



“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ
ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ



КАНАЛЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ. КАНАЛЛАРНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ



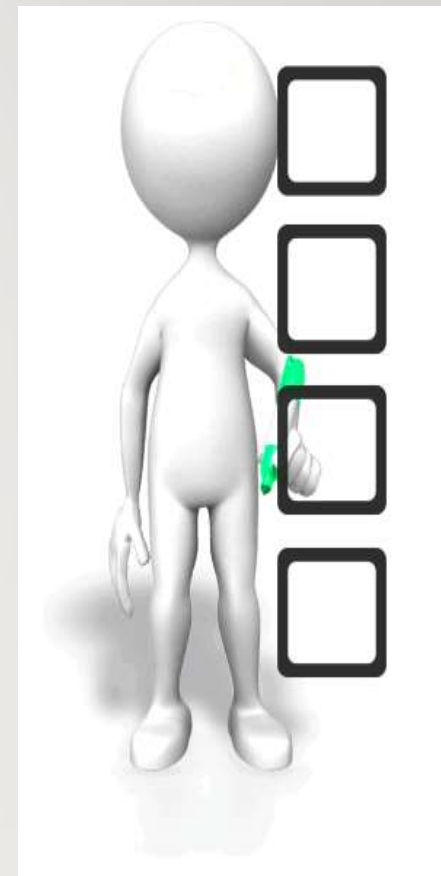
Атакулов Динислам
Ермаганбет ўғли



“Гидравлика ва гидроинформатика”
кафедраси катта-ўқитувчиси, PhD

Режа:

- **1. Каналларни лойиҳалашда ювилмаслик шартлари;**
- **2. Каналдаги оқимнинг ташувчанлик қобилияти;**



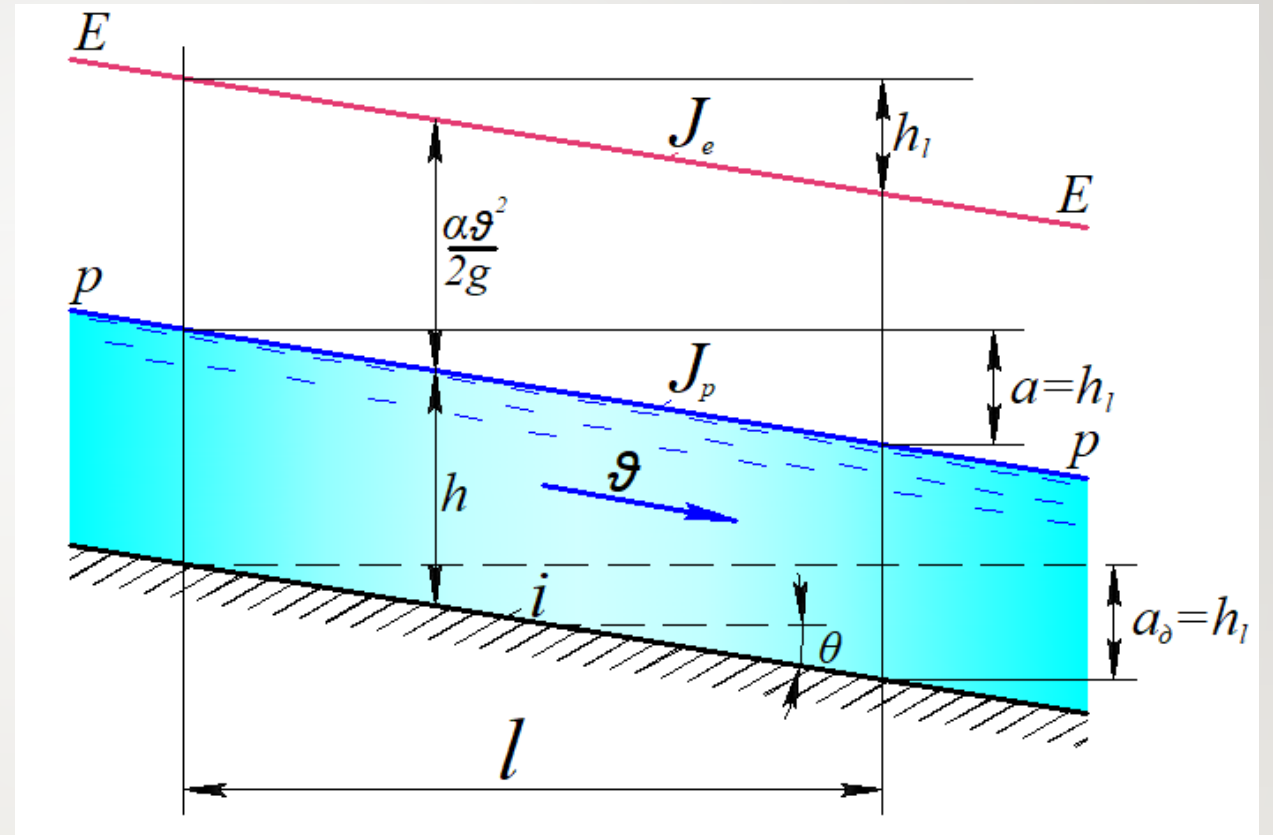
Такрорлаш саволлари:

- 1. Текис ҳаракатнинг асосий шартлари ва асосий тенгламаси?
- 2. Трапеция шаклидаги каналнинг асосий элементлари?
- 3. Гидравлик энг қулай канал кесими?



1. Текис ҳаракатнинг асосий шартлари.

- 1. $Q = \text{const}'t;$
- 2. $\omega = \text{const}'t;$
- 3. $\vartheta = \text{const}'t;$
- 4. $n = \text{const}'t;$
- 5. $i = J_p = J_e = \text{const}'t; i > 0$



Текис ҳаракатнинг асосий тенгламаси.

$$Q = \omega C \sqrt{Ri} \quad \text{- Шези формуласи;}$$

бу ерда: ω - кўндаланг кесим юзаси;

C – Шези коэффиценти;

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6} \quad (\text{Маннинг формуласи})$$

R – гидравлик радиус;

$$R = \frac{\omega}{\chi};$$

i – канал туби нишаблиги.

Трапеция кесимли каналнинг асосий элементлари

Q – сув сарфи;

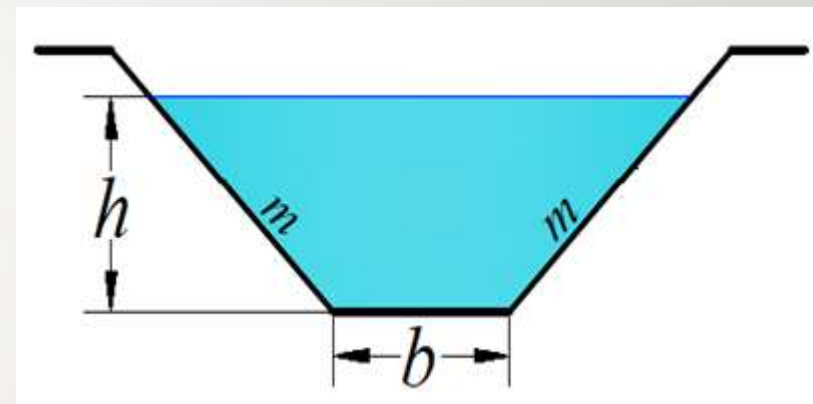
b - канал тубининг эни;

h - каналдаги сув чуқурлиги;

m –қиялик коэффиценти;

n – ғадир-будурлик коэффиценти;

i – канал тубининг нишаблиги.



ГИДРАВЛИК ЖИҲАТДАН ЭНГ ҚУЛАЙ КАНАЛ КЕСИМИ

ГЭК – гидравлик энг қулай кесим деб, берилган Q, m, i, n да сарфни максимум телик (v_{max}) билан ўтказадиган кесимга айтилади.

$$v = \frac{Q}{\omega}$$

$$v_{max} \rightarrow \omega_{min} \rightarrow \beta_{Г.Э.К.}$$



ГЭЖ КАНАЛ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

$$Q = \omega C \sqrt{Ri} = \omega \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{1/6} \cdot R^{1/2} \cdot \sqrt{i} = \frac{\omega \cdot R^{2/3}}{N};$$

$$N = \frac{n}{\sqrt{i}}$$

- Шези-Маннинг параметри:

$$Q = \frac{1}{N} \omega R^{2/3}$$

- Шези-Маннинг формуласи.



ГЭК КАНАЛ ЭЛЕМЕНТЛАРИ



$$Q = \frac{1}{N} \omega R^{2/3}$$

$$\omega = (\beta_{\text{Г.Э.К.}} + m)h^2 \quad \beta_{\text{Г.Э.К.}} = M - m;$$

$$h_{\text{Г.Э.}} = 2R_{\text{max}}$$

$$R_{\text{max}} = \left(\frac{Q \cdot N}{4M} \right)^{3/8}; \quad (*)$$

$$v_{\text{max}} = \frac{1}{N} \left(\frac{Q \cdot N}{4M} \right)^{1/4}; \quad (*)$$

$$b_{\text{Г.Э.}} = 2(M - m) \left(\frac{Q \cdot N}{4M} \right)^{3/8}; \quad (*)$$

Изоҳ: () – мустақил бажаринг.*

КАНАЛЛАРДА ОҚИМНИНГ ЎРТАЧА ТЕЗЛИГИ

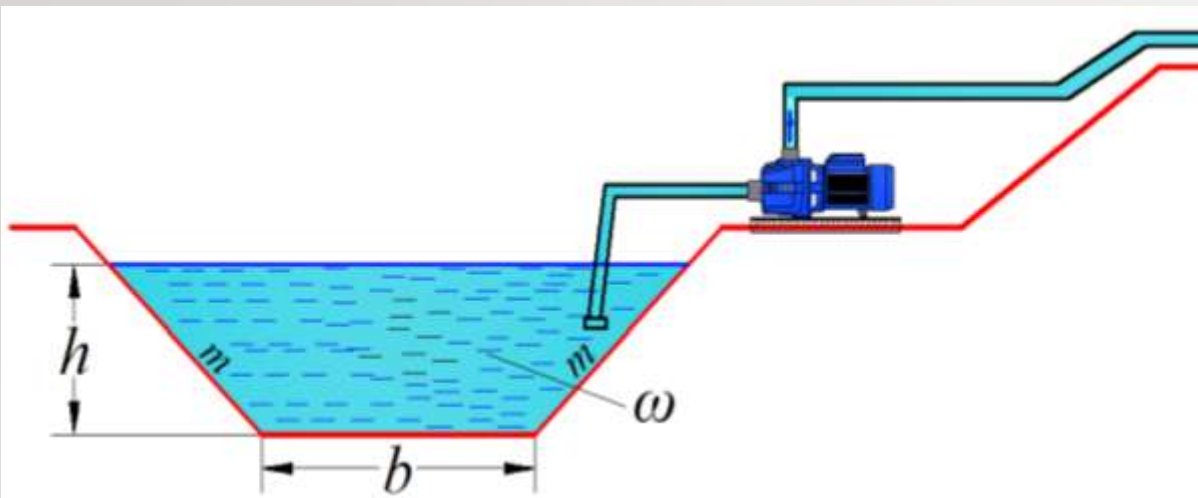
Каналларни лойиҳалашда каналдаги ўртача тезлик маълум қийматга эга бўлиши лозим. Каналда рухсат этилган тезлик қуйидагича бўлиши керак.

$$v_l < v < v_{\text{ю}}$$

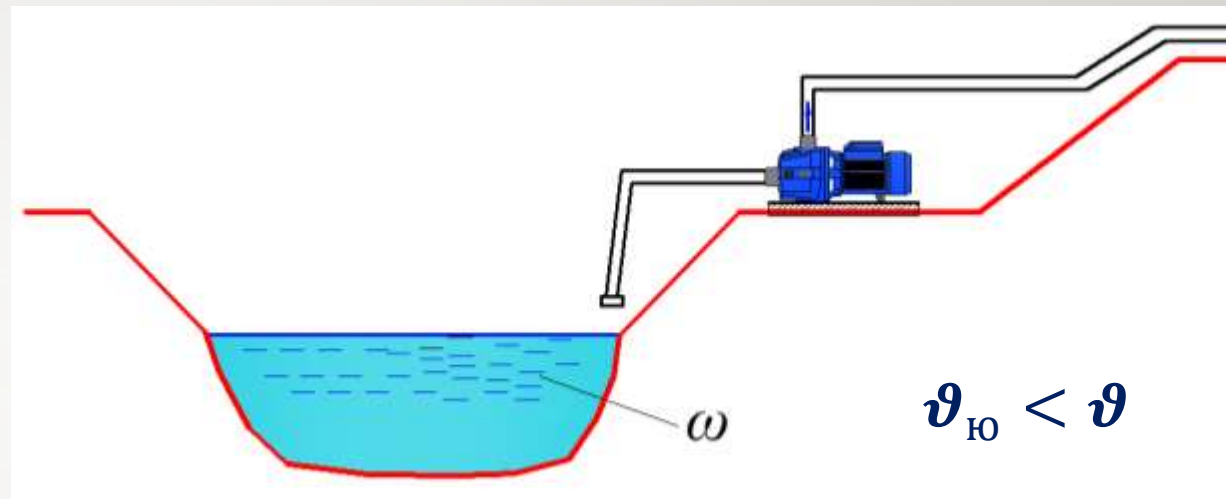
v_l - лойқа босиш тезлиги – каналда рухсат этилган тезликнинг энг кичик қиймати, яъни лойқа босмайдиган тезлик;

$v_{\text{ю}}$ - ювилиш тезлиги – каналда рухсат этилган тезликнинг (максимум) энг катта қиймати, яъни ювилмайдиган тезлик.

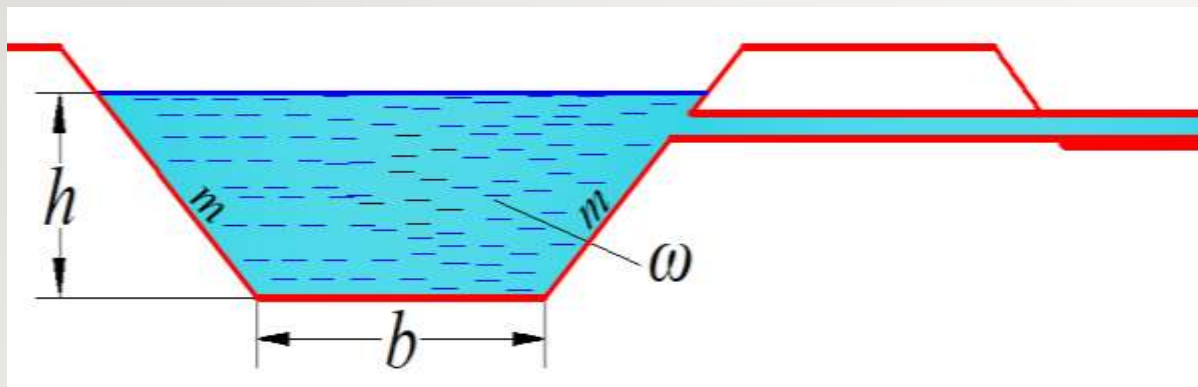
КАНАЛЛАРДА ЎЗАН ЮВИЛИШИ ЖАРАЁНЛАРИ



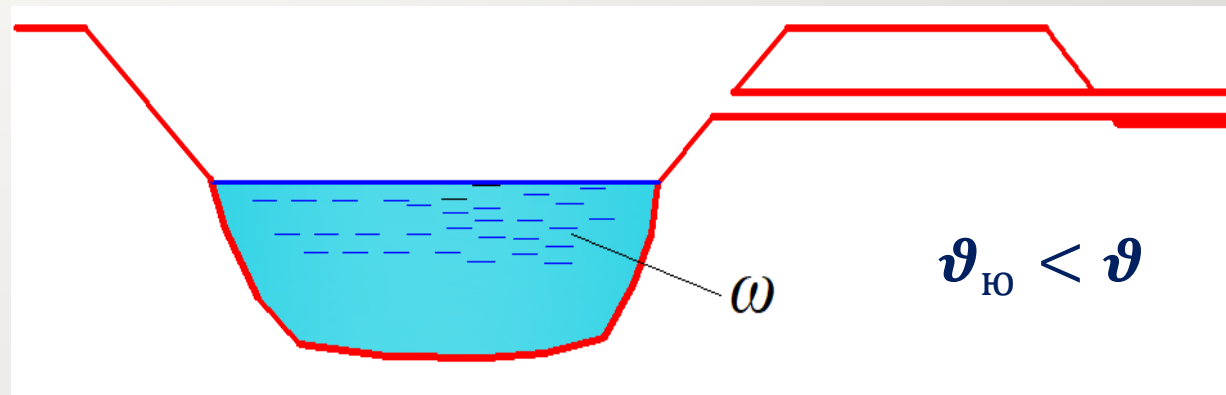
1-расм



2-расм



3-расм



4-расм

Каналларни лойиҳалашда -

ЮВИЛИШ

Ю
ю

тезлиги қиймати тупроқ турига

қараб ШНҚ дан олинади.

Каналдаги тезлик:

$$g = C \sqrt{Ri}$$

$g_{ю} < g$ - канал ювилади;

$g_{ю} > g$ - канал ювилмайди.

ШАҲАРСОЗЛИК НОРМАЛАРИ ВА ҚОНДАЛАРИ

**СУҒОРИШ ТИЗИМЛАРИ.
ЛОЙИҲАЛАШ НОРМАЛАРИ.**

ШНҚ 2.06.03-12

ЯКУНИЙ ТАҲРИРИ

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА ВА ҚУРИЛИШ ҚЎМИТАСИ**

ТОШКЕНТ - 2012

ШНҚ 2.06.03-12 - 2 – бет.

УДК

ШНҚ 2.06.03-12. “Сугориш тизимлари. Лойиҳалаш нормалари”. ЎзР Давархитектқурилиш. Тошкент, 2012 й. ____ бет.

“O'zsvloyiha” ОАЖ томонидан ҚМҚ 2.06.03-97 “Сугориш тизимлари. Лойиҳалаш нормалари” ўринга қайта ишланган.

ЎзР Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги томонидан киритилган.

Ушбу ҳужжат Ўзбекистон Республикаси Давархитектқурилишнинг рухсатсиз тўлиқ ёки қисман такрорий ишлаб чиқилиши, кўпайтирилиши ва тарқатилиши мумкин эмас.

2 – усул:

ШН ва Қ асосида:

1. ШН ва Қ дан канал учун m ва n қиймати олинади.

2. ШН ва Қ дан ҳар хил чуқурлик учун \mathcal{J}_{10} қиймати олинади.

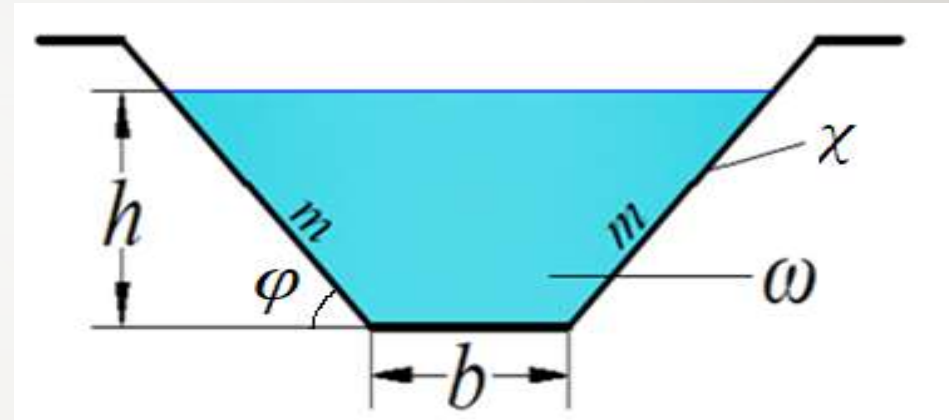
3. Каналдаги тезлик аниқланади: $\mathcal{J} = \frac{Q}{\omega}$

1. ШН ва Қ дан канал учун n ва m қиймати олинади.

КАНАЛЛАРНИНГ ВА ТАБИИЙ ОЧИҚ СУВ ОҚИМЛАРИНИНГ “П” НОТЕКИСЛИК КОЭФФИЦИЕНТИ

1-жадвал

Каналда сув сарфи м ³ /с	Сугориш каналларнинг ўзанида “п” нотекислик коэффиценти	
	Равон ва қумли тупроқда	Шағал ва тош-шағал ерда
25 дан кўп	0,0200	0,0225
1-25	0,0225	0,250
1 дан кам	0,0250	-
Вақти-вақти билан фойдаланиладиган каналлар	0,0275	-
Ариқлар	0,0300	-



2-жадвал

Канал ўзани юзасининг характеристикаси	Қоялардаги каналларнинг “п” нотекислик коэффиценти
Яхши ишлов берилган юза	0,02-0,025
Ўртача ишлов берилган, туртиб чиққан жойлари йўқ юза	0,03-0,35
Ўртача ишлов берилган, туртиб чиққан жойлари бор юза	0,04-0,045

Тупроқ номланиши

Тупроқ номланиши	“m” қиялигининг жойланиши	
	сув остидаги	сув устидаги
Ярим қояли	0,5	0,5
Шағалли	1,25-1,5	1,0
Лой, оғир қумоқ тупроқлар	1,0-1,5	1,0-1,5
Ўртача қумоқ тупроқлар	1,25-1,5	1,5
Енгил қумоқ тупроқлар, қумлоқ тупроқлар	2,0-2,5	2,0
Майда донали қум	2,0-2,5	2,0
Чангсимон ва барханли қум	3,0-3,5	2,5

2. ШН ва Қ дан ҳар хил чуқурлик учун $\rho_{ю}$ қиймати олинади.

ЙЎЛ ҚЎЙИЛАДИГАН ЮВИБ КЕТМАЙДИГАН ТЕЗЛИКЛАР

1-жадвал

Тупроқ қисмларининг ўртача ўлчами, мм	Таркибида лой $0,1 \text{ кг/м}^3$, оқим чуқурлиги, м бўлган бир жинсли равон тупроқ учун оқимнинг йўл қўйиладиган ўпириб кетмайдиган тезликлари м/с				Тупроқ қисмларининг ўртача ўлчами, мм	Таркибида лой $0,1 \text{ кг/м}^3$, м/с, оқим чуқурлиги, м бўлган бир жинсли равон тупроқ учун оқимнинг йўл қўйиладиган ўпириб кетмайдиган тезликлари			
	0,5	1	3	5		0,5	1	3	5
0,05	0.52	0.55	0.60	0.62	10.00	1.10	1.23	1.42	1.51
0,15	0.36	0.38	0.42	0.44	15.00	1.26	1.42	1.65	1.76
0,25	0.37	0.39	0.41	0.45	20.00	1.37	1.55	1.84	1.96
0,37	0.38	0.41	0.46	0.48	25.00	1.46	1.65	1.93	2.12
0.50	0.41	0.44	0.50	0.52	30.00	1.56	1.76	2.10	2.26
0.75	0.47	0.51	0.57	0.59	40.00	1.68	1.93	2.32	2.50
1.00	0.51	0.55	0.62	0.65	75.00	2.01	2.35	2.89	3.14
2.00	0.64	0.70	0.79	0.83	100.00	2.15	2.54	3.14	3.46
2.50	0.69	0.75	0.86	0.90	150.00	2.35	2.84	3.62	3.96
3.00	0.73	0.80	0.91	0.96	200.00	2.47	3.03	3.92	4.31
5.00	0.87	0.96	1.10	1.17	300.00	2.90	3.32	4.40	4.94

Гидравлик мустаҳкам канал учун статистик боғланишлар С.А.Гиршкан формулалари

$$b_{Г.М.} = A Q^x$$

1. $Q = 0,5 \div 1,5 \text{ м}^3 / \text{с}, \quad b_{Г.М.} = 1,4 Q^{0,85};$

2. $Q = 1,5 \div 50 \text{ м}^3 / \text{с}, \quad b_{Г.М.} = 1,5 Q^{2/3};$

3. $Q > 50 \text{ м}^3 / \text{с}, \quad b_{Г.М.} = 1,3 Q^{2/3};$

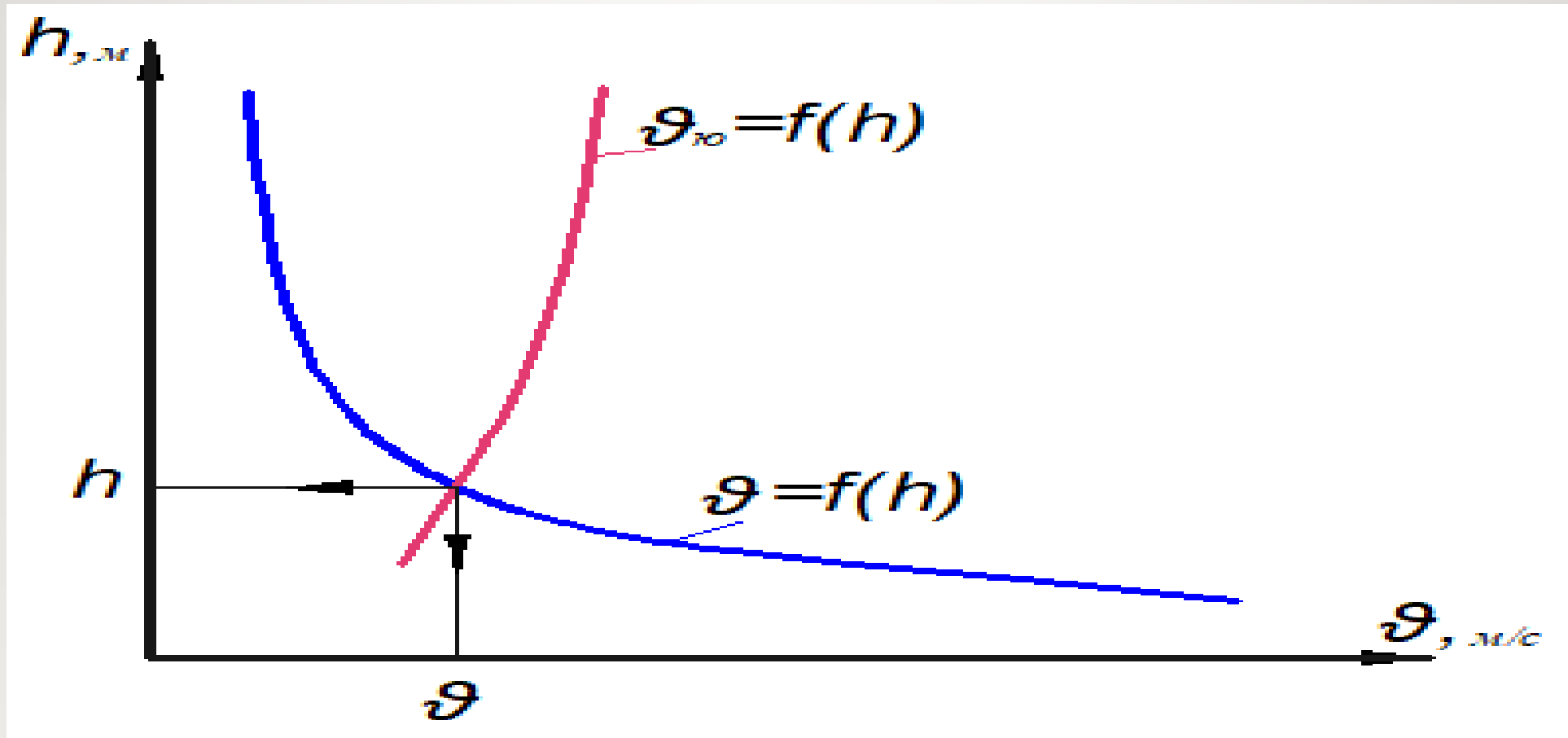
3. Каналдаги тезлик аниқланади:

Ювилмайдиган канални лойиҳалаш жадвали (ШНҚ асосида)

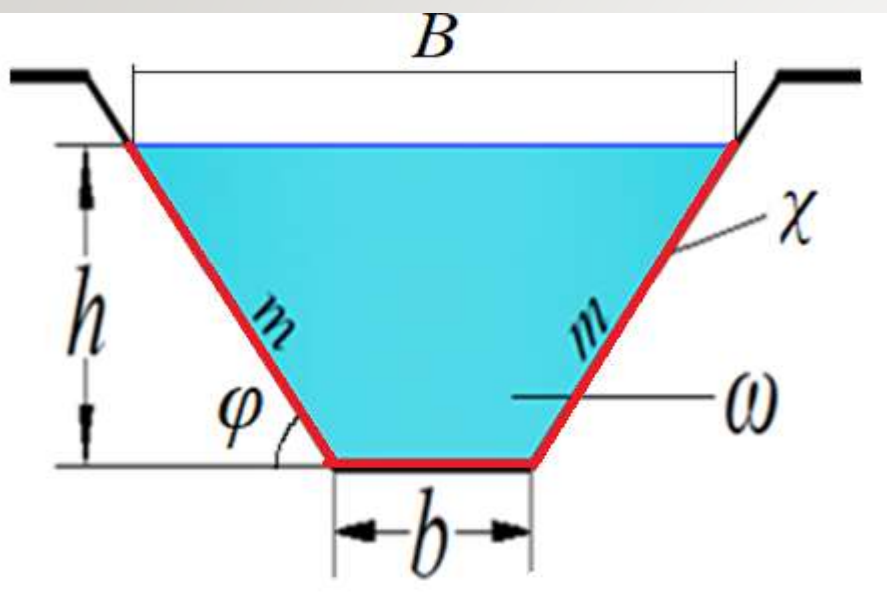
h, m	$g_{ю}, m/s$	ω, m^2	$g_{МК}, m/s$
0,5			
1,0			
3,0			
5,0			

$$g = \frac{Q}{\omega}$$

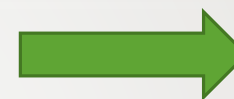
4. $\mathcal{G} = f(h)$ - графиги чизилади.



Каналда ўзан туби нишаблиги

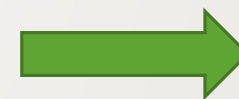


$$v = C\sqrt{Ri}$$



$$i = \frac{v^2}{C^2 R}$$

$$Q = \omega C\sqrt{Ri}$$



$$i = \frac{Q^2}{\omega^2 C^2 R}$$

Каналларни ювилишга текшириш

1-усул:

1. Черкасов формуласи:

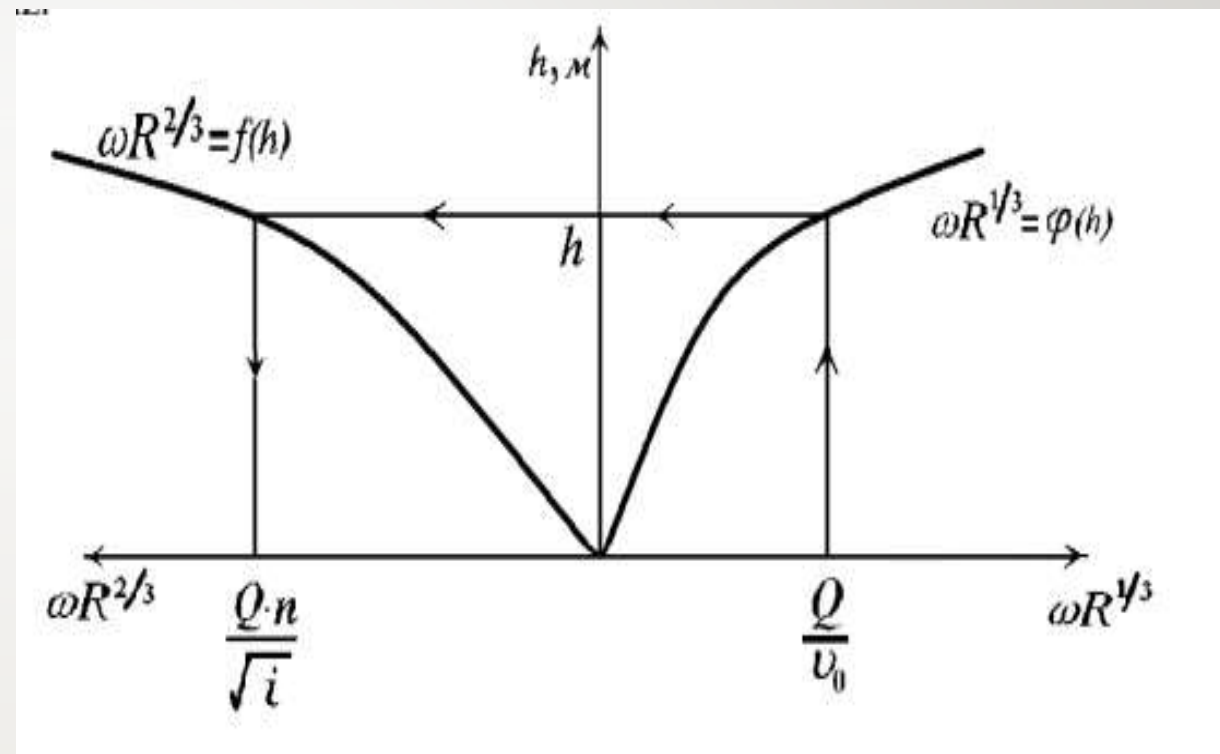
$$Q_{ю} = Q_0 \cdot R^{1/3}$$

Q_0 - рухсат этилган ювилиш тезлиги;

$$R = 1 \text{ м да } Q_{ю} = Q_0$$

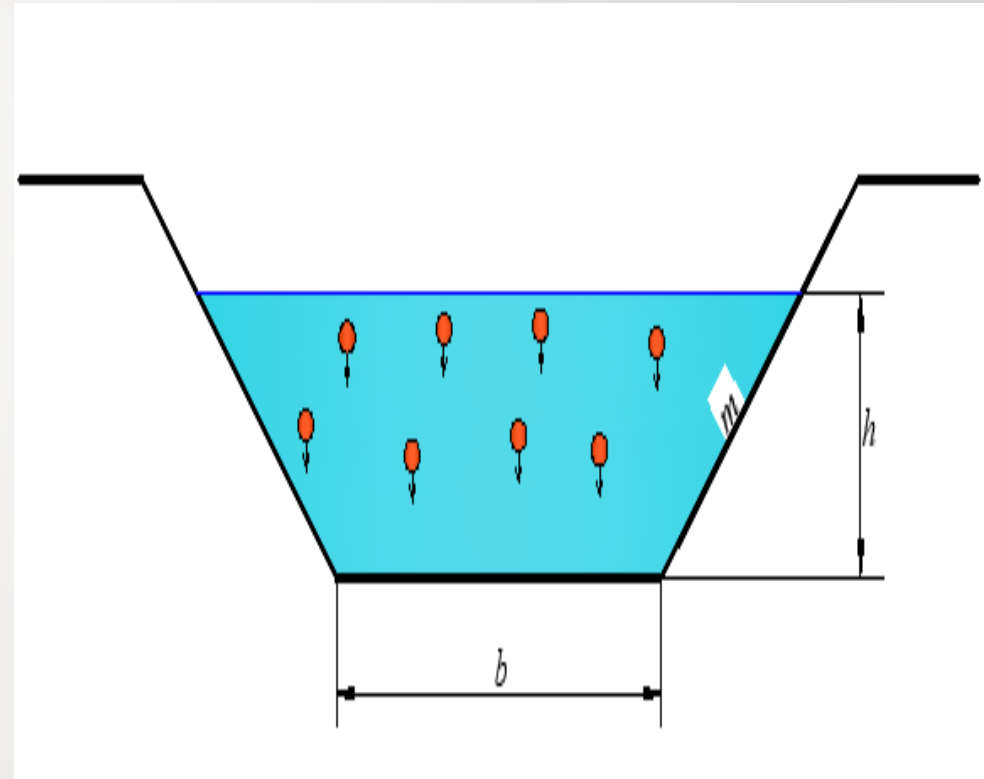
Черкасов усули бўйича лойиҳалаш

h, m	w, m²	X, m	R, m	R^{1/3}	R^{2/3}	$\omega R^{1/3}$	$\omega R^{2/3}$
0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,5	10,93	22,97	0,48	0,78	0,61	8,53	6,66
1	22,7	24,94	0,91	0,97	0,94	22,00	21,32
1,1	25,16	25,34	1,00	1,00	1,00	25,10	25,04
1,5	$\frac{35,32}{5}$	26,92	1,31	1,09	1,20	38,68	42,34



Гидравлик катталик

d, mm	$W, \text{mm/s}$	d, mm	$W, \text{mm/s}$	d, mm	$W, \text{mm/s}$
0,005	0,0175	0,06	2,49	0,15	15,60
0,01	0,0692	0,07	3,39	0,175	18,90
0,02	0,277	0,08	4,43	0,20	21,60
0,03	0,623	0,09	5,61	0,225	24,30
0,04	1,11	0,10	6,92	0,25	27,00
0,05	1,73	0,125	10,81	0,275	29,90



Гидравлик катталиқни аниқлаш ифодасини 1861 йилда Стокс ўзи ўтказган тажрибалар натижасига асосланган ҳолда таклиф этган.

Ламинар режимли ҳаракат учун ифода қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$F = 6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot r \cdot W$$

бу ерда: F -заррачаларнинг чўкишига кўрсатиладиган қаршилик кучи (Архимед кучи); μ -абсолют ёки динамик ёпишқоқлик коэффициенти; r -заррачаларнинг радиуси; π -3,14; W -гидравлик катталиқ.

Тупроқ-грунтлар ва лойқа оқизикларининг гидравлик кўрсаткичлари

Гидравлик катталик:

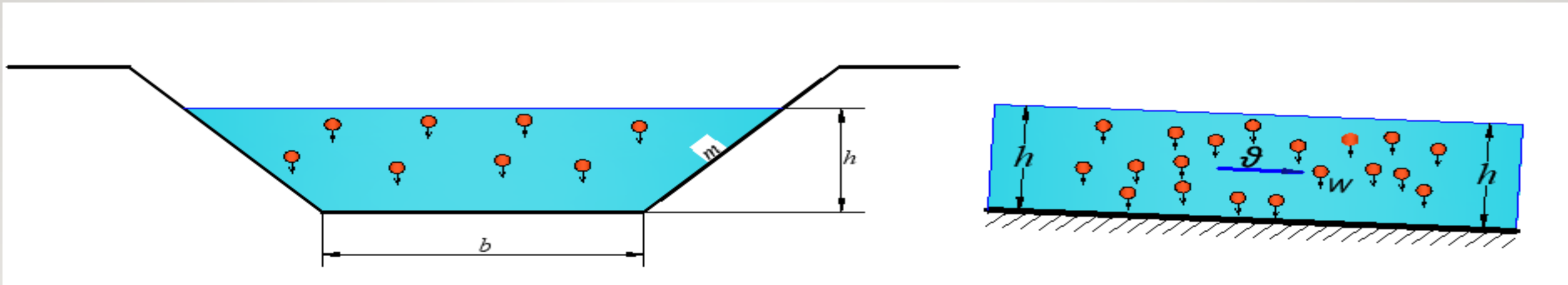
$$W = \frac{(\rho_1 - \rho) g k^2}{24\mu}$$

W - м/с, см/с, мм/с;

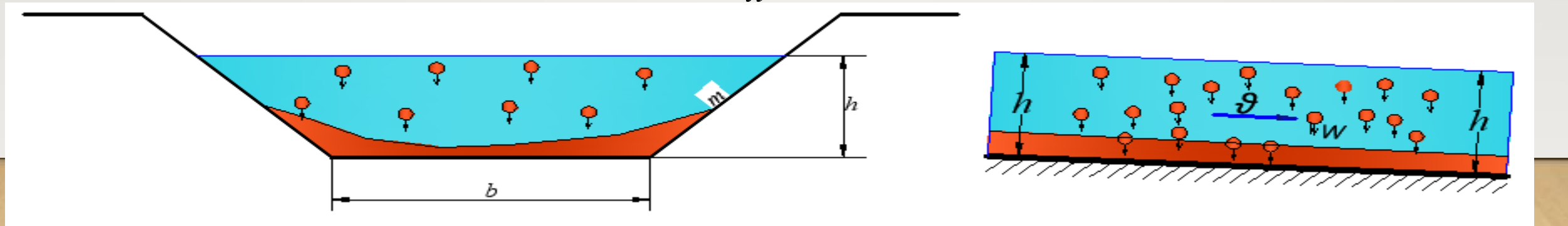
Каналлардаги оқимнинг ташувчанлик қобилияти

Лойқа узатиш (ташувчанлик) қобилияти деб – оқимнинг маълум лойқалик миқдорини чўктирмасдан олиб юриш имкониятига айтилади.

$$Q_l < Q$$



$$Q_l > Q$$



Каналларни лойқа босишга текшириш

1. Е.А.Замарин формуласи:

$$S = 700 \left(\frac{Q}{W} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{Ri}; \quad \text{ёки} \quad 2 < W < 8 \quad \text{мм / с.}$$

$$S = 700 \sqrt{\frac{Ri Q}{W}}; \quad 0,4 < W < 2 \quad \text{мм / с.}$$

бу ерда:

S оқимнинг лойқа узатиш қобилияти; W - гидравлик катталиқ.

2. С.Х.Абальянц формуласи:

$$S = 0,018 \frac{Q^3}{R \cdot W_0}$$

бу ерда:

W_0 - ўртача гидравлик катталиқ.

3. А.М.Арифжанов формуласи:

$$S = \alpha \frac{g^3}{g \cdot R \cdot W_0};$$

α - чўкинди заррачалари ўлчамини инобатга олувчи параметр;

d_1 - чўкинди диаметри;

d_0 - «оптимал» диаметр, яъни тезлиги оқим тезлигига тенг бўлган чўкинди заррачалари.

Юқоридаги формулалар асосида оқимнинг лойқа босиш чегаравий тезлигини қуйидагича аниқлаш мумкин:

1. Е.А.Замарин формуласи асосида:

$$g_{л} = \sqrt[5]{\frac{A^3}{n^2} R^3}$$

$$A = 0.0127 \sqrt{s^2 W_0 \bar{W}} \quad - \text{ белгиланган}$$

коэффициент;

$$\bar{W} > 2 \text{ мм/с} \quad W_0 = \bar{W}$$

S - оқимнинг лойқалиги (кг/м³);

\bar{W} - лойқа заррачаларининг ўртача гидравлик катталиги (мм/с);

2. С.Х.Абальянц формуласи асосида:

$$v_l = \frac{A_1}{0,382} \sqrt[3]{SRW}$$

бу ерда:

A_1 тузатувчи коэффициент;

3. А.Арифжанов формуласи асосида:

$$Q_{\text{л}} = \frac{1}{\alpha} \sqrt[3]{SgRW}$$



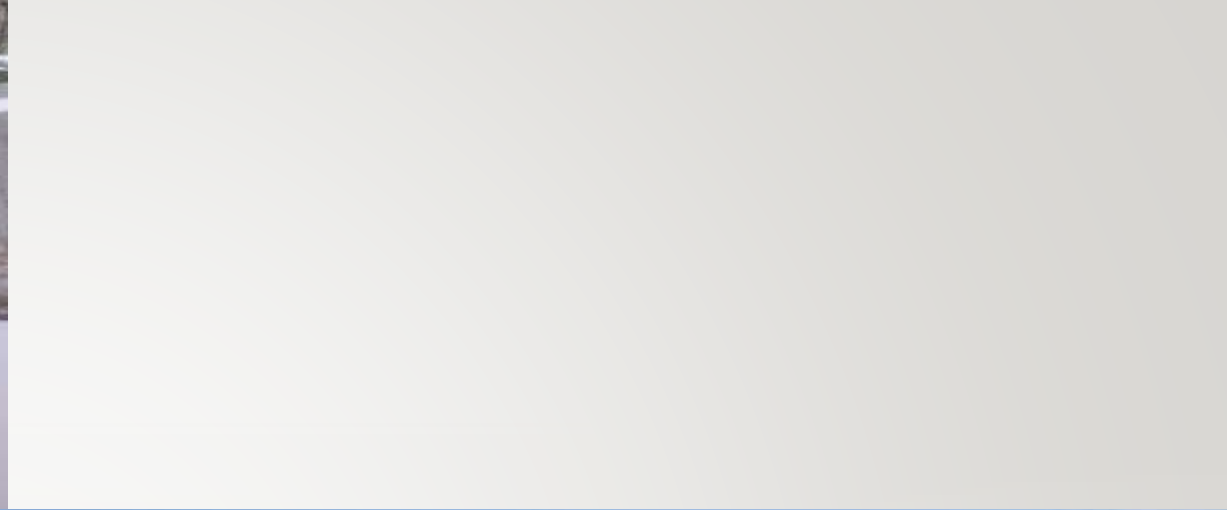
Миришкор каналида
лойқа босиш жараёни





Миришкор каналида
лойқа босиш жараёни





Катта Фарғона каналида
лойқа босиш жараёни





Зарафшон дарёсидан
Навоий ИЭС учун сув
олувчи каналда лойқа
босиш жараёни

Талимаржон сув омборида
лойқа босиш жараёни



Мисол (*):

$N_1 = \underline{\quad}$ Фамилиянгиздаги харфлар сони

$N_2 = \underline{\quad}$ Исмингиздаги харфлар сони

$Q = N_1 + 10 \text{ м}^3 / \text{с}; \quad t = 1,0; \quad n = 0,025; \quad i = 0,0003, \quad S = 0, \cdot N_2 \text{ кг} / \text{м}^3,$
 $d_1 = 1,5 \text{ мм}, \quad d_0 = 0,9 \text{ мм}, \quad W = 164,4 \text{ мм} / \text{с}.$

Талаб қилинади:

\mathcal{I}_l - ни Е.А.Замарин, С.Х.Абальянц ва А.Арифжанов
формулалари асосида аниқланг.

Фойдаланишга тавсия этиладиган адабиётлар

- 1. А. Арифжанов “Гидравлика” — Тошкент 2022 й. — 180 б.
- 2. А.Л. Зуйков. Гидравлика. Том 1-2. М.: МГСУ, 2014 г.— 544 с.
- 3. Р.Р.Чугаев «Гидравлика» Л.: Энергоиздат 1982 г. — 678 с.
- 4. Melvyn Kay, Practical Hydraulics (Taylor & Francis 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN) 2008.-253 pages
- 5. Д.В.Штеренлихт «Гидравлика» М.: Энергоатомиздат 1984 г. — 640 с.
- 6. Hubert Chanson “Environmental Hydraulics of open chennal flows”, Butterworth-Heinemann, UK, 2004u, 634 pages.
- 7. А.Арифжанов, П.Н.Гурина, Т.Апакхужаева Гидравлика. -Ташкент. ТИҚХММИ, 2018 г. — 175 б.
- 8. А.Арифжанов, Т.Апакхужаева. Гидравлика. — Ташкент. 2020 г — 165 с.
- 9. www.gidravluka-obi-life.zn.uz



**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ
ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ**



Мурожаат учун манзиллар

Тел: + 998 99 856 14 93

E-mail: dinislam.atakulov93@gmail.com



Атакулов Динислам
Ермаганбет ўғли



“Гидравлика ва гидроинформатика”
кафедраси катта-ўқитувчиси, PhD

A scenic view of a river or canal with trees and grass on the banks. The text "Эътиборингиз учун рахмат" is overlaid in white.

Эътиборингиз учун рахмат