

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI
INSTITUTI

“Gidrologiya va gidrogeologiya”
kafedrası

“Quruqlik gidrologiyasi ”
fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY KO‘RSATMA

TOSHKENT- 2018 y

Ushbu uslubiy ko'rsatma institut Ilmiy-uslubiy kengashining 3 iyul 2018 yilda bo'lib o'tgan 6- sonli majlisida tasdiqlanib, chop etishga tavsiya etildi.

Uslubiy ko'rsatmada "Quruqlik gidrologiyasi" fanidan ish dasturiga kiritilgan tajriba ishlarini bajarish bo'yicha namuna keltirilgan.

Uslubiy ko'rsatma 5450200 "Suv xo'jaligi va melioratsiya", 5630100 "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" bakalavr yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan

Tuzuvchilar:

D.V.Nazaraliev,q/x.f.n.,dotsen
G. Jumabaeva, assistent

Taqrizchilar:

F.A .Gapparov TIQXMMI Qoshidagi
ISMITI "Suv omborlari va ularning
xavfsizligi" laboratoriyasi boshlig'i,
t.f.n. G.U. Yusupov "Gidrologiya va
gidrogeologiya" kafedrasida dotsenti, g.f.n.

KIRISH

Ta'lim to'g'risidagi qonun kadrlar tayyorlash milliy dasturida belgilangan vazifalarni amalga oshirish, o'quv jarayonini o'quv adabiyotlar bilan ta'minlashni taqazo etadi.

Qishloq va suv xo'jaligida amalga oshirilayotgan islohatlar yangi gidrotexnik inshootlarni yaratish, mavjudlarini takomillashtirish, suv resurslaridan oqilona foydalanishni talab etadi.

Bu vazifalarni amalga oshirish uchun daryo va kanallarga bog'lik bo'lgan jarayonlarni o'rganish va gidrologik elementlarni hisoblash zarur bo'ladi.

Ushbu uslubiy ko'rsatma o'zbek tilida «Quruqlik gidrologiyasi» fanidan laboratoriya ishlari bo'yicha tayyorlangan birinchi ko'rsatma bo'lib, 54502100 "Cuv xo'jaligi va melioratsiya", 5630100 "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" bakalavr ta'lim yo'nalishlari talabalariga tavsiya etiladi.

Ko'rsatmaning maqsadi mashg'ulotlar jarayonida o'quv va laboratoriya xonalarida bajariladigan laboratoriya ishlarini talabalar tomonidan mustaqil bajarishda ko'mak berishdan iboratdir.

O'qituvchi laboratoriya ishining mazmunini tushuntirib berganidan so'ng, talabalarni 3-4 kishidan iborat guruhlarga bo'ladi. Talabalar mazkur uslubiy ko'rsatmadan foydalanib uni bajarishga kirishadi. Guruhlarning ish jarayoni o'qituvchining kuzatuvda bo'lib, talaba tavsiya qilingan adabiyotlardan foydalanadi yoki o'qituvchidan maslahat oladi. Ish tayyor bo'lganidan va tartibga keltirilganidan so'ng, talabalar ishni topshirish uchun o'qituvchiga ko'rsatadilar, kamchiliklarni tuzatadilar.

1-Laboratoriya ishi

Mavzu: Hidrometrik vertushkalar. Vertushkaning turlari, tuzilishi va ishlash prinsiplari.

Asbob va jihozlar: gidrometrik vertushka GR – 21m (GR - 99),

Ishdan maqsad:

1. Vertushka GR-21m tuzilishini va ishlash jarayonini o‘rganish.
2. Hidrometrik vertushka parraklarni tarirovkalash.

Nazariy qism

1.1.Vertushka GR-21m tuzilishini va ishlash jarayonini o‘rganish.

Daryoning ayrim qismi uchastkasining holatiga, nishabligiga, o‘zanning tuzilishiga bog‘liq holda ko‘ndalang kesimda tezlikning taqsimlanishi turlicha ko‘rinishda bo‘lib, ularni o‘lchash va hisoblash ham murakkabdir. Ushbu mavzuda tezliklarni o‘lchaydigan asboblarni, ularning turlari va tuzilishi, ishlash tamoyillari yoritiladi.

Hozirgi kunda suvning oqish tezligini o‘lchaydigan juda ko‘p asboblarni va qurilmalar mavjud bo‘lib, ularni shartli ravishda ikkita katta guruhga ajratish mumkin:

- 1) suvning oqish tezligini to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘lchashga imkon beradigan asboblarni (qalqimalar);
- 2) suvning oqish tezligini to‘g‘ridan-to‘g‘ri aniqlashga imkon bermaydigan, lekin suv rejimining birorta elementini yoki asbobning ko‘rsatkichini aniqlash yordamida tezlikni hisoblab topish.

Gidrometrik parrak(vertushka)lar. Hidrometrik parrak suvning oqish tezligini o‘lchashda qo‘llaniladigan eng asosiy asbobdir. Bu asbob yordamida suvning oqish tezligini 1-3 % gacha xatolikda aniqlash mumkin. Shu bilan birga gidrometrik parrak suvning oqish tezligini jonli kismaning istalgan nuqtasida o‘lchash imkonini beradi.

Gidrometrik parrak suvning oqishi natijasida harakatga kolib, uning aylanish tezligi suvning oqish tezligiga bog‘liq bo‘ladi, aniqrog‘i tezlik qancha katta bo‘lsa,

parrak ham shuncha toz aylanadi. Parrakning bir sekunddagi aylanishlari sonini aniqlab, suvning oqish tezligini qo‘yidagi ifoda yordamida hisoblash mumkin:

$$V = V_0 + K \cdot n, \quad (1.1)$$

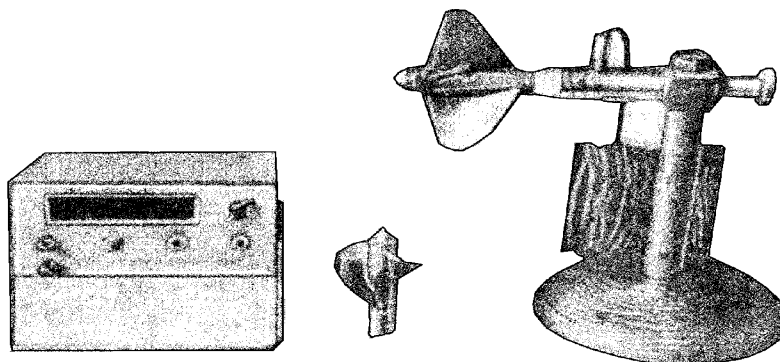
bu erda: V –suvning oqish tezligi, m/s; V_0 -boshlang‘ich tezlik, m/s; K -koeffitsient, n -parrakning 1 sekunddagi aylanishlari soni. Ko‘pchilik hollarda $V_0 = 0,03 - 0,07$ m/s oralig‘ida bo‘ladi.

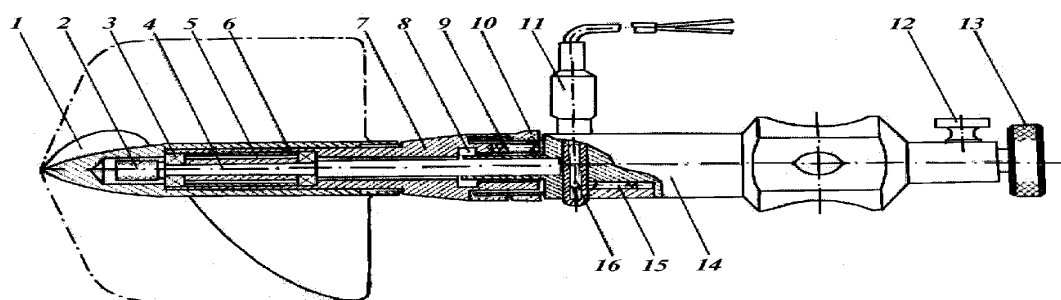
Gidrometrik parraklarning har xil turlari mavjud. Hidrometrik parraklar, aylanadigan o‘qining yo‘nalishi bo‘yicha, parrakning tuzilishi, kontakt va hisoblash mexanizmlarining tuzilishi, vertushkani suvga tushirish usuli va boshqa belgilar bilan bir-biridan farq qiladi.

Gidrometrik parrak quyidagi asosiy qismlardan iborat bo‘ladi;

1. Parrak vinti yoki rotor;
2. Vertushkaning korpusi;
3. Hisoblash-kontakt mexanizmi bilan;
4. Dumi (stabilizator).

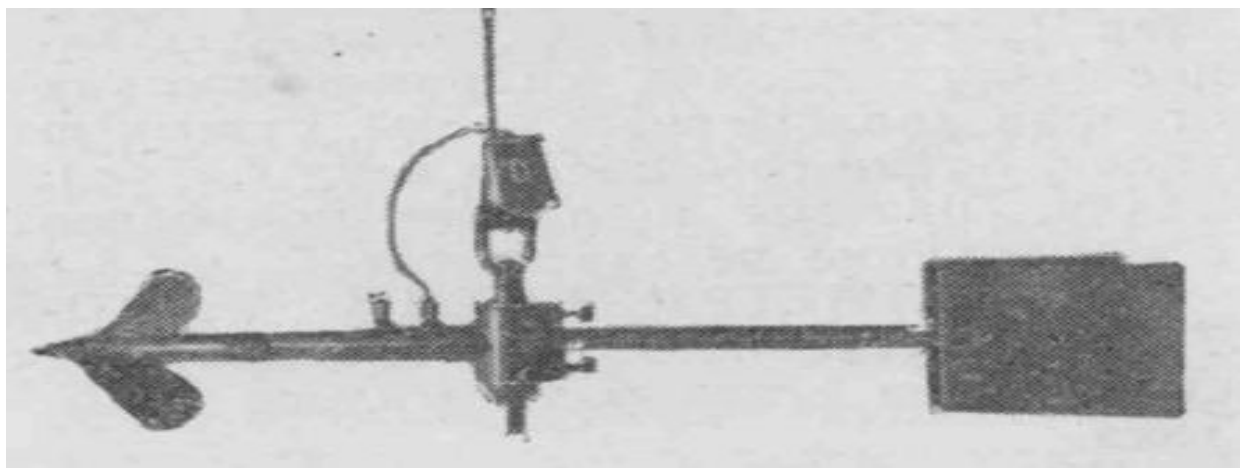
Gidrometrik parrakning komplektiga quyidagi jihozlar kiradi: vertushkani suvga tushirish, signalizatsiyani ta‘minlash moslamalari, ehtiyot qismlar, otvoryorka, kontakt-kameralarini to‘ldirish uchun yog‘ hamda ularni ishlatish tartibi va tarirovka guvohnomasi. Quyida mamlakatimizda va xorijda amaliyotda ishlatilayotgan gidrometrik parraklarning ba‘zi birlari bilan tanishamiz.





1-rasm. Umumlashtirilgan VG-1-120/70 rusumli vertushka: a—umumiy ko‘rinishi; b—vertushkaning tuzilishi; 1—parrak; 2—gayka; 3—zoldirg‘ildirak; 4—o‘q; 5,6,7—vtulkalar; 8—uzluksiz paz; 9,15—muqim magnitlar; 10—rostlovchi uzuk; 11—kontaktlar qobig‘i; 12—ctabilizator mahkamlaydigan vint; 13—vertushkani shtangaga qotiruvchi vint; 14—korpus; 15- magnit 16—magnit boshqaruvchi kontakt.

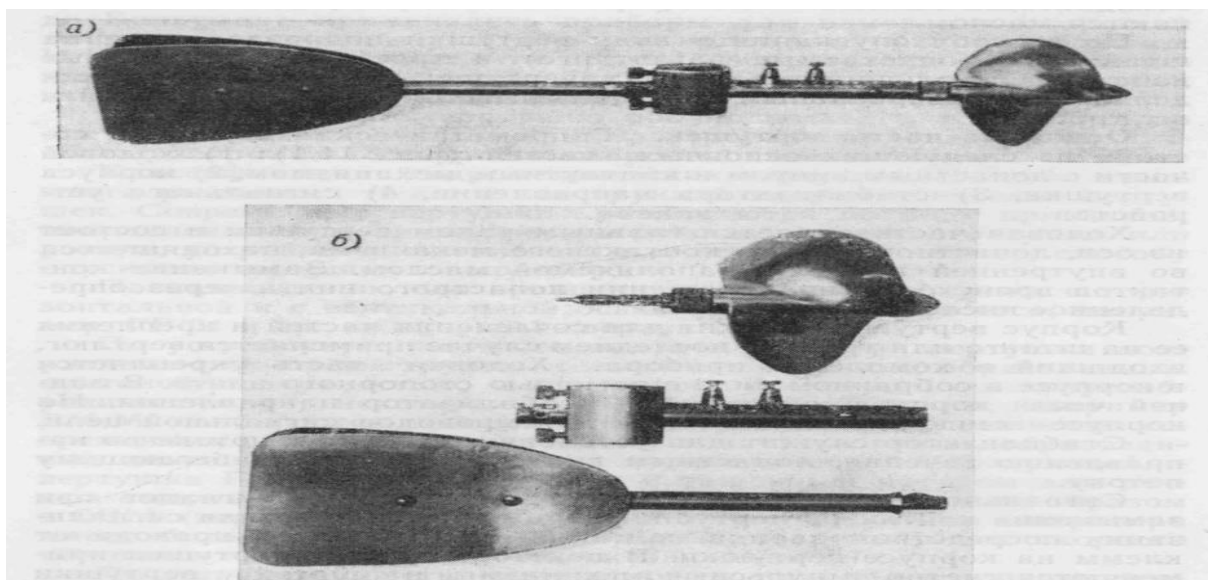
Gidrologik tarmoqlarda dastlab eng ko‘p tarqalgani N.E. Jestovskiyning J-3 vertushkasi edi (1-rasm).



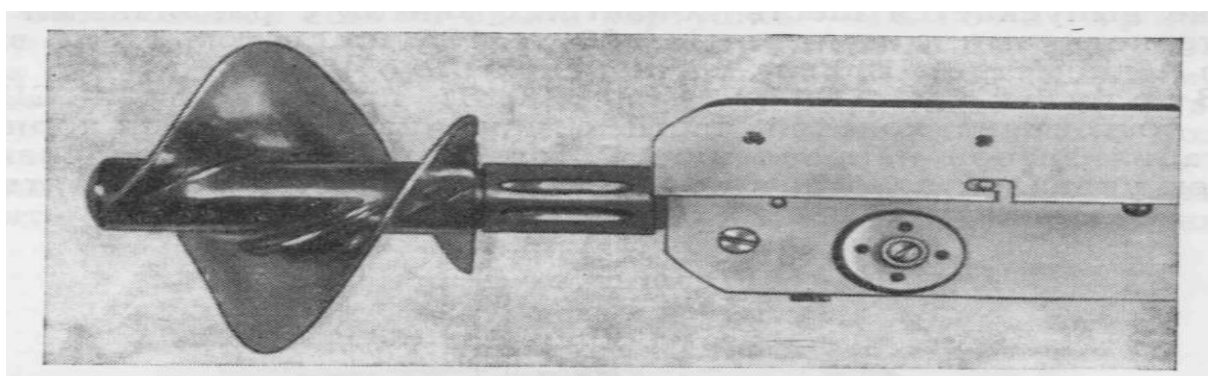
2-rasm. N.E. Jestovskiyning J-3 rusumli vertushkasi

Bu turdagi vertushkalar gidrologik kuzatuv tarmoqlarda suv-qidiruv tashkilotlarida ko‘p miqdorda mavjud bo‘lgan. Hozirgi paytda ularni ishlab chiqarish to‘xtatilgan, ularning o‘rniga bir qator yangi turdagi vertushkalar yaratildi: GR-21M (2- rasm), GR-55, GR-11m, GR-99, IBX-CANIIRI, IST va boshqalar. Xorijda ishlab chiqarilganlarga: OTTO—V(4- rasm), S-31(5- rasm),

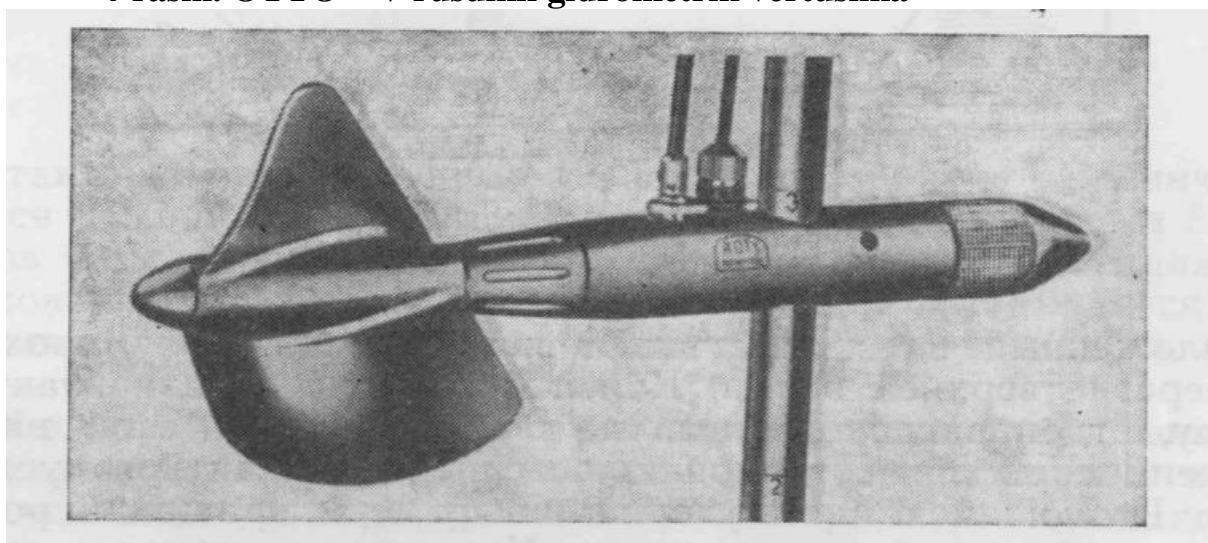
Prays vertushkasi, Avstriya firmasining A.Rost N 180 kabi vertushkalar misol boʻladi.



**3-rasm. GR-21M rusumli gidrometrik vertushka
a) umumiy koʻrinishi b) asosiy qismlari**



4-rasm. OTTO—V rusumli gidrometrik vertushka



5-rasm. S-31 rusumli universal vertushka

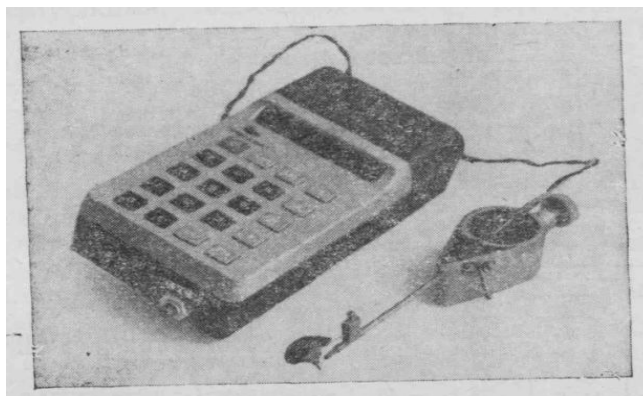
Yuqorida qayd etilgan vertushkalar dala sharoitida suv sarfini o'lchash uchun mo'ljallangan. Ulardan tashqari tajriba ishlarida maxsus mitti vertushkalar ishlatiladi. OTTO firmasining tajribada ishlatiladigan gidrometrik vertushkasi, Davlat Hidrologiya instituti (DGI)da tayyorlangan GR-96 mitti vertushkalar shular jumlasidandir.

Umumlashtirilgan VG-1-120/70 rusumli vertushka. Yuqorida qayd qilingan vertushkalarning ko'pchiligi konstruksiyasi bo'yicha eskirgan. Oxirgi paytlarda DGIda N. YA. Solovyov tomonidan kashf etilgan va ko'p nusxada zavodlarda ishlab chiqarilayotgan VG-1-120/70 rusumli umumlashtirilgan vertushkalar qo'llanilmoqda (1 - rasm). Bu asbob bir-biri bilan bog'langan uch qismdan iborat: korpus, parrak va parrak aylanishini elektr impulslarga o'zgartirish moslamasi. Vertushkaga ikki xil parrak o'rnatilishi bo'ladi: birining diametri 70 mm, ikkinchisidiki 120 mm.gacha teng. Parrak aylanishini elektr impulslarga o'zgartiruvchi moslama magnit yordamida boshqaradigan kontakt qoplamada joylashgan bo'lib, latundan tayyorlangan va ikkita muqim magnitdan iborat (9 va 15). Korpusni o'qda qotirish uchun vint 13 xizmat qiladi va qoplamadagi magnit boshqaradigan kontakt maxsus vintlar bilan qotiriladi. Aylanadigan va turg'un holatda bo'lgan vertushka qismlarining o'rtasidagi masofani (0,2 mm dan oshmagan holda) halqa 10 bilan o'zgartirishi bo'ladi. Vertushka suvga tushirilganda oqimga perpendikular bo'lishi uchun dumi stabilizator bilan ta'minlangan va u shtangaga vint orqali qotiriladi.

Umumlashtirilgan VG-1-120/70 rusumli vertushka suv tezligini o'lchovchi IST komplektiga kiradi. Bundan tashqari, komplektga kiradigan asosiy qismlardan biri, bu hisoblovchi moslamadir. Unga elektr impulslar sonini suvning oqish tezligiga o'zgartiruvchi raqamli tablo o'rnatilgan. Vertushkani kerakli chuqurlikka tushirib, suv tezligini o'lchashda signallarni 60 yoki 100 soniya ichida o'rtacha tezlikni hisoblab beradigan rejimda yoki umuman vertushka yuborayotgan signallar sonini ko'rib turish rejimida ishlatsa bo'ladi.

Mikrovertushkalar(6-rasm) kanallarda va laboratoriya sharoitidagi lotoklarda qo'llash uchun mo'ljallangan. Ular parragining diametri 15 yoki 30 mm bo'lib, suv

oqish tezligini 0,03 m/s dan 3,0 m/s gacha bo'lgan oraliqda o'lchaydi. Parrakning aylanma sonini hisoblash uchun elektr impulslar o'lchanadi. Vertushkadan elektr signallari kompyuterga kirib, to'g'ri burchakli standart signallarga aylantiriladi va ma'lumotlar raqamlar shaklida tabloda ko'rsatiladi.



6-rasm. Mikrovertushka qayd etuvchi mikrokalkulyator-taymer bilan

Gidrometrik vertushkalar uchun diametri 27 mm, uzunligi 3 m buralma mix bilan birlashtirilgan ikki qismli standart shtanga ishlatiladi. Shtanga yuzasi uzunligi bo'yicha har 10 santimetrda belgilangan. Shtangadan suvning oqish tezligi 1,5 m/s dan katta va chuqurligi 2 m dan oshganda foydalanish ancha qiyinchilik keltiradi. Shtangaga o'rnatilgan vertushka bilan ishlashning quyidagi ikki usuli mavjud:

1. Suvning oqish tezligini o'lchaganda shtanga quyi qismi daryo tubiga tushiriladi, uning yuqori qismi esa ikki qo'llab ushlab turiladi. Vertushkani tegishli nuqtaga o'rnatish uchun shtanga suvdan chiqariladi;

2. Shtanga gidrometrik ko'prikkaga maxsus ushlagich yordamida mahkamlanadi. Vertushkani kerakli nuqtaga o'rnatish uchun shtangani yuqoriga ko'tarib yoki pastga tushirib turiladi.

Amaliyotda ko'proq birinchi usul qo'llaniladi. Hidrometrik vertushkani bir mavsum ishlatgandan so'ng, uni tekshirish uchun tegishli idoraga topshiriladi. Suvning oqish tezligi va parrakni bir soniya davomidagi aylanishlari soni o'rtasidagi bog'lanish vertushkaning tarirovkasi deyiladi. Hosil bo'lgan bog'lanish egri chizigining matematik ifodasi tarirovka tenglamasi deyiladi.

1.2. Hidrometrik vertushkaning tarirovkasi. Hidrometrik vertushkani tarirovkasi maxsus kanallarda va havzalarda olib boriladi va ular tarirovka qilish joyi deb ataladi. Tarirovka kanallari va havzalari bir-biridan tuzilishi bilan farq qiladi: to'g'ri chiziqli, aylanma, halqasimon va b. Bular ichida eng afzali to'g'ri chiziqli kanallar hisoblanadi. Aylanma va halqasimon havzalarda tarirovka etalonlashtirish usulida olib boriladi. Bunda tekshirilayotgan vertushkaning ko'rsatishi avval to'g'ri chiziqli kanalda tarirovka qilingan etalon vertushka ko'rsatkichi bilan solishtirish yo'li bilan bajariladi.

Amaliyotda gidrometrik vertushkalarni ikki yilda bir marta tarirovka qilinishi qabul qilingan. Shunday bo'lsada, gidrometrik vertushkani sozligini yil davomida tekshirib turish kerak. Buning uchun quyidagi ish olib boriladi: Hidrometr vertushka yordamida suvning oqish tezligi o'lchanayotganda har bir signalga ketgan vaqt yoziladi. Signallarga ketgan vaqt o'rtasidagi farq 2-3 sekunddan oshmasligi kerak. Agar bu shartga to'g'ri kelmasa, gidrometrik vertushka nosoz hisoblanadi va muddatdan oldin tarirovkaga yuborilishi kerak.

Tarirovka qilish deb, suvning oqish tezligi va parrakning 1 sekundda aylanishlar soni o'rtasidagi bog'lanishga aytiladi va u tajriba yo'li bilan topiladi.

Hidrometrik vertushkalarni tarirovka qilish Uzgidrometda va Bektemirdagi «Suv asbob – uskuna mash» OAO Boshqarmasida aylanma havzalarida olib boriladi. Tarirovka natijasida nuqtadagi suvning oqish tezligini hisoblashga mo'ljallangan yangi tarirovka tenglamasi beriladi. Misol uchun: $V = 0,2179 \cdot n + 0,009$.

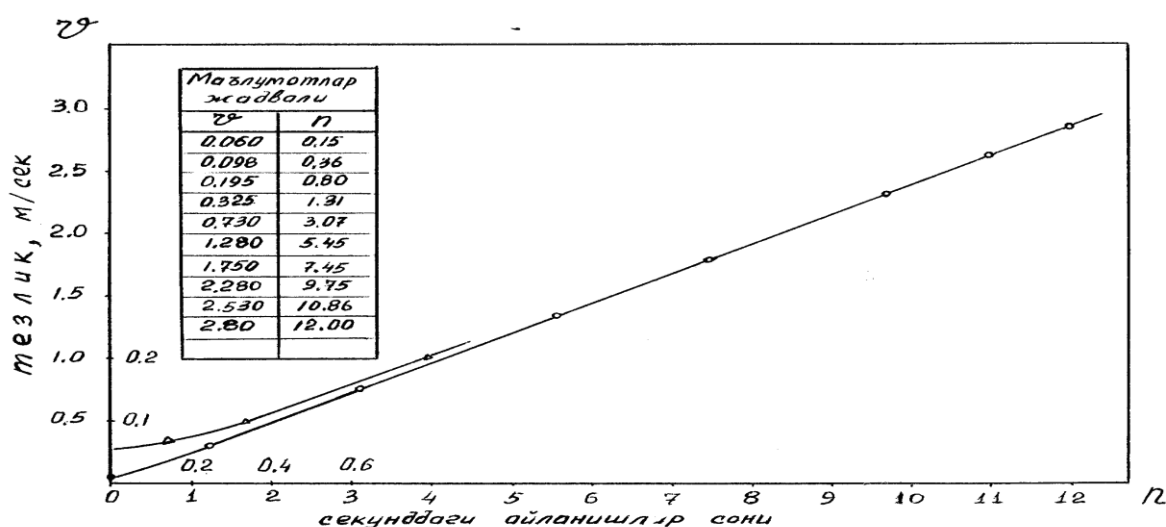
Tarirovka ma'lumotlarini ishlab chiqish. Hidrometrik parrakni tarirovkalash ma'lumotlari grafik yoki analitik usulda ishlab chiqilishi mumkin. Lekin bunda grafik usuli asosiy hisoblanadi. Chunki, grafik usuldan foydalanib, tarirovka ma'lumotlarini ishlab chiqish oddiy va shu bilan birga natija yaqqol ko'rinib turadi.

Grafik usulni qo'llashda V va n larning tajriba vaqtida aniqlangan juft qiymatlari bo'lishi kerak. Grafik millimetrovka qog'ozga chiziladi va gidrometrik parrakning pasporti hisoblanadi (7-rasm).

Tarirovkalash grafigidan amalda foydalanishda xatolikni kamaytirish uchun shu grafik asosida quyidagi ko‘rinishga ega bo‘lgan hisoblash jadvali tuziladi (1-jadval).

1-jadval
Parrakning aylanishlari soniga bog‘liq holda tezlik V ni aniqlash jadvali

n	V, m/s									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,21	0,27	0,33
0,1	0,347	0,36	0,38	0,393	0,406	0,419	0,432	0,445	0,458	0,471
0,2	0,485	0,498	0,511	0,524	0,537	0,55	0,552	0,555		



7-rasm. Hidrometrik parrakni darajalash (tarirovkalash) chizmasi

Jadvaldagi 0,03 va 0,15 m/s tezliklar n ga bog‘liq holda grafikdan aniqlanadi. Ularning oralig‘i esa intropolatsiya usuli yordamida to‘ldiriladi. Tezlikning undan keyingi qiymatlarini topish uchun ΔV aniqlanadi va uning qiymatlari asosida tezlik 5 m/s ga o‘tguncha hisoblashlar davom ettiriladi. Yuqorida bayon etilgan ishlar tajribali muhandislar tomonidan amalga oshiriladi.

2-Laboratoriya ishi

Mavzu: Hidrometrik vertushkalar yordamida suvning tezligini o‘lchash.

Asbob va jihozlar: Daryo uzani modeli, oddiy reyka, gidrometrik vertushka GR – 21 m (GR - 99), sekundomer, kalkulator, daftar, qalam.

Ishdan maqsad:

1. Hidrometrik vertushkalar yordamida suvning tezligini o‘lchash.
2. O‘lchangan tezlik ma’lumotlaridan foydalanib suv sarfini hisoblash

Nazariy qism

2.1.O‘lchangan tezlik ma’lumotlaridan foydalanib suv sarfini hisoblash.

Daryo uzani modelida gidrometrik vertushka yordamida o‘lchash quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi: Sharoitga qarab, daryoning o‘rtacha qismida chuqurlik o‘lchanadi va shu vertikalda suvning oqish tezligi o‘lchanadi. 2. Ishchi chuqurligi 0,75 m dan kam bo‘lganligi sababli, suvning oqish tezligi bir nuqtada 0,6 h da o‘lchanadi. Bizning o‘lchashimizga ko‘ra, ishchi chuqurroq 0,50 m ga teng. Kuzatish nuqtasidagi chuqurlikni topish uchun ishchi chuqurligini 0,6 ga ko‘paytiriladi va natijani ishchi chuqurlikdan olib tashlaymiz: $(0,50 \times 0,6) - (0,50 - 0,30) = 0,20$. Demak, gidrometrik vertushka o‘rtadagi vertikalda 0,20 chuqurlikka tushiriladi. Natija suv sarfini o‘lchash va hisoblash jadvalining (3-jadval) 6-ustuniga yoziladi.

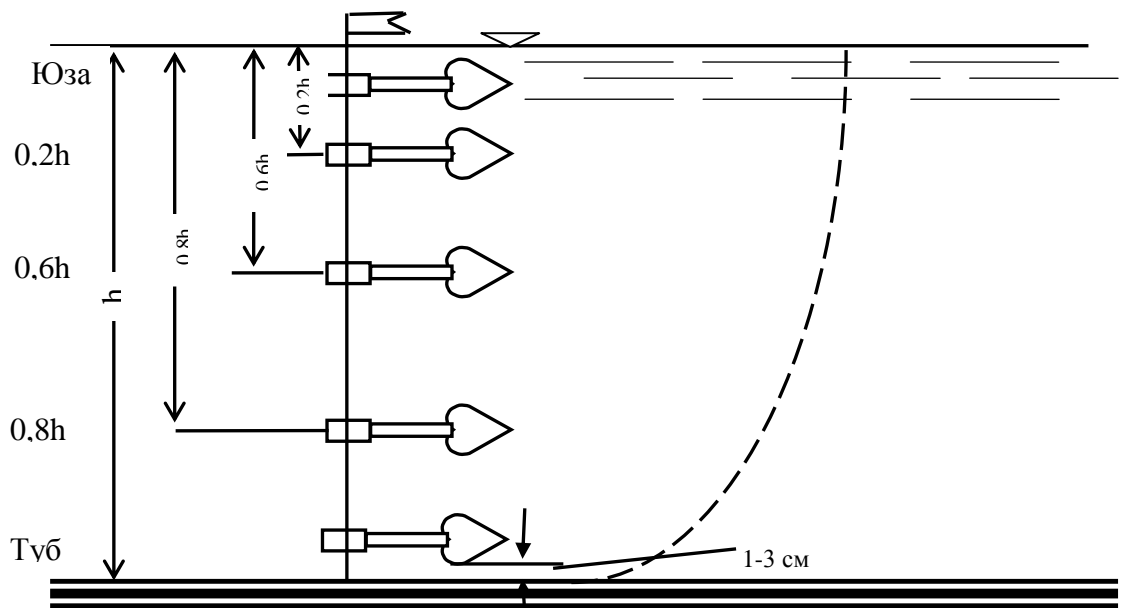
2-жадвал

Gidrometrik parrak diametri va chuqurlikka bog‘liq holda nuqtalar sonini belgilash

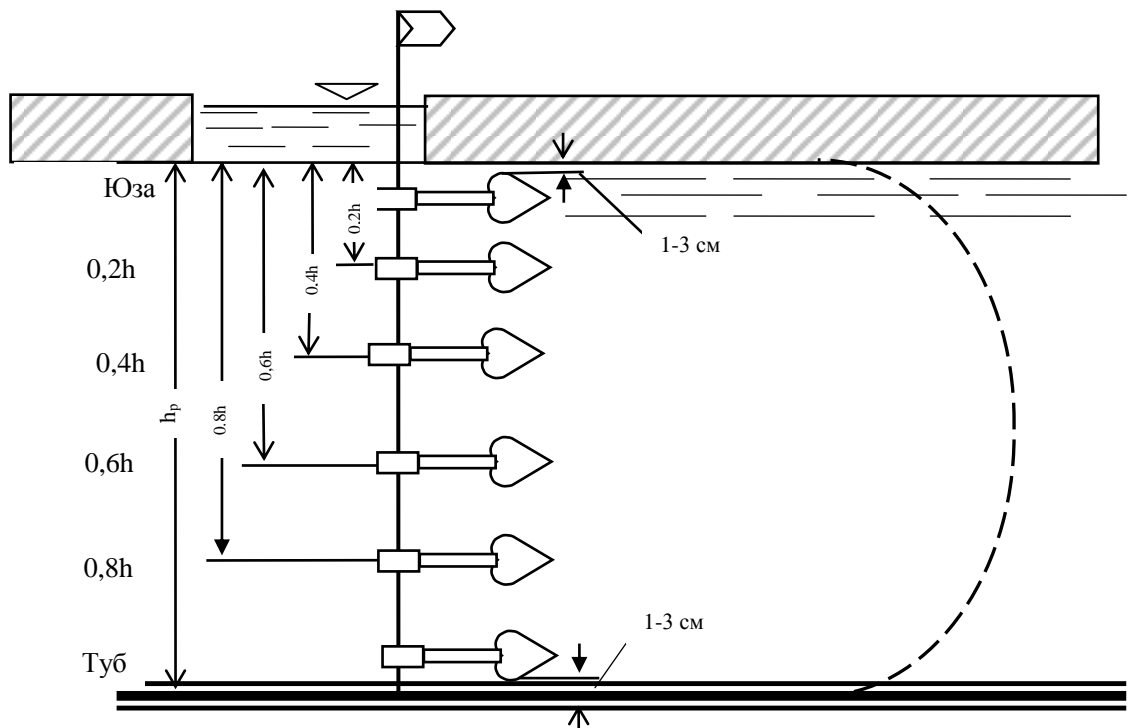
d= 12-13 sm		d = 5-7 sm	
h, m	Nuqtalar soni	h, m	Nuqtalar soni
> 1,00	5 ta	> 6,00	5 ta
0,6-1,0	3 ta	0,4-0,2	3 ta
0,35-0,60	2 ta	0,20-0,40	2 ta

0,20-0,35	1 ta	0,10-0,20	1 ta
-----------	------	-----------	------

a)



b)



8-rasm. Hidrometrik parrakning chuqurlik vertikkalaridagi nuqtalarda joylashishi) ochiq o‘zan; b) muz bilan qoplangan o‘zan

Suv sarfini o'lchash va hisoblash jadvali

Tairovka tenglamasi: $V=0,2179n+0,009$

vertikallar taribi	B-vertikallar orasidagi masofa (m)	h-vertikallardagi chueurlik (m)	$h_{o'rt}$ - vertikallar orasidagi o'rtacha chueurlik	W- vertikallar orasidagi maydon (m)	Kuzatish nuetasidagi chueurlik	Parrakning aylanishlar soni	Kuzatishning davom etishi					Parrakning umumiy aylanishlar soni N	Parrakning 1 sekunddagi aylanish soni n	Nuetaidagi suvning oqish tezligi V m/s	Vertikaldagi o'rtacha tezlik $V_{o'rt}$ m/s	Vertikallar orasidagi o'rtacha tezlik	Vertikallar orasidagi suv sarfi q m ³ /s
								I	II	V	V						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0		0	CHap qirg'oq														
	0,50		0,30	0,15													
1		0,60			0,24	20	23	46	69	92	115	100	0,86	0,18	0,18		
	0,50		0,70	0,35												0,17	0,08
2		0,80			0,32	20	27	53	80	107		80	0,74	0,16	0,16		
	0,50		0,75	0,37												0,16	0,08
3		0,70			0,28	20	25	49	74	98	122	100	0,81	0,17	0,17		
	0,50		0,35	0,17													0,16
0		0	O'ng qirg'oq														

Gidrometrik vertushkaning parragi 20 marta aylanganda bitta signal eshutiladi. 3- jadvalning 8-12 ustunlarida har bir signal bo'yicha kuzatishning davom etishi vaqti yoziladi. Kuzatish nuqtasida mahalliy (o'rtacha) tezlikni hosil qilish uchun, odatda kuzatish vaqtini 100 sekundan kam bo'lmasligi qabul qilingan.

Amaliy ishlarda odatda har bir signalga ketgan vaqtni yozish o'rniga ikki son – suratda signallar soni , maxrajda kuzatishning umumiy vaqti yoziladi: misol uchun 3 - jadvalda keltirilgan 2 - vertikalda 0,6 h dagi o'lchash natijalarini quyidagicha yozsa bo'ladi : 5/107.

Suvning oqish tezligini (V) hisoblash quyidagicha ketma-ketlikda olib boriladi: avval umumiy signallar sonini signallar orasidagi vertushka parragining aylanishlar soniga ko'paytirib, parrakning aylanishlar yig'indisini (N) hisoblaymiz. Misol uchun 3 - jadval 2 - vertikalda 0,6 h uchun 20 ni signallar soni 4 ga ko'paytirib, 80 ni hosil qilamiz va natijani 13- ustunga yozamiz. Keyin esa, hosil bo'lgan aylanishlar yig'indisi (N) ni o'lchash davom etgan vaqt (sekund)ga bo'lib, parrakning 1 sekundagi aylanishlar sonini topamiz.

Misol uchun 3 - jadvalda 2 - vertikalda 0,6 h uchun:

$$n = \frac{N}{t} = \frac{80}{107} = 0.74$$

natijani 14-ustunga yozamiz.

Vertushka parragining 1 sekund davomidagi aylanishlar soni (n) ma'lum bo'lgach berilgan tarirovka tenglamasi (yoki tarirovka jadvali) yordamida har bir nuqtadagi suvning oqish tezligini aniqlaymiz.

Vertikalda o'rtacha tezlik qiymati emperik formulalar yordamida ayrim nuqta (nuqtalarda) o'lchangan tezlik bo'yicha topiladi. O'rtacha tezlikni o'lchash nuqtalar soniga va o'zanning holatiga ko'ra quyidagi formulalardan aniqlanadi:

a) suv o'tlaridan holi bo'lgan daryolarda: vertikalda tezlik besh nuqtada o'lchanganda:

$$V = 0.1(V_{\text{юза}} + 3V_{0.2h} + 3V_{0.6h} + 2V_{0.8h} + V_{\text{мыб}}),$$

Vertikalda tezlik uch nuqtada o'changanda:

$$V = 0.25(V_{0.2h} + 2V_{0.6h} + V_{0.8h})$$

Vertikalda tezlik ikki nuqtada o'changanda:

$$V = 0.5(V_{0.2h} + V_{0.8h})$$

Bitta nuqtada o'changanda:

$$V = V_{0.6h}$$

Analitik usulda suv kesimi orqali o'tayotgan suv sarfi vertikal orasidagi qisman suv sarflarini jamlab topiladi.

$$Q = \sum_1^n q_i$$

bu yerda: q_i – qisman suv sarflari.

Qisman suv sarflari quyidagi formuladan hisoblanadi:

$$q_i = V_{iy} \cdot \omega_i$$

bu yerda: V_{iy} – o'rtacha tezlik

ω_i – qisman maydon.

Qirg'oq va unga yaqin vertikal orasidagi o'rtacha tezlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$V_{i,y} = K_i V_i \quad V_{ny} = K_n \cdot V_n$$

bu yerda: V_i va V_n - birinchi va oxirgi vertikalardagi o'rtacha tezlik.

K_i va K_n – empirik koeffitsentlar bo'lib, ularning qiymatlari quyidagi sharoitlarga qarab aniqlanadi.

a) qirg'oq qiya bo'lganda va qirg'oqdagi (urez) chuqurlik nolga teng bo'lganda $K=0,70$.

b) tik qirg'oq yoki notekis yonbag'ir bo'lganda $K=0,80$

v) vertikal yonbag'ir silliq bo'lganda $K=0,90$.

g) qirg'oqqa yaqin joyda kichik tezliklar bo'lganda $K=0,50$.

Hisoblangan miqdorlarni 17-ustunga yozamiz. 17-ustundagi vertikal orasidagi o'rtacha tezlikni unga mos kelgan 5-ustundagi vertikal orasida qisman

maydonlarni ko'paytirib, vertikkallar orasidagi qisman sarflarni hosil qilib, 18-ustunga yozamiz.

Hisobni jadvalning yakuniy qismini to'ldirish bilan tugatamiz. Unda quyidagilar ko'rsatiladi:

- 1) Daryo yoki kanalning to'liq suv sarfi Q (m^3/s).
- 2) Daryo yoki kanalning ko'ndalang suv kesim maydoni F (m^2);
- 3) Ikki qirg'oq orasidagi kenglik B (m);
- 4) O'rtacha chuqurlik $h_{o'r}$ (m);
- 5) O'rtacha tezlik $V_{o'r}$ (m / s);
- 6) Ho'llangan perimetr R (m);
- 7) Gidravlik radius R (m).

Tajriba ishini bajarish tartibi:

1. Gidrometrik vertushkaning tuzilishi va ishlash tartibi bilan tanishish. Gidrometrik vertusheaning chizmasini chizish.
2. Gidrometrik vertushkani tarirovka qilish usullari bilan tanishish va daftarda tarirovka grafigi (-rasm) va tarirovka tenglamasini keltirish.
3. Suvni oqish tezligini o'lchash va suv sarfini hisoblash natijalarini «Suv sarfini o'lchash va hisoblash» jadvaliga tushirish. (9-jadval).

Nazorat savollari:

1. Gidrometrik vertushkaning tarkibiy qismlari nimalardan iborat?
2. O'zbekistonda gidrometrik vertushkani tarirovka qilish qayerlarda olib boriladi?
3. Gidrometrik vertushkani tarirovka qilish natijasida qanday tenglama hosil bo'ladi?
4. Suv sarfi nima? Uning o'lchov birligi?

Tajriba ishi bo'yicha hisobotda quyidagilar kiritiladi.

1. Gidrometrik vertushka tuzilishi bilan tanishish va chizish

2. Hidrometrik vertushkani tarirovka qilish usullari va uning zaruriyatini bilish;

3. Suvning oqish tezligini o'lchash va o'rtacha tezlikni hisoblash. O'lchangan ma'lumotlar asosida suv sarfini hisoblash

3- tajriba ishi

Gidromeliorativ tarmoqlarda suv sarfini o'lchash vositalari.

Asbob va jihozlar: Daryo o'zani modeli, suv tashlamalari: to'g'ri burchakli, trapetsiodal, uchburchak, parabolik, lineyka, daftar, qalam.

Bajarilishi kerak: 1. Hidromeliorativ tizim va undagi sug'orish shoxobchasidagi suv sarfini o'lchash vositalari haqida tushuncha. 2. Tajriba xonasidagi daryo o'zani maketida o'rnatilgan suv tashlamalar bilan tanishtirish. 3. Suv tashlamalar yordamida suv sarfini aniqlash.

Nazariy qism

3.1. Suv tashlama yordamida suv sarfini aniqlash.

Gidromeliorativ tizim - o'simlikning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan suv, issiqlik va ozuqa tartibotlarini ta'minlab beruvchi injenerlik inshootlari majmui. Hidromeliorativ tizimning asosiy qismlari sug'orish va zax qochirish shoxobchalaridan iborat. Sug'orish shoxobchasi o'z navbatida quyidagilarni o'z ichiga oladi: suv manbai (daryo, suv ombori, yer osti suvlari); suv oluvchi inshootlar tuguni (to'g'onsiz, to'g'onli, yer ostidan); to'g'onlar (tuproqli, yog'ochli, toshli betonli, temirbetonli); nasos stansiyalari; kanallar, quvirlar, gidrotexnik inshootlar (o'tkazuvchi, ulovchi, rostlovchi); yomg'irlatuvchi uskunalar va sug'oriladigan maydonlar.

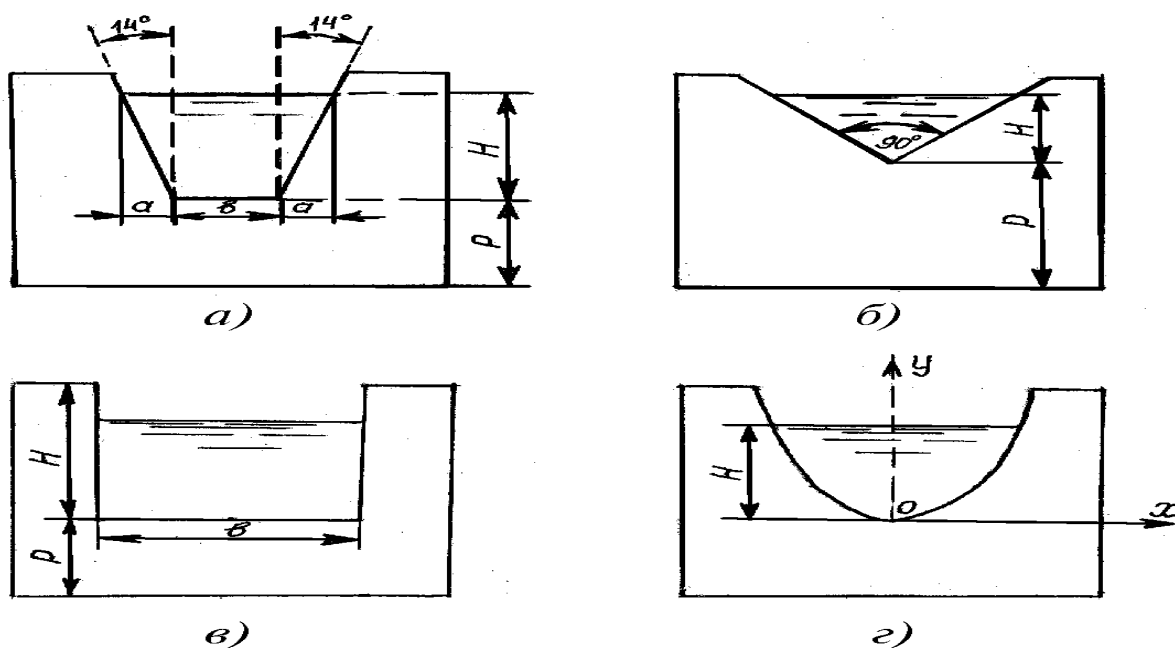
Sug'orish shoxobchalarida suv sarfini aniqlash vositalari quyidagi asosiy guruhlariga bo'linadi:

1. Suv tashlamalari;

2. Suv o'lash-regulatori;
3. Tarirovka qilingan inshootlar;
4. Proporsional suv taqsimlagichlar;
5. O'zanli gidrometrik postlar;
6. Suv o'lchagich-avtomatlar;
7. Ko'rsatuvchi asboblar;
8. Suv o'lash inshootlari;
9. Integrirlovchi asboblar;

Suv sarfini o'lashda devori yupqa suv tashlamalar ishlatiladi, suv sarfi esa hisoblanadi.

Hisoblashda ularning yuqori qismida o'rnatilgan reyka ko'rsatgan suv sathi (N) bo'yicha va ma'lum formulalardan foydaniladi. Suv tashlamalar yordamida 0.0005 dan 10 m³/s gacha bo'lgan suv sarfini o'lchasa bo'ladi. Tajriba ishida trapetsiodal, uchburchakli, to'g'ri burchakli va parabolik suv tashlamalar ishlatiladi (9- rasm).



9-rasm. Suv tashlamalar: a)trapetsiodal b)uchburchakli v)to'g'ri burchakli g) parabolik

Trapetsiodal suv tashlama amaliyotda keng qo'llanib, ko'p hollarda uning yon devorlarining qiyalik koeffitsienti $m=0.25$, tubining kengligi $(3-4)N$ ga teng bo'ladi. Suv tashlamadan o'tadigan suv sarfi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = 1.86bH^{3/2}$$

Bu yerda: b- suv tashlama tubining kengligi, N- suv tashlamadan oqib o'tayotgan suv balandligi. Uchburchakli suv tashlamaning uchburchak qirqimining burchagi o'lchanadigan suv sarfining miqdoriga qarab 20 dan 120⁰ ga teng bo'lishi mumkin. Amaliyotda ko'proq $\alpha = 90^0$ bo'lgan suv tashlamalar ishlatiladi.

Uchburchakli suv tashlamadan o'tadigan suv sarfi quyidagi formuladan topiladi ($\alpha = 90^0$ bo'lganda):

$$Q = 1.4H^{5/2}$$

To'g'ri burchakli suv tashlamadan oqib o'tadigan suv sarfi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = m_0 b \sqrt{2g} H^{3/2}$$

Bu yerda m_0 - oqib kelayotgan suv tezligini e'tiborga oluvchi sarf koeffitsienti, b- suv tashlamaning kengligi

Parabolik suv tashlamadan oqib o'tadigan suv sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = 0.576 H^2$$

Tajriba ishini bajarish tartibi:

1. Daryo o'zani modeli suvga to'ldiriladi.
2. Gidromeliorativ tizim va sug'orish shaxobchalari haqida ma'lumot beriladi. Talabalar bularni daftarlariga yozib olishadi.
3. Sug'orish tarmog'ida qo'llaniladigan suvni hisobga oluvchi vositalar guruhi bilan tanishiladi.
4. Daryo uzani modelida o'rnatilgan suvtashlamalarining tuzilishi va xususiyatlari tanishiladi. Suv tashlama rasmlarini talabalar chizib olishadi
5. Suv sarfini suv tashlamalar yordamida o'lchash, bunda faqat ikki parametr suvtashlama eni (v) va suvtashlamadagi suv balandligi (sathi) – N o'lchanadi, suv sarfi esa, berilgan emperik formula yordamida, yoki ilovada keltirilgan jadval bo'yicha aniqlanadi

Talaba o'lchash natijalarini quyidagi jadvalga tushiradi.

Suv tashlamalar yordamida suv sarfini aniqlash

/r	Suvtashlama	O'lchash natijasi		Suvsarfi, l/s	
		Suv sathi, N, sm	Suvtashlama eni v, sm	Formula bo'yicha	...jadval bo'yicha (...ilova)
1	Trapetsiodal	6	13	15	15
2	To'g'ri burchakli	6	16	15	15
3	Uchburchakli	9		15	15
4	Parabolik	8		15	15

Nazorat savollari

1. Hidromeliorativ tizimga nimalar kiradi?
2. Qanday suv tashlamalarini bilasiz?
3. Suv sarfini hisoblash formulalar?

Foydanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. A.A.Akbarov, S.K.Karimov «Muhandislik gidrogeologiyasidan o‘quv ko‘rsatma» T. «Uz gip.rozem» 1990 y. 95 b.
2. Bazilenko G.M. Лабораторно-практические занятия по курсу общей гидрологии. -Minsk: Izd-vo BGU, 1975. – 62 s.
3. A.R.Rasulov, F.X.Xikmatov. «Umumiy gidrologiya» TDU bosmaxonasi 1995 yil 173 b.
4. « Психрометрические таблицы ». L., Gidrometeoizdat. 1992 y. 235 b.
- 5.S.I.Kostin « Основы метеорологии и климотологии » L., Gidrometeoizdat. 403 s.
5. A.B Reyfer, M.I.Alekseenko, P.N.Bursev «Справочник по гидрогеологическим приборам и установкам» 1989 yil 200 b.
6. V.L.Shuls, R.Mashrapov. O‘rta Osiyo gidrografiya. T. «O‘qituvchi» 1989 yil 328 b.

MUNDARIJA

	Kirish	3
1	Gidrometrik vertushkalar. Vertushkalarining turlari, tuzilishi va ishlash prinsiplari	4
1.1	Vertushka GR-21 m tuzilishini va ishlash jarayonini o`rganish	4
1.2.	Gidrometrik vertushkaning tarirovkasi	10
2	Gidrometrik vertushka yordamida suvning tezligini o`lchash	13
2.1	O`lchangan tezlik ma'lumotlaridan foydalanib suv sarfini hisoblash	15
3	Gidromeliorativ tarmoqlarda suv sarfini o`lchash vositalari	18
3.1	Suv tashlama yordamida suv sarfini aniqlash	18
	Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati	22
	Mundarija	23

**Nazaraliev Dilshod Valijonovich
Jumabayeva Gulnora Usmanbayevna**

**“Quruqlik gidrologiyasi” fanidan laboratoriya ishlarini
bajarish bo`yicha
(Uslubiy ko`rsatma)**

Muharrir:

M. Mustafayeva.

**Bosishga ruxsat etildi « ____ » _____
Qog‘oz o‘lchami 60x80, 1/16. Hajmi 1,7 b.t. 15 nusxa.
Buyurtma № _____ TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.**

Toshkent – 100000, Qori Niyoziy ko`chasi 39-uy.

