



FAN:

Гидрология

MAVZU

01

**TA'MINLANGANLIKNING
EMPERIK VA NAZARIY EGRI
CHIZIG'I PARAMETRLARINI
ANIQLASH**



O'zbekiston, Toshkent

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati:

- Karimov S., Akbarov A., Jonqobilov U. “Gidrologiya, gidrometriya va oqim hajmini rostdash” darslik T. O'qituvchi, 2004-230 b.
- Lebedov V.V. Gidrologiya i gidrometriya v zadachax. L.: Gidrometeoizdat, 1952 559 b.
- Nikitin A.M. Vodoxranilisha Sredney Azii. L. Gidrometeoizdat 1991-163 b.
- Rasulov A.R., Xikmatov F.H., Aytbaev D.P. Gidrologiya asoslari. Toshkent 2003. 327 b.
- Fatxulloyev A.M. Gidrologik hisoblashlar fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha metodik qo'llanma. Toshkent TIMI-2015 yil.

Internet saytlari:

- www.hydrology.bsu.edu.az ;
- www.books.google.com;
- www.tiim.uz/en/view/37;

TURLI TA'MINLANGANLIKGA EGA BO'LGAN YILLIK OQIMNI HISOBLASH

Turli takrorlanishga ega bo'lgan yillik oqim ta'minlanganlik egri chizig'i orqali aniqlanadi. Shu maqsadda olib borilgan kuzatuv ma'lumotlaridan foydalanib imperik ta'minlanganlik egri chizig'i chiziladi. Chizilgan imperik chiziqni tekislash va ekstrapolyatsiya qilish ayrim namunaviy tenglamalar orqali grafik yoki analitik usullar yordamida amalga oshiriladi.

Maxsus katakchada egri chiziqni dastlabki tekislash faqatgina uzoq yillik kuzatuv ma'lumotlar mavjudligida grafik yordamida egri chiziqni ekstrapolyatsiya qilish imkoniyati mavjud.

Ta'minlanganlik egri chizig'ini analitik usulda tekislash yoki ekstrapolyatsiya qilish faqatgini gidrologik kuzatuv ma'lumotlari yetarli bo'lmaganda yoki kuzatuv ma'lumotlari mavjud, lekin ta'minlanganlik egri chizig'i parametrlarini o'xshashlik usullari yordamida boshqa o'rganilmagan daryo uchun ma'lumotlarni tiklash talab etilganda foydalaniladi.

Maksimal va minimal suv sarflari, suv toshqinlari va boshqa oqim elementlarining imperik ta'minlanganlik egri chizig'i nazariy ta'minlanganlikning egri chizig'i bilan taqqoslaganda yetarlicha mos kelishini ko'rsatadi.

Gidrologik hisoblashlar amaliyotida ko'proq binomial asimmetrik egri chizig'i yoki Pirison III tipidagi egri chizig'idan foydalaniladi.

Shuningdek S.N.Kritskiy va M.F.Menkelning umumlashgan binomial asimmetrik egri chizig'idan ham foydalaniladi.

Ta'minlanganlik egri chizig'ini qurish ya'ni imperik egri chiziqqa mos kelishi uchun differentsial tenglama parametrlari va uning integralini mavjud ma'lumotlar bo'yicha hisoblash kerak bo'ladi.

Nazariy ta'minlanganlik parametrlari quyidagilar hisoblanadi:

- Oqim me'yori, (Q_0 , M_0);
- O'zgaruvchanlik (variatsiya) koeffitsienti C_v
- Yillik oqim asimmetriya koeffitsienti C_s

Oqim me'yori Q_0 , o'zgaruvchanlik koeffitsienti C_v va yillik oqim asimmetriya koeffitsienti qiymatlarini gidrologik kuzatish ma'lumotlarning mavjudligiga bog'liq ravishda turli xil usullar yordamida aniqlanadi.

Daryolarning oqimi yillar davomida doimiy bo'lib qolmasdan yildan-yilga daryo havzasiga yog'adigan atmosfera yog'inlari va oqim hosil bo'lish sharoitiga bog'liq bo'lgan holatda ma'lum darajada o'zgarib turadi, ya'ni yillik oqim o'zgaruvchanligi deganda mavjud suv sarfining o'rtacha ko'p yillik oqim me'yoriga nisbatan ko'proq yoki qamroq ekanligini ifodalaydi. Shu bir qatorda o'zgaruvchanlik koeffitsienti daryoning to'yinish manbasi va turiga bog'liq bo'ladi. Hozirgi kunda o'zgaruvchanlik koeffitsientini aniqlash bo'yicha gidrologik ma'lumotlarning hajmiga bog'liq ravishda bir qancha usullar mavjud bo'lib ulardan momentlar usuli keng qo'llaniladi.

O'zgaruvchanlik koeffitsienti C_v bilan ifodalanadi.

Momentlar usuli bo'yicha gidrologik kuzatish yillari:

$n > 30$ bo'lganda:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (k-1)^2}{n}}$$

$n < 30$ bo'lganda:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (k-1)^2}{n-1}}$$

formulalar bo'yicha aniqlanadi:

bu yerda: **K**-modul koeffitsienti bo'lib, daryoning suvliligini ifodalaydi va u quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K = \frac{Q_{\text{ypm.}\ddot{u}}}{Q_o}$$

$K > 1$ bo'lganda ko'p suvli;

$K = 1$ bo'lganda suvliligi o'rtacha;

$K < 1$ bo'lganda kam suvli

So'x daryosi Sarikanda suv o'lchash joyi uchun berilgan ma'lumotlar bo'yicha o'zgaruvchanlik koeffitsientini aniqladik berilgan 20 yil uchun ham, 50 yil uchun ham $C_v = 1,98$ ga teng bo'ldi.

O'zgaruvchanlik koeffitsienti C_v nisbiy o'rtacha kvadratik xatosini momentlar usuli bo'yicha hisoblaymiz:

n = 20 yil bo'lganda

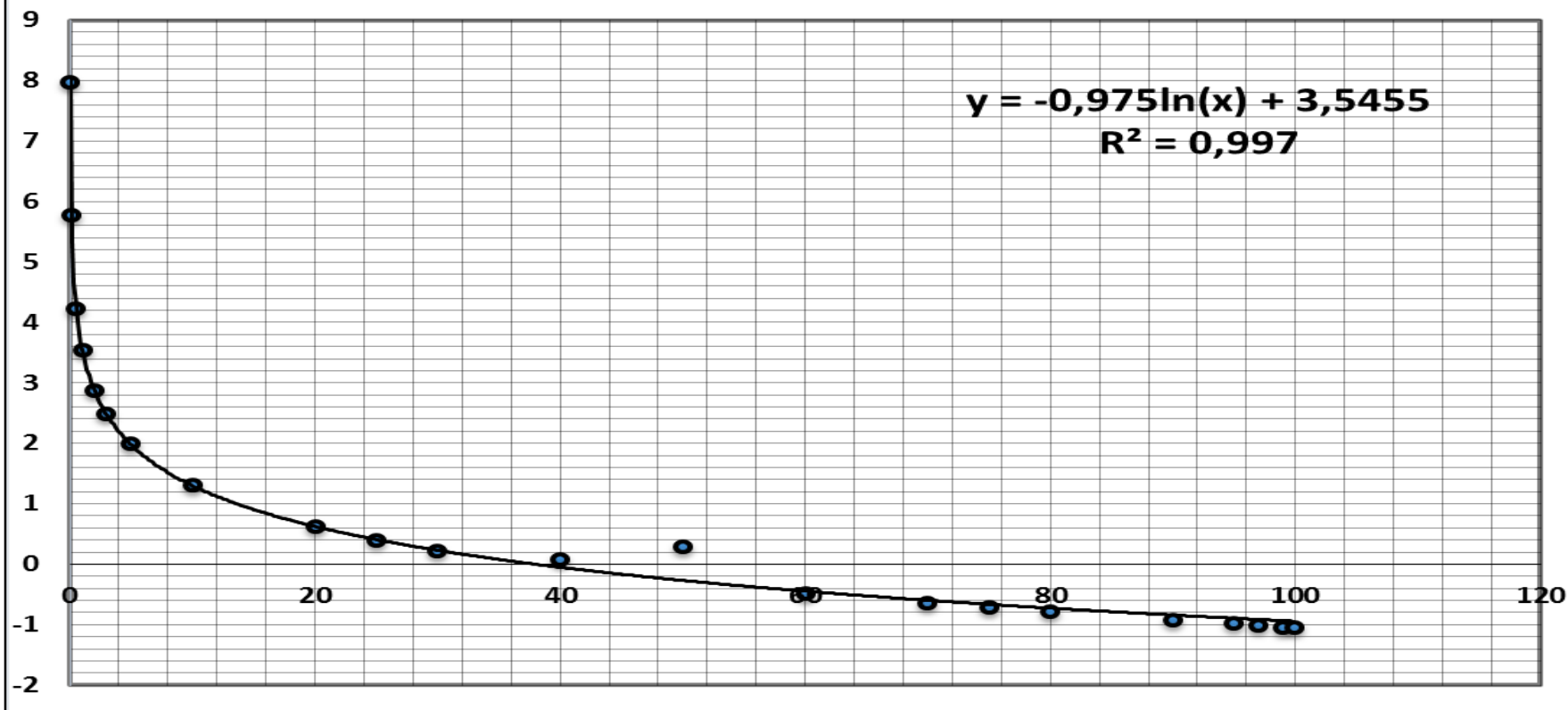
$$\varepsilon_{c_v} = \pm \sqrt{\frac{1 + C_v^2}{2n}} \cdot 100\% = \sqrt{\frac{1 + 3,9204}{2 \cdot 20}} \cdot 100\% = 35,1\%$$

$X=1$ va $C_v=1$ bo'lgan holda ta'minlanganlikning binomial egri chizig'i ordinatasining o'rtachadan og'ishi

C_v	ta'minlanganlik P , %												
	0.01	0.1	0.5	1	2	3	5	10	20	25	30	40	50
0.0	0.72	0.39	2.58	2.33	2.02	1.88	1.64	1.28	0.84	0.67	0.52	0.25	0.00
0.1	3.94	3.23	2.67	2.40	2.11	1.92	1.67	1.29	0.84	0.66	0.51	0.24	0.02
0.2	4.16	3.38	2.76	2.47	2.16	1.96	1.70	1.30	0.83	0.65	0.50	0.22	0.03
0.3	4.38	3.52	2.86	2.54	2.21	2.00	1.72	1.31	0.82	0.64	0.48	0.20	0.05
0.4	4.61	3.66	2.95	2.61	2.26	2.04	1.75	1.32	0.82	0.63	0.47	0.19	0.07
0.5	4.83	3.81	3.04	2.68	2.31	2.08	1.77	1.32	0.81	0.62	0.46	0.17	0.08
0.6	5.05	3.96	3.13	2.75	2.35	2.12	1.80	1.33	0.80	0.61	0.44	0.16	0.10
0.7	5.28	4.10	3.22	2.82	2.40	2.15	1.82	1.33	0.79	0.59	0.43	0.14	0.12
0.8	5.50	4.24	3.31	2.89	2.45	2.18	1.84	1.34	0.78	0.58	0.41	0.12	0.13
0.9	5.73	4.38	3.40	2.96	2.50	2.22	1.86	1.34	0.77	0.57	0.40	0.11	0.15
1.0	5.96	4.53	3.49	3.02	2.54	2.25	1.88	1.34	0.76	0.55	0.38	0.09	0.16
1.1	6.18	4.67	3.58	3.09	2.58	2.28	1.89	1.34	0.74	0.54	0.36	0.07	0.18
1.2	6.41	4.81	3.66	3.15	2.62	2.31	1.92	1.34	0.73	0.52	0.35	0.05	0.19
1.3	6.64	4.95	3.74	3.21	2.67	2.34	1.94	1.34	0.72	0.51	0.33	0.04	0.21
1.4	6.87	5.09	3.83	3.27	2.71	2.37	1.95	1.33	0.71	0.49	0.31	0.02	0.22
1.5	7.09	5.28	3.91	3.33	2.74	2.39	1.96	1.33	0.69	0.47	0.30	0.00	0.24
1.6	7.31	5.37	3.99	3.39	2.78	2.42	1.97	1.32	0.68	0.46	0.28	0.02	0.25
1.7	7.54	5.50	4.07	3.44	2.82	2.44	1.98	1.32	0.66	0.44	0.26	0.03	0.27
1.8	7.76	5.64	4.15	3.50	2.85	2.46	1.99	1.32	0.64	0.42	0.24	0.05	0.28
1.9	7.98	5.77	4.23	3.55	2.88	2.49	2.00	1.31	0.63	0.40	0.22	0.07	0.29
2.0	8.21	5.91	4.30	3.60	2.91	2.51	2.00	1.30	0.61	0.39	0.20	0.08	0.32

C _v	ta'minlanganlik, P. %								
	60	70	75	80	90	95	97	99	99.9
0.0		-0.52	-0.67	-0.84	-1.28	-1.64	-1.88	-2.33	-3.09
0.1	-0.27	-0.53	-0.68	-0.85	-1.27	-1.61	-1.84	-2.25	-2.95
0.2	-0.28	-0.55	-0.69	-0.85	-1.26	-1.58	-1.79	-2.18	-2.81
0.3	-0.30	-0.56	-0.70	-0.85	-1.24	-1.55	-1.75	-2.10	-2.67
0.4	-0.31	-0.57	-0.71	-0.85	-1.23	-1.52	-1.70	-2.03	-2.54
0.5	-0.33	-0.58	-0.71	-0.85	-1.22	-1.49	-1.66	-1.96	-2.40
0.6	-0.34	-0.59	-0.72	-0.85	-1.18	-1.45	-1.61	-1.88	-2.27
0.7	-0.36	-0.60	-0.72	-0.85	-1.18	-1.42	-1.57	-1.81	-2.14
0.8	-0.37	-0.60	-0.73	-0.86	-1.17	-1.38	-1.52	-1.74	-2.02
0.9	-0.38	-0.61	-0.73	-0.85	-1.15	-1.35	-1.47	-1.66	-1.90
1.0	-0.39	-0.62	-0.73	-0.85	-1.13	-1.32	-1.42	-1.59	-1.79
1.1	-0.41	-0.62	-0.74	-0.85	-1.10	-1.28	-1.38	-1.52	-1.68
1.2	-0.42	-0.63	-0.74	-0.84	-1.08	-1.24	-1.33	-1.45	-1.58
1.3	-0.43	-0.63	-0.74	-0.84	-1.05	-1.20	-1.28	-1.38	-1.48
1.4	-0.44	-0.64	-0.73	-0.82	-1.03	-1.15	-1.21	-1.29	-1.35
1.5	-0.45	-0.64	-0.73	-0.82	-1.02	-1.13	-1.19	-1.26	-1.31
1.6	-0.46	-0.64	-0.73	-0.81	-0.99	-1.10	-1.14	-1.20	-1.24
1.7	-0.47	-0.64	-0.72	-0.81	-0.97	-1.06	-1.10	-1.14	-1.17
1.8	-0.48	-0.64	-0.72	-0.80	-0.94	-1.02	-1.06	-1.09	-1.11
1.9	-0.48	-0.64	-0.72	-0.79	-0.92	-0.98	-1.01	-1.04	-1.05
2.0	-0.49	-0.64	-0.71	-0.78	-0.90	-0.95	-0.97	-0.99	-1.00

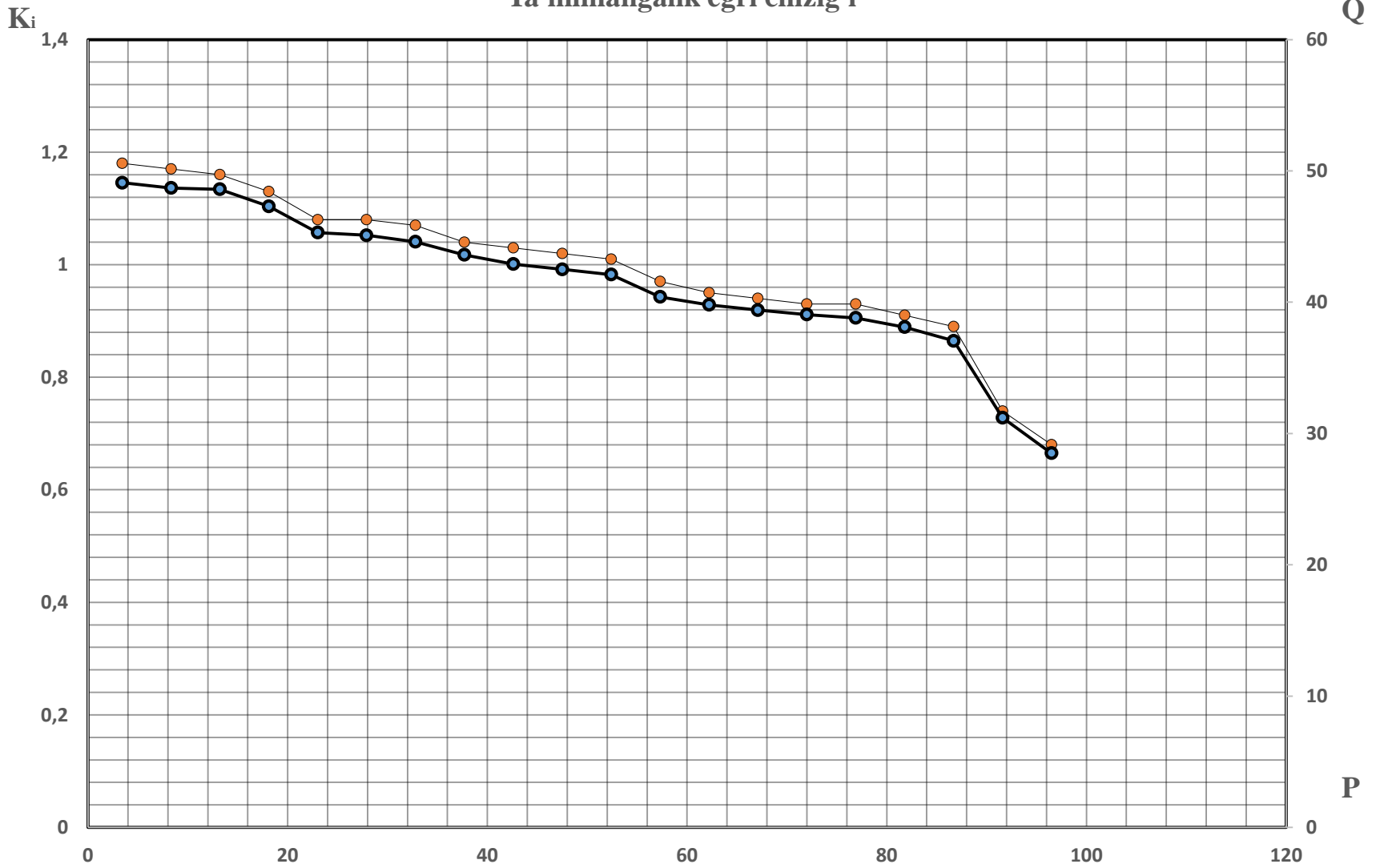
Turli ta'minlanganlik darajalarida Foster soni o'zgarishi grafigi



C_v	0,01	0,1	0,5	1	2	3	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	97	99	99,9	
	1,98	7,98	5,77	4,23	3,55	2,88	2,49	2	1,31	0,63	0,4	0,22	0,07	0,29	0,49	0,64	0,72	0,79	0,92	0,98	1,01	1,04	1,05

№	Йил	$Q_{орт}$	$K_i = \frac{Q_{орт}}{Q_0}$	K-1	(K-1) ²	(K-1) ³	$P = \frac{m - 0,3}{n + 0,4} \cdot 100\%$	$C_v = \sqrt{\frac{\sum(K-1)^2}{n-1}}$	$C_s = 2 \cdot C_v$
1	1998	31,93	1,65	0,65	0,42	0,27	4	0,425	0,85
2	1993	30,15	1,55	0,55	0,31	0,17	8		
3	2009	29,03	1,50	0,50	0,25	0,12	12		
4	1994	27,60	1,42	0,42	0,18	0,07	16		
5	2010	26,51	1,37	0,37	0,13	0,05	20		
6	2004	25,63	1,32	0,32	0,10	0,03	24		
7	2005	25,20	1,30	0,30	0,09	0,02	28		
8	1992	25,20	1,30	0,30	0,09	0,02	32		
9	2003	24,86	1,28	0,28	0,08	0,02	36		
10	2002	23,78	1,22	0,22	0,05	0,01	40		
11	1999	19,62	1,01	0,01	0,00	2,83	44		
12	2007	17,75	0,91	-0,08	0,00	-0,00	48		
13	1991	17,45	0,90	-0,09	0,00	-0,00	52		
14	2008	15,16	0,78	-0,21	0,04	-0,01	56		
15	1997	14,59	0,75	-0,24	0,06	-0,01	60		
16	1995	14,10	0,72	-0,27	0,07	-0,01	64		
17	1988	14,07	0,72	-0,27	0,07	-0,02	68		
18	2006	13,59	0,70	-0,29	0,08	-0,02	72		
19	1990	13,35	0,68	-0,31	0,09	-0,02	76		
20	1987	12,59	0,65	-0,34	0,12	-0,04	80		
21	1989	12,16	0,62	-0,37	0,13	-0,05	84		
22	1996	11,96	0,61	-0,38	0,14	-0,05	88		
23	2000	10,44	0,53	-0,46	0,21	-0,09	92		
24	2001	7,63	0,39	-0,60	0,36	-0,22	96		
$\Sigma =$		464,35	23,88						
Ўрт		19,34	0,995						

Ta'minlangalik egri chizig'i

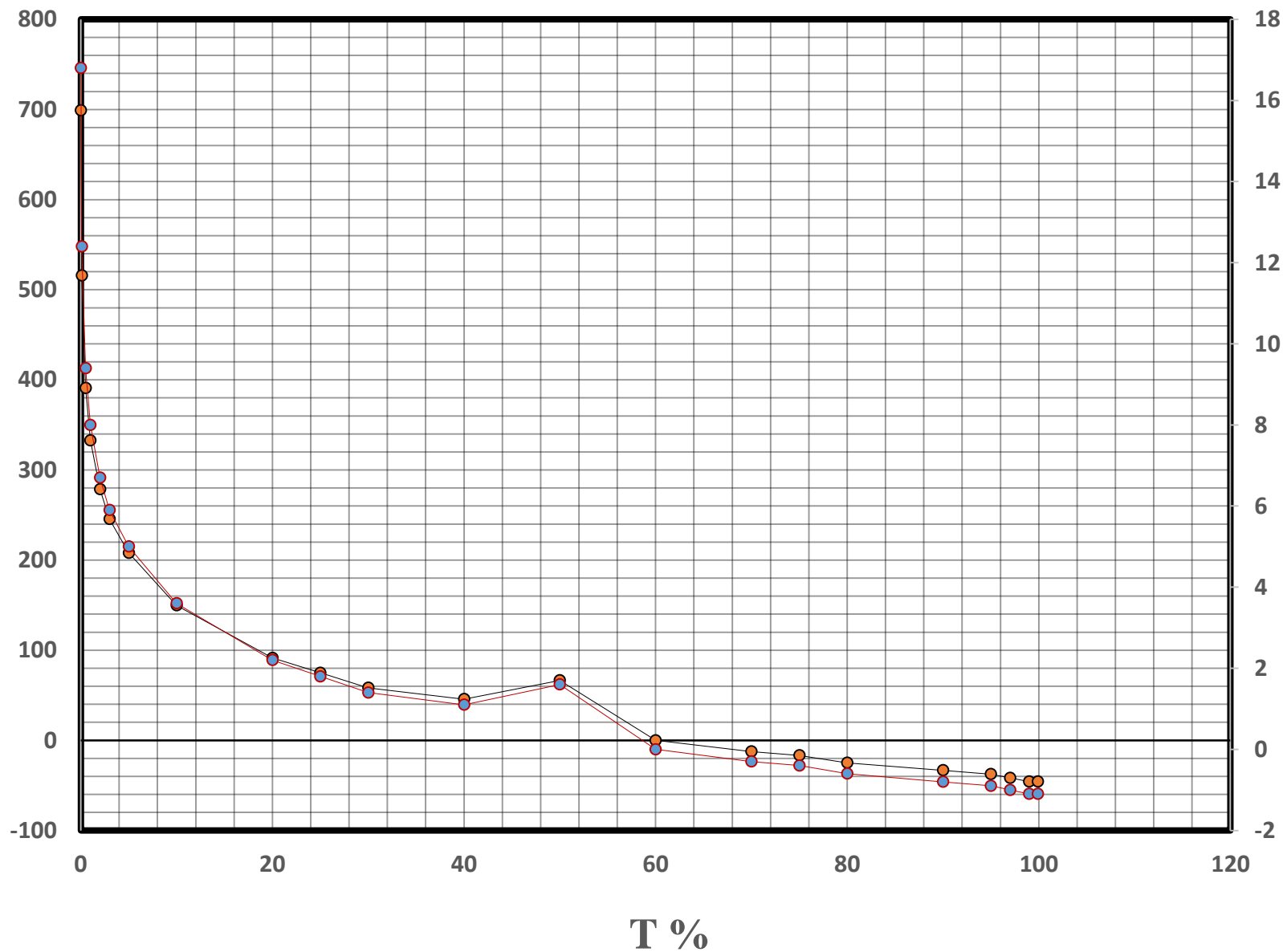


Berilgan 20 yillik ma'lumotlar uchun

T %	0,01	0,1	0,5	1	2	3	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	97	99	99,9
Φ_x	7,98	5,77	4,23	3,55	2,88	2,49	2	1,31	0,63	0,4	0,22	0,07	0,29	-0,49	-0,64	-0,72	-0,79	-0,92	-0,98	-1,01	-1,04	-1,05
$K_x = \Phi_x \cdot C_{v+1}$	16,8	12,4	9,4	8,0	6,7	5,9	5,0	3,6	2,2	1,8	1,4	1,1	1,6	0,0	-0,3	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1
$Q_x = K_x \cdot Q_0$	698,98	515,91	391,09	332,84	278,76	245,47	208,0	149,78	91,53	74,89	58,24	45,76	66,56	0	-12,48	-16,64	-24,96	-33,28	-37,44	-41,60	-45,76	-45,76

Q_x

Ta'minlanganlik empirik va nazariy egri chizig'i

 K_x 

Grafoanalik usuli bilan hisoblangan yillik oqimning taqsimlangan egri chiziq parametrlari

Q5%	Q50%	Q95%	S	C _S	Φ5%-Φ95%	S	Φ50%	S×Φ _{50%}	C _v
2,00	1,13	0,64	0,279	1,00	3,20	0,43	-0,16	-0,069	0,36

Binomial ta'minlanganlik egri chizig'ining parametrlarini grafoanalitik usul bilan aniqlashni (Aleksievning kvant usuli) formulasiga muvofiq qiyalik koeffitsientini (S) hisoblash bilan boshlash kerak.

$$S = \frac{Q_{5\%} + Q_{95\%} + 2Q_{50\%}}{Q_{5\%} - Q_{95\%}} = \frac{2,00 + 0,64 - 2 \cdot 1,13}{2 - 0,64} = 0,279$$

O'rtacha kvadratik og'ishni aniqlaymiz

$$\sigma = \frac{Q_{5\%} - Q_{95\%}}{\Phi_{5\%} - \Phi_{95\%}} = \frac{2,00 - 0,64}{3,20} = 0,43$$

Oqim me'yorini aniqlaymiz

$$\bar{Q} = Q_{50\%} - \Phi_{50\%} \cdot \sigma = 1,13 - (-0,16 \cdot 0,43) = 1,20 \text{ m}^3/\text{c}$$

O'zgaruvchanlik koeffitsientini aniqlaymiz

$$C_v = \sigma / Q = 0,43 / 1,20 = 0,36$$

$$Q = 1,20 \text{ m}^3/\text{c}, \quad C_v = 0,36, \quad C_s = 1,00$$

Yillik oqim me'yorining o'rtacha kvadrat xatolari va o'zgaruvchanlik koeffitsienti grafo-analitik usul uchun avtomatik korrelyatsiyani hisobga olmagan holda aniqlanadi.

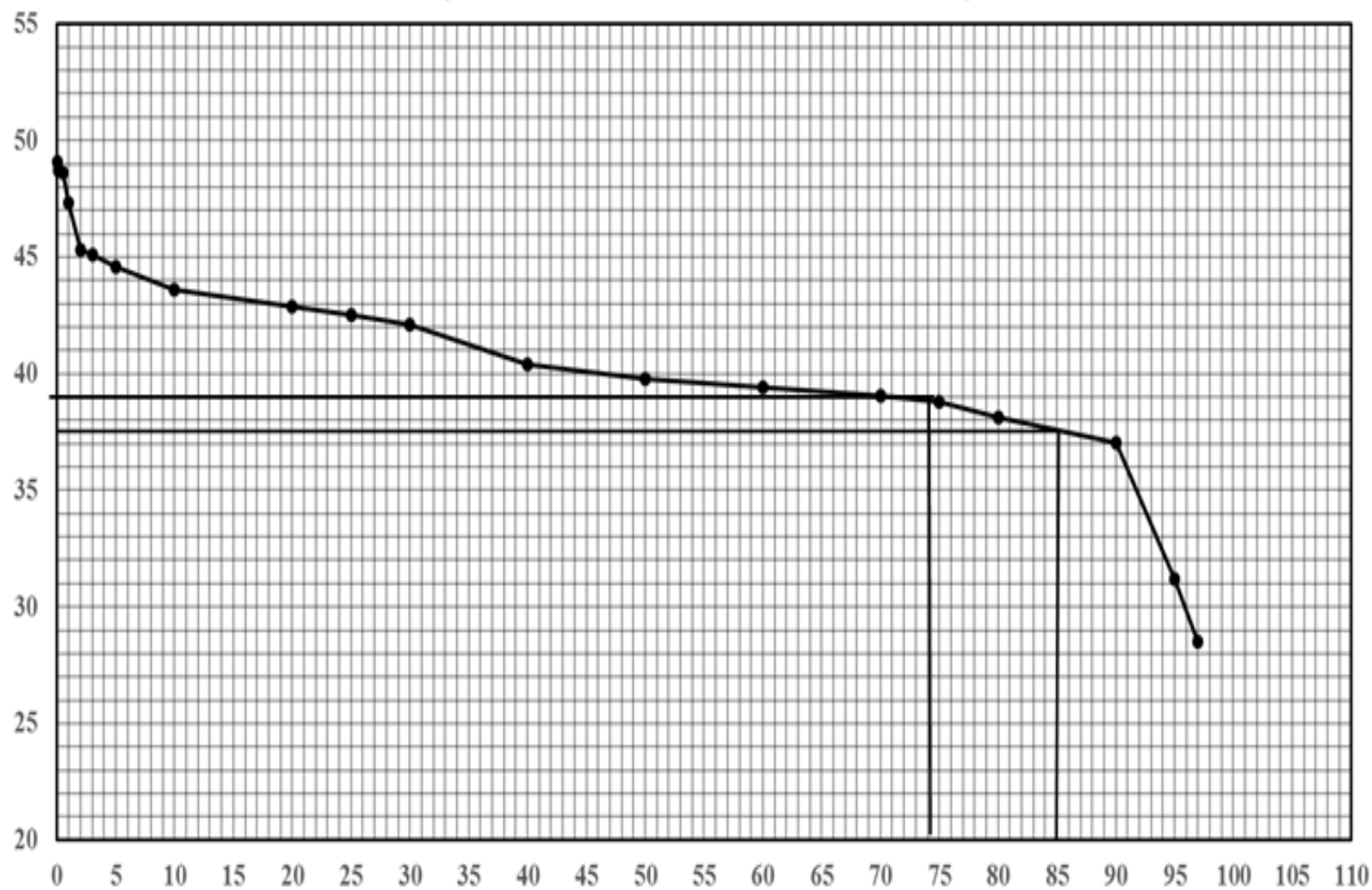
$$\sigma_{\bar{q}} = \pm \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100 = \pm \frac{0,36}{\sqrt{35}} \cdot 100 = \pm 6,04\%$$

$$\sigma_{C_v} = \pm \frac{3}{\sqrt{2n \cdot (3 + C_v^2)}} \cdot 100 = \pm \frac{3}{\sqrt{2 \cdot 25 \cdot (3 + 0,36^2)}} \cdot 100 = \pm 11,70\%$$

SUV SARFINING QISHLOQ XO'JALIGI VA GES UCHUN 75 % VA 85 % DAGI TA'MINLANGANLIK GRAFIGI

Q

(BERILGAN 20 YILLIK MA'LUMOTLAR UCHUN)



T %

Suv sarfining qishloq xo'jaligi va GES uchun 75 % va 85 % dagi ta'minlanganlik darajasi quyidagicha bo'ldi.

Berilgan 20 yillik ma'lumotlar uchun:

75% ta'minlanganlikdagi suv sarfi 39,9 m³/s

85% ta'minlanganlikdagi suv sarfi 38,8 m³/s



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



GIDROMELIORATSIYA
fakulteti



O'zbekiston, Toshkent

