

JO'MRAKLARDAGI GIDRAVLIK QARSHILIKLAR

Uralova Madina

"TIQXMMI" Milliy tadqiqotlar universiteti

Gidromelioratsiya fakulteti talabasi

To'xtasinov Nodir

"TIQXMMI" Milliy tadqiqotlar universiteti

Gidromelioratsiya fakulteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada quvurlardagi napor yo'qotilishi yoritilgan bo'lib, bunda quvurlarda napor yo'qolishining asosiy sabablari keltirilgan. Bundan tashqari quvurlarda mavjud gidravlik qarshiliklarni to'rtacha tezlikka bog'lanishining laboratoriya tahlillari keltirilgan.

Kalit so'zlar: yo'qotilgan napor, mahalliy qarshiliklar, mahalliy qarshilik koeffitsienti.

Kirish. 1738 yilda D.Bernulli tomonidan gidrodinamikaning asosiy tenglamasi taklif etilgan. Real suyuqlik uchun D.Bernulli tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'lib, bu tenglamada yo'qotilgan naporni h_f hisoblash quvurlarda asosiy masalalardan biri hisoblandi.

$$z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + h_f$$

Yo'qotilgan napor quyidagicha aniqlanadi:

$$h_f = \sum_{i=1}^n h_l + \sum_{i=1}^n h_m$$

Suyuqlik harakati mobaynida ikki xil napor yo'qolishi sodir bo'ladi. Bular:

1. Uzunlik bo'yicha yo'qotilgan napor (h_l) – ishqalanish qarshiligida yo'qolgan napor.
2. Mahalliy qarshiliklarda yo'qotilgan napor (h_m) – oqim shaklining o'zgarishida yo'qolgan napor.

Muammoning qo'yilishi. Quvurlarda asosiy muammo bu napor yo'qolishi ekan endi nimani hisobiga napor yo'qolishi haqida to'xtalib o'tsak. Yo'qotilgan naporning miqdoriga quvur materiali va suyuqlik oqimining harakat rejimi (laminar, turbulent) ta'sir qiladi. Bundan tashqari bir trubadan (yoki idishdan) ikkinchi trubaga o'tish joyi, trubalarning kengayishi yoki birdan kengayib birdan torayishi, tirsaklar, oqim yonalishini o'zgartiruvchi qurilmalar kiradi.

Tadqiqot uslubi. Biz jumrakda napor yo'qolishini laboratoriya sharoitida tahlil qilib chiqdik. Bizga ma'lumki mahalliy qarshiliklarda napor yo'qolishining hisoblash formulasi 1855 – yilda Y.Veysbax tomonidan taklif etilgan bo'lib, u quyidagicha ko'rinishga ega:

$$h_M = \xi \frac{g^2}{2g}$$

bu yerda: ξ -mahalliy qarshilik koeffitsienti

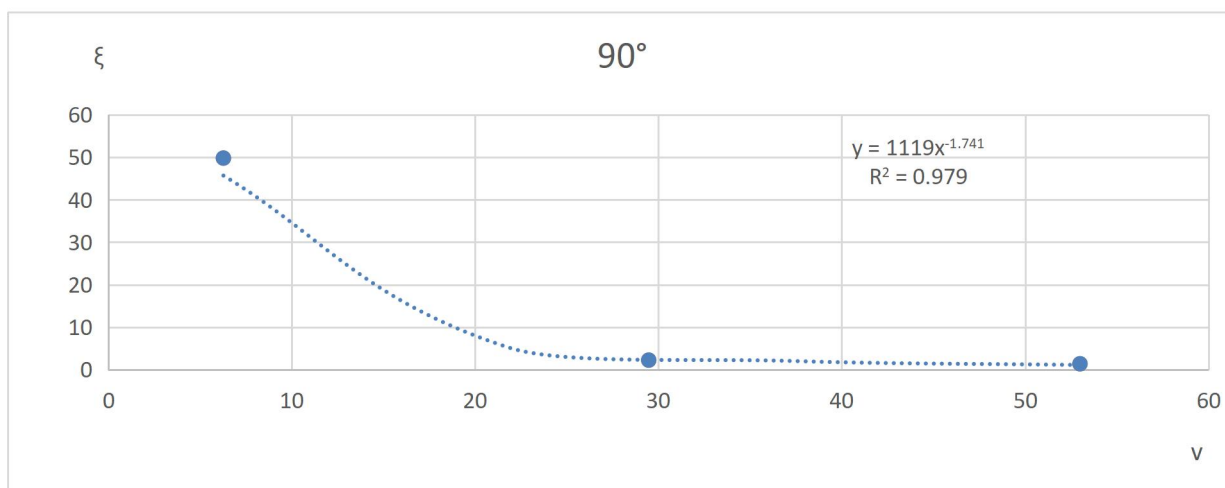
Jumrakda mahalliy qarshilik koeffitsienti (ξ) me'yoriy hujjatlarda o'zgarmas qilib belgilab qo'yilgan. Lekin biz tajribalarimizda ushbu koeffitsientni tezlikka mos ravishda o'zgarganini ko'rdik.Masalan:

Jumrak 90° da ya'ni oxirigacha ochilganida ξ ning qiymati quyidagicha ko'rinishda bo'ldi.

1-jadval. 90° uchun ξ ning qiymatlari

	$P_1/\gamma; \text{sm}$	$P_2/\gamma; \text{sm}$	d; sm	t; sek	W; sm^3	Q; sm^3/sek	v; sm/s	h_m	ξ
90°	46	44	2,5	5	1300	260	52,99363057	2	1,397
90°	44	43	2,5	5,74	830	144,5993031	29,47246943	1	2,259
90°	51	50	2,5	12,99	400	30,79291763	6,276263466	1	49,808

Bunda mahalliy qarshilik koeffitsienti (ξ) ning tezlikka bog'liqlik grafigi quyidagi ko'rinishda bo'ldi.

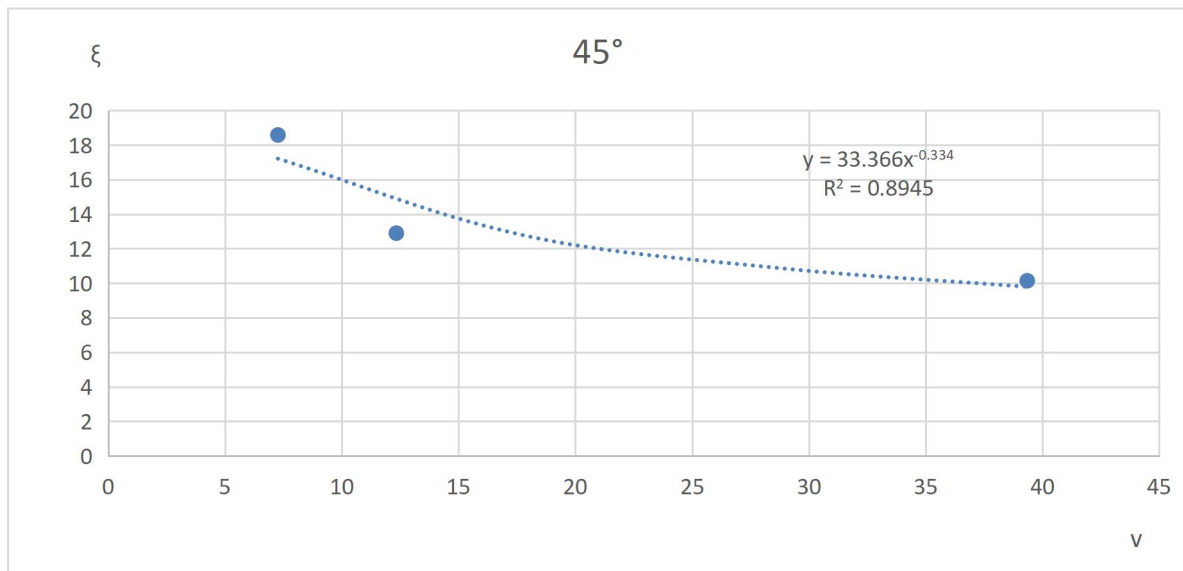


Jumrak 45° ga o'zgartirilganida esa ξ ning qiymati quyidagicha o'zgardi

2-jadval. 45° uchun ξ ning qiymatlari

	P_1 / γ ;s m	P_2 / γ ; sm	d; sm	t; sek	W; sm^3	Q; sm^3 /sek	v; sm/s	h_m	ξ
45°	34,5	34	2,5	10,94	390	35,64899452	7,266037099	0,5	18,58
45°	51	50	2,5	10,74	650	60,52141527	12,33557509	1	12,89
45°	104	96	2,5	5,75	1110	193,0434783	39,34644143	8	10,14

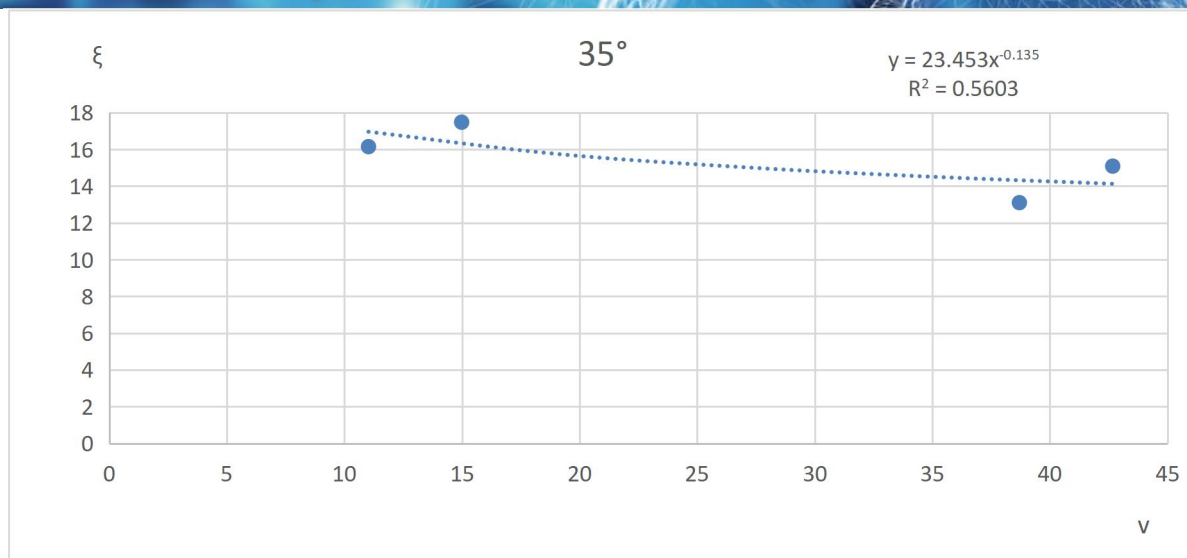
Bu holatda esa mahalliy gidravlik qarshilik koeffitsientining tezlikka bog'langanlik koeffitsienti quyidagi ko'rinishni aks etdi.



Jumrakni 35° gacha yopganimizda ξ ning qiymati yana o'zgardi.

3-jadval. 35° uchun ξ ning qiymatlari

	P_1 / γ ;s m	P_2 / γ ; sm	d; sm	t; sek	W; sm^3	Q; sm^3 /sek	v; sm/s	h_m	ξ
35°	104	94	2,5	6,32	1200	189,8734177	38,70031444	10	13,1
35°	59	45	2,5	6,21	1300	209,3397746	42,66797953	14	15,1
35°	78	76	2,5	8,57	630	73,51225204	14,98338895	2	17,5
35°	75	74	2,5	10,17	550	54,0806293	11,02280342	1	16,1



Xulosa. Bizga ma'lumki me'yoriy hujjatlarda jo'mraklarning mahalliy qarshilik koeffitsientlari o'zgarimas qiymatlarda belgilab qo'yilgan. Tadqiqot natijalaridan ko'rinib turibdiki jo'mrakning mahalliy qarshilik koeffitsientlari oqimning kinematik parametrlariga mos ravishda o'zgarimoqda. Laboratoriya tadqiqotlarida 25 mm li jo'mrakning mahalliy qarshilik koeffitsientlari 1,3 – 49,8 miqdorlar oralig'ida o'zgarimoqda. Bu o'zgarishni ya'ni jo'mrakning mahalliy qarshilik koeffitsientlarini va o'rtacha tezliklarini bog'lanishini ko'rib chiqqanimizda quyidagicha bo'ldi. Jo'mrak 90° da ochilganida xatoligi 3-4% ni tashkil qildi. Demak yuqorida keltirilgan grafikdan amaliyotda foydalanishimiz mumkin ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. А. Арифжанов “Гидравлика” — Тошкент 2022 й.
2. А.Арифжанов, Т.Апакхужаева. Гидравлика. — Ташкент. 2020 г.
3. Гаппаров Ф.А., Эшкуватов Қ., Гаффорова М.Ф., “Operating regime of water reservoirs for safe transportation of floods”, Journal of critical reviews 2022. [10.1063/5.0090192](https://doi.org/10.1063/5.0090192)
4. А.Арифжанов, П.Н.Гурина, Т.Апакхужаева Гидравлика. -Ташкент. ТИҚХММИ, 2018 г.