



**Mavzu: Keng ostonali suv o'tkazgichlarda sarf koeffisientini topishning qulay usuli**

**"TIQXMMI" MILLIY TADQIQOD UNIVERSITETI**

**Gidrotexnika qurilishi fakulteti 3-bosqich talabalari Tursunov Azizbek Shodimuhammad o'gli, Hamidov Hojiakbar Kamoldin o'g'li**

**Ilmiy rahbar: dotsent Otoxonov Maqsudxon**

### **Annotatsiya:**

Maqolada keng ostonali suv o'tkazgich gidrotexnik inshootini loyihalashda muhim gidravlik qiymatlardan biri bo'lgan, sarf koeffisienti "m" ni topishda D.I.Kumin jadvalidan foydalanamiz. Bu jadvalda keltirilgan  $\eta = \frac{c_{yu}}{H}$  ning ba'zi qiymatlarini topish murakkab bo'lib, bir necha daqiqani olishi mumkin. Loyihalanayotgan gidrotexnik inshootlarida gidravlik qiymatlarni aniqlik darajasini oshirish va sarf koeffisientini topish uchun ketadigan vaqtdan unumli foydalanish maqsadida matematika va stastika uslublaridan foydalanib bir necha formulalar tavsiya etildi.

**Kalit so'zlar:** Keng ostonali suv o'tkazgich, sarf koeffisienti, napor, tezlik, tezlik koeffisienti.

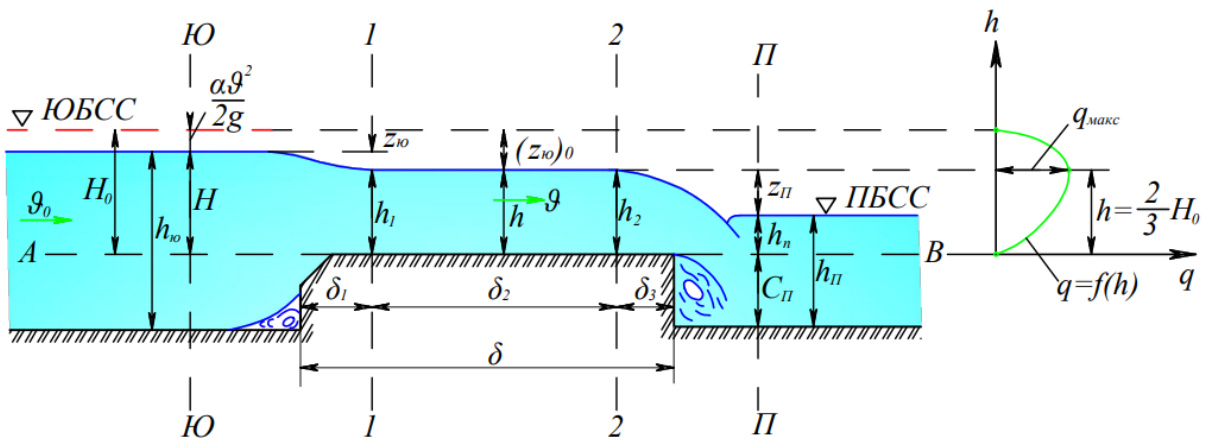
### **Kirish**

Mamlakatimizda daryolardan kanallarga suv olishda keng ostonali suv o'tkazgich gidrotexnik inshootdan keng foydalaniladi, uni loyihalashda gidravlik qiymatlarga alohida e'tibor beriladi. Loyihalanayotgan gidrotexnik inshoot bizga kerakli miqdordagi suvni o'tkazib berishi uchun sarf koeffisientining qiymatini murakkab qiymalarini topish uchun formulalar kerak bo'ladi

### **Keng ostonali suv o'tkazgichning gidravlik hisobi**

Ma'lumki daryolardan kanallarga suv olishda, oqimni dimlash, rostlash hamda boshqarishda suv o'tgazgichlardan keng miqyosda foydalaniladi. Suv o'tkazgichlar muhim gidrotexnik inshooti hisoblanadi. Gidravlik nuqta'i nazaridan suv o'tkazgichlar uch turga ajratiladi: yupqa, amaliy va keng ostonali. Amaliyotda asosan keng ostonali suv o'tkazgichdan keng foydalaniladi. Bunda gidravlik hisob- kitob kanallarda joylashgan suv o'tkazgichlar kabi gidrotexnik inshootlarni loyihalashda muhim ro'l o'ynaydi. Keng ostonali suv o'tkazgichlarning gidravlik hisobini bajarishda quyidagicha yondashilgan (1-rasm):

$$z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + \square_{f(1-2)} \quad (1)$$



**1-rasm. Hisoblash sxemasi**

Hisoblashda D.Bernulli tenglamasidan foydalanilgan. Ma'lumki D.Bernulli tenglamasi kesimlar orasida energiya saqlanish qonunini ifodalaydi. Sxemada 1-1 va 2-2 kesimlarni belgilaymiz. Taqqoslash tekisligini ostona tepasidan o'tkazamiz. Belgilangan kesimlardagi hadini aniqlaymiz:

<p>1-1</p> $z_1 = H$ $v_1 = v_0$ $p_1 = p_{at}$	<p>2-2</p> $z_2 = \square$ $p_2 = p_{at}$ $v_2 = v_0$
---	---

Aniqlangan hadlarni D.Bernulli tenglamasiga qo'yamiz:

$$H + \frac{p_{at}}{\gamma} + \frac{\alpha v_0^2}{2g} = \square + \frac{p_{at}}{\gamma} + \frac{\alpha v_0^2}{2g} + \square_{f(1-2)} \quad (2)$$

bu erda:  $\square_{f(1-2)}$  kesimlar orasida yo'qotilgan napor. Tajribadan aniqlanadi.

$$\square_{f(1-2)} = \square_m = \xi_{c.o.} \frac{v^2}{2g} \quad (3)$$

$H_0 = H + \frac{\alpha v_0^2}{2g}$  ekanligidan foydalanib (2) tenglamani quyidagicha yozamiz:

$$H_0 - \square = \frac{v_0^2}{2g} (\alpha + \xi_{c.o.}) \quad (4)$$

Ostonadagi oqim tezligini quyidagicha aniqlaymiz:



$$\vartheta = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \xi_{c,y}}} \cdot \sqrt{2g(H_0 - \square)} \quad (5)$$

yoki

$$\vartheta = \phi \cdot \sqrt{2 \cdot g(H_0 - \square)} \quad (6)$$

bu erda:  $\phi = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \xi_{c,y}}}$ -tezlik koeffisienti.

(6) ifoda yordamida keng ostonali suv o'tkazgichning sarfini quyidagicha aniqlashimiz mumkin:

$$Q = \phi \cdot \omega \cdot \sqrt{2 \cdot g(H_0 - \square)} \quad (7)$$

Agar suv o'tkazgich to'g'ri to'rtburchak shakldia bo'lsa  $\omega = b \square$ , (7) ifodani quyidagicha yozamiz:

$$Q = \phi \cdot \omega \cdot \sqrt{2 \cdot g(H_0 - \square)} = \phi \cdot b \cdot \square \cdot \sqrt{2 \cdot g(H_0 - \square)} \quad (8)$$

Yuqorida keltirilgan (8) ifoda yordamida suv sarfini aniqlash murakkab. Asosiy muammolardan biri bu ostonadagi oqim chuqurligi (h) ni aniqlash masalasi hisoblanadi.

Masalani yechishda quyidagicha yondashilgan:

$$k = \frac{\square}{H_0}$$

Natijada (8) ifoda quyidagi ko'rinishga keladi:

$$Q = \phi \cdot k \cdot \sqrt{1 - k} \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot H_0^{\frac{3}{2}} \quad (9)$$

Bir qancha matematik o'zgartirishlardan so'ng (9) ifoda quyidagicha ko'rinishga keladi:

$$Q = m \cdot b \sqrt{2g} \cdot H_0^{3/2} \quad (10)$$

Bu erda:  $m = \phi \cdot k \cdot \sqrt{1 - k}$ -sarf koeffisienti.

Olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlilidan ma'lum bo'ldiki, sarf koeffisienti ostonaga kirish qismi shakliga, ostonaga balandligi va naporga bog'langan holda aniqlanadi. Keng ostonali suv o'tkazgichlarda sarf koeffisientini aniqlash bo'yicha D.I.Kumin tomonidan maxsus jadval ishlab chiqilgan (1-jadval).

1-jadval

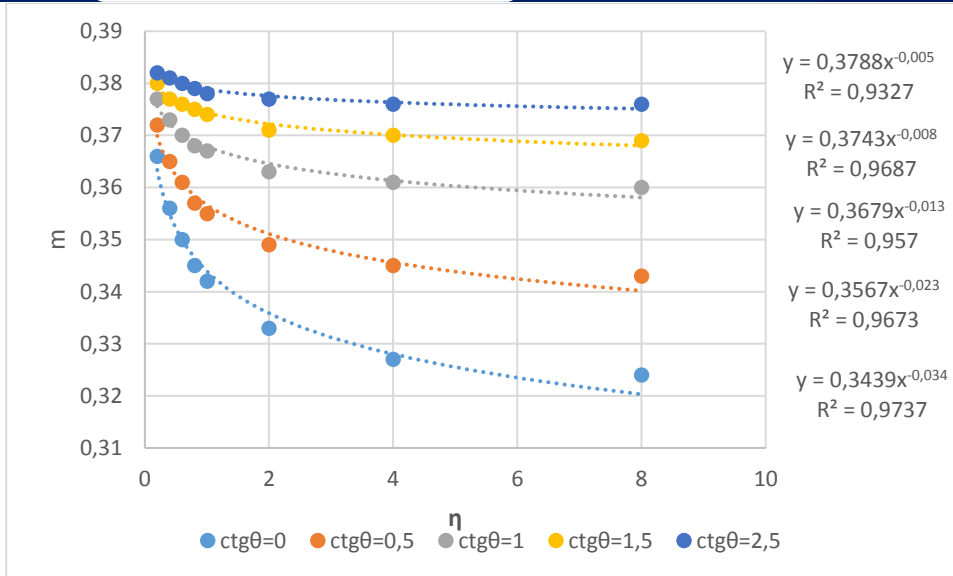
Sarf koeffisientini aniqlash jadvali



$\eta = \frac{c_{yu}}{H}$	Vertikal qirralar $ctg\theta = 0$	$ctg\theta$			
		0,5	1,0	1,5	>2,5
0,0	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385
0,2	0,366	0,372	0,377	0,380	0,382
0,4	0,356	0,365	0,373	0,377	0,381
0,6	0,350	0,361	0,370	0,376	0,380
0,8	0,345	0,357	0,368	0,375	0,379
1,0	0,342	0,355	0,367	0,374	0,378
2,0	0,333	0,349	0,363	0,371	0,377
4,0	0,327	0,345	0,361	0,370	0,376
8,0	0,324	0,343	0,360	0,369	0,376
$\infty$	0,320	0,340	0,358	0,368	0,375

Ushbu D.I.Kumin tomonidan tavsiya etilgan jadvaldan foydalanib sarf koeffitsientini aniqlash yaxshi samara beradi. Ammo  $\eta = \frac{c_{yu}}{H}$  ifodaning ba'zi qiymatlarida jadvaldan foydalanish murakkablashadi. Masalan:  $\eta = 0,27$  holatda interpolyatsiya ishlari olib borish kerak bo'ladi. Bu jarayon bir qancha vaqtni talab etadi.

D.I.Kumin tomonidan tavsiya etilgan jadval ma'lumotlari matematika va statistika uslublaridan foydalanib tahlil etildi. Tahlillar natijasida bog'lanishlar olindi:



2-rasm. Tahlil natijalari

Tahlillar natijasida keng ostonali suv o‘tkazgichning sarf koeffisientini aniqlash formulasi ishlab chiqildi (2-jadval).

2-jadval

Tavsiya etilayotgan usul bo‘yicha sarf koeffisientini aniqlash jadvali

N <sup>o</sup>	ctgθ	Formula
1	0	$m = 0,3439\eta^{-0.034}$
2	0.5	$m = 0,3567\eta^{-0.023}$
3	1	$m = 0,3679\eta^{-0.013}$
4	1.5	$m = 0,3743\eta^{-0.008}$
5	2.5	$m = 0,3788\eta^{-0.005}$

Interpolyatsiya va tavsiya etilgan formula yordamida topilgan bir necha murakkab qiymatlarni taqqoslash jadvali. (3-jadval)

3-jadval

$\eta = \frac{c_{yu}}{H}$	Interpolyatsiya	$m=0.3439*\eta^{-0.034}$
---------------------------	-----------------	--------------------------



0.42	0.3554	0.3542
0.44	0.3548	0.3536
0.53	0.3521	0.3514
0.57	0.3509	0.3505

**Xulosa:** Keng ostonali suv o‘tkazgichni gidravlik hisobini bajarishda kerak bo‘ladigan sarf koeffisientini aniqlashning tezkor usuli ishlab chiqildi va ostona shaklini inobatga olib beshta formula taklif etildi. Ushbu keltirilgan formulalar asosida keng ostonali suv o‘tkazgich inshootini loyihalashda D.I.Kumin jadvalidagi sarf koeffisienti “**m**” ni jadvalda berilmagan murakkab qiymatlarini topishda ketadigan vaqtni tejashimiz va bu koeffisientni aniqlik darajasini oshishiga erishishimiz mumkin.

### Foydalanilgan adabiyotlar

A.M.Arifjanov, Q.T.Raximov, A.K.Xodjiyev “Gidravlika” Toshkent 2016 yil

Shtrenlixt D.V. “Gidravlika” 1992 yil

K.Sh.Latipov, A.Arifjanov, X.Kadirov, B.Toshov “Gidravlika va gidravlik mashinalar” Navoiy. Alisher Navoiy, 2014 yil

A.Arifjanov, P.N.Gurina. “Gidravlika” Toshkent TIMI, 2011 yil