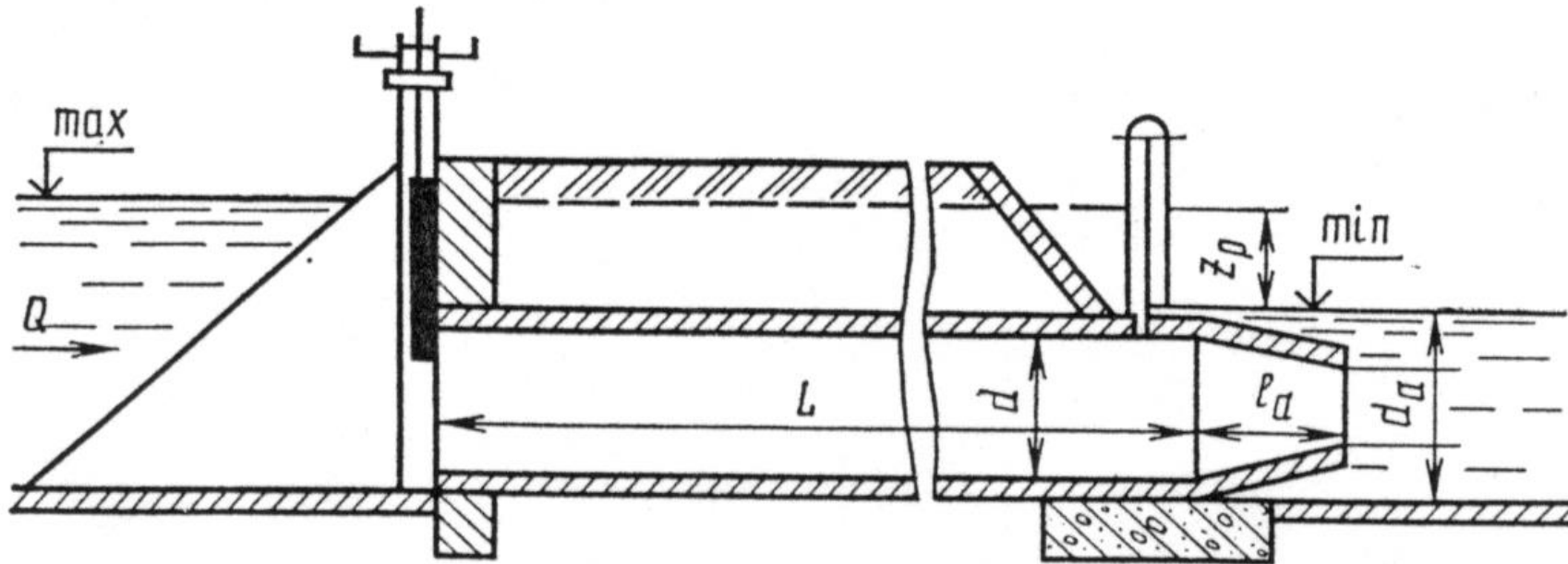


1, 6 – каналнинг бетонлаштирилган қисми; 2 – сатҳ ўлчагич;

3, 5 – ўлчов рейкалари; 4 – остона.

Остона сарфи 60 м³/сек. гача бўлган очиқ каналлардаги сувни ўлчаш учун мўлжалланган. Максимал сув сарфи (Q_{max})нинг минимал сув сарфи (Q_{min})га бўлган нисбати 6–8 дан катта бўлмаганда ўлчаш хатолиги 5 % дан ошмайди.

СУВ ЎЛЧАШ НАСАДКАСИ



Сув сарфи 40 л/сек. гача бўлган кичик каналлар учун ВН-10х20 турдаги сув ўлчаш насадкаси тавсия қилинади. Сув сарфини бевосита аниқлаш учун эни 25–30 см бўлган ёғоч тахтадан ясалган сарф ўлчаш айриси ишлатилади. Айрининг таёқчалари 25х30 мм ўлчамли тўғри тўртбурчакли кесимга эга.

Суғориш даври ичида олинган сувнинг якуний хажми (W) ни топиш

W ни топиш учун, гидростда ўлчанган сув сарфи қиймати (Q) ни, суғориш даври ичидаги секундлар сони T га кўпайтириш керак:

$$W(\text{м}^3) = Q(\text{м}^3/\text{сек}) \times T(\text{сек})$$

Мисол учун, агарда суғориш учун кетган вақт, бир соатни ташкил қилган бўлса, W ни топиш учун, гидростда ўлчанган сув сарфининг қиймати Q ни 3600 секундга кўпайтириш керак (чунки бир соат 3600 секунддан иборат). Агарда суғориш учун кетган вақт, бир кеча-кундуз (сутка) ни ташкил қилган бўлса, унда W ни топиш учун, гидростнинг сув сарфи қийматини 86400 секундга (бир кеча-кундуз, $3600 \times 24 = 86400$ секунддан иборат) кўпайтириш керак ва хоказо.

Масала

1. Кўндаланг кесими тўғри бурчакли учбурчак бўлган каналнинг кўндаланг кесими ω , хўлланган периметри χ ва гидравлик радиусини аниқланг. Сув сатҳи бўйича канал кенглиги $B=52$ м ва оқим чуқурлиги $h=3,2$ м.

2. Кўндаланг кесими ярим айлана $d = 2$ м шаклидаги каналда 3-та вертикал белгиланган ва шу вертикаллардаги оқимнинг ўртача тезликлари мос равишда 1) $v_{\text{урт}} = 0,36$ м/с, 2) $v_{\text{урт}} = 0,63$ м/с, 3) $v_{\text{урт}} = 0,42$ м/с бўлса, сув сарфини ҳисобланг. Қирғоқ коэффициенти $K=0,9$.

3. Учбурчакли (Томсон формуласи) сув ташламадан ўтаётган сувнинг сатхи 1,0 м тенг. Агар бурчаги 90^0 бўлса, сув сарфини топинг.

4. Кўндаланг кесими тўғри туртбурчак шаклида бўлган каналдаги сув сарфини аниқланг $v=2,0\text{м}$; $h=1,5\text{ м}$; $n=0,002$; $i=0,0001$

E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Mansurov Safar Raxmankulovich



**Gidrologiya va gidrogeologiya kafedrası katta
o'qituchisi**



+ 998 71 237 0971



safarmansurov3@gmail.com



Mansurov Safar