

**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 amaliy mashg`ulotlarni bajarish uchun**  
**uslubiy qo`llanma**

**Toshkent-2019**

Ushbu uslubiy qo`llanma institut ilmiy-uslubiy Kengashining 24- aprel 2019 yilda bo`lib o`tgan 3- sonli majlisida tasdiqlanib, chop etishga tavsiya etildi.

Usluby qo`llamada “Quruqlik gidrologiyasi” fanidan amaliy mashg`ulotlarni bajarish bo`yicha namuna keltirilgan.

Uslubiy qo`llama 5450200- “Suv xo`jaligi va melioratsiya”, 5111000- kasb ta`limlari “Suv xo`jaligi va melioratsiya” bakalavr yo`nalishlarida ta`lim olayotgan talabalar uchun mo`ljallangan.

Tuzuvchilar: D.V.Nazaraliev, k/x.f.n. ,dotsent,  
Sh.B. Akmalov, t.f.f.d. dotsent,  
S.R. Mansurov, assistent,  
G.U. Jumabayva, assistent,  
S.M. Qodirov, assistent.

Taqrizchilar: M.Sayidov, PhD Suv xo`jaligi vazirligi  
huzuridagi ISMITI da ilmiy kotib.  
A.Yangiev, t.f.d. proff.  
GTIva MK kafedراس

**© Toshkent irrigatsiya va qishloq xo`jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti, 2019 yil.**

## KIRISH

Ma'lumki, insonning yashash tarzi, hayot-mamoti suv bilan bog'liq. Shuning uchun bo'lsa kerak yer yuzidagi qadimiy manzillardan tortib, toki hozirgi kundagi zamonaviy qishlog'i yirik shaharlargacha, hammasi suv manbalari - buloqlar, soylar, daryolar, ko'llarga yaqin yoki bevosita ular bo'yida joylashgan. Shu jihatdan tahlil qilinadigan bo'lsa, suv ilmi — gidrologiya qadimiy fanlardan hisoblanadi.

Boshqa fanlar kabi gidrologiya ham o'ziga xos shakllanish va rivojlanish tarixiga ega bo'lib, yangi eraning XVII asridayoq alohida fan sifatida e'tirof etilgan. Hozirgi kunda gidrologiya keng qamrovli fan bo'lib, gidrosferani, aniqrog'i uning tarkibiy qismlari:- okeanlar;- dengizlar; - daryolar; - ko'llar; - muzliklar; - yer osti suvlarini va ularning o'ziga xos xususiyatlarini hamda har bir tashkil etuvchining o'zaro atrofning tabiiy muhit bilan ta'sirlashuvi natijasida ro'y beradigan hodisalar qonuniyatlarini o'rganadi. Ushbu darslikning asosiy maqsadi ham gidrosfera va unda kechadigan jarayonlar qonuniyatlarini o'rganishga yo'naltirilgan.

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'liq bo'lgan jarayonlarni o'rganish va gidrometrik elementlarni hisoblash zarur bo'ladi.

Ushbu uslubiy ko'rsatma daryo va kanallarda vujudga keladigan jarayonlar va ularning gidrometrik hisobiga bag'ishlangan.

Daryo va kanallardagi jarayonni o'rganish ancha murakkab bo'lib, talabalardan bu mavzuni o'rganish uchun yetarli darajada ko'nikma talab qiladi.

Mavjud adabiyotlarda gidrometrik elementlarini hisoblashga doir o'zbek tilidagi qo'llanmalar yetarli emasligi, mavjudlarida bu jarayonlar batafsil bayon etilmaganligi ushbu uslubiy ko'rsatmani yozishga turtki bo'ldi.

Qo'llanmada daryo va kanallarda suv sathlarini qayta ishlash, suv sarflarini «tezlik-maydon» usulida, tezliklarni gidrometrik vertushkalar yordamida o'lchagan holda hisoblash, sarf egri chiziqlarini tuzib, kunlik suv sarflarini o'lchangan suv sathlariga ko'ra aniqlash masalalari keltirilgan.

Usluby qo'llanmadan daryo va kanallar gidrologik rejimini hisoblash masalalari bo'yicha shug'ullanuvchi magistrant, aspirantlar ham foydalanishi mumkin.

## **1-amaliy mashg`ulot.**

### **Yer kurrasida suv resurslarining zaxirasi va ularning qit'alar bo'yicha taqsimlanishining tahlili.**

**Ishning maqsadi:** Mazkur amaliy mashg`ulotning maqsadi talabalarda suv resurslarining qit'alararo, davlatlararo taqsimlanishi, tarqalishi va holatini mustaqil adabiyotlar va ijtimoiy tarmoqlar ma'lumotlari asosida aniqlash malakasini hosil qilishdan iboratdir.

#### ***Ishni bajarish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar***

**Berilgan:** Turli davlatlar ro'yxati. Ushbu ro'yxatdan talabalarga davlatlar taqsimlab beriladi.

#### ***Ishni bajarish maqsadida qo'yilgan vazifalar***

**1. Davlatlar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar aniqlansin:**

- a) Davlat haqida geografik va ijtimoiy ma'lumot;
- b) Davlatning suv resurslari zaxirasi;
- v) Asosiy suv obyektlari va ularning shakllanishi;
- g) Suv zaxiralari va ulardan foydalanish darajasi;
- d) Suv resurslari ekologik holati.

**2. Bajarilgan ishning tahliliy bayonnomasi tuzilsin.**

#### ***Ishni bajarish tartibi***

**1. Turli davlatlarni tanlash va tahlil qilish.**

Avstraliya

Avstraliya (lot. australis – janubiy) – Janubiy yarim sharda joylashgan materik. Umumiy ma'lumot. Avstraliya shimolidan janubiga 10°4G (York bo'ri) bilan 394 G (Janubiy-Sharqiy burun) j.k.lar oraliq'ida 3200 km ga, g'arbdan sharqqa 4100 km ga 113°05' shq.y bilan 153°34' shq.u.lar oraliq'ida cho'zilgan. Maydoni 7682 ming km<sup>2</sup> (Tasmaniya, Kenguru, Melvill va boshqa orollar bilan 7704,5 ming km<sup>2</sup> ga yaqin). Avstraliya– materiklar ichida eng kichigi. Janubiy tropik chizig'i Avstraliyaning deyarli o'rtasidan kesib o'tadi. Materikni g'arb, shimol va janubidan Hind okeani, sharqdan Tinch okean dengizlari o'rab turadi. Qirg'oqlari unchalik egri-bugri emas, shimolida Karpentariya, janubida Katta Avstraliya qo'ltiqlari bor. Katta yarim orollari – shimolida Arnemlend va Keyp-York. Tasmaniya oroli A.dan kengligi 224 km li Base bo'g'ozi orqali ajralib turadi. Avstraliya shimolida yirik orollardan Yangi Gvineya.



1-расм. Avstraliya shimolida yirik orollardan Yangi Gvineya.



2-расм. Yangi Gvineya

joylashgan. Avstraliyaning sharqiy sohili bo`ylab behisob marjon orollaridan tashkil topgan Katta To`siq reliefi 2300 km masofaga cho`zilib yotadi. Tabiati, Orografiyasi, Avstraliya relyefining aksariyat qismi tekislik. Dengiz sathidan o`rtacha balandligi (215 m) jihatidan Avstraliya materiklar ichida eng past. Yer

yuzasi 95% ning mutlaq balandligi 600 m dan oshmaydi. Yirik orografik qismlari: 1) Gʻarbiy Avstraliya yassi togʻligi – oʻrtacha mutlaq balandligi 400–500 m, tizmalar va supa togʻlardan iborat; 2) Markaziy payet tekislik – koʻp qismining mutlaq balandligi 100 m ga yetmaydi. Avstraliyaning eng past nuqtasi ham (–12 m) oʻsha yerdagi botiqda joylashgan Eyr koʻli yonida; 3) Katta Suvayirgich tizma (materik sharqida) – oʻrtacha balandlikdagi ayrim-ayrim, choʻqqilari yassi tizma togʻlar. Avstraliyaning eng baland nuqtasi – Kossyushko togʻi (2230 m) janubidagi Avstraliya Alp togʻlarida. Avstraliyaning hozirgi relyefi asosan kembriygacha boʻlgan davrda vujudga kelgan va keskin tektonik oʻzgarishlarga uchramagan, yer yuzasi uzoq davrlar ichida yemirilib, natijada qoldiq togʻlar bilan birga keng tekisliklar vujudga kelgan. Katta Suv ayirgʻich tizma yemirilgan paleozoy burmali togʻlari oʻrnida vujudga kelgan. Nallarbor tekisligida, Moviy togʻlarda, Barkli va Aterton platolarida karst relyef shakllari uchraydi. Geologik tuzilishi va foydali qazilmalari. Avstraliyaning aksari qismi Avstraliya platformasi oblastida joylashgan, sharqiy qismi esa Sharqiy Avstraliya burmali geosinklinal mintaqasiga kiradi. Kembriydan avval vujudga kelgan platformaning materik zaminidagi kristall hamda metamorfik jinslari Gʻarbiy plato, Tasman yeri, Gʻarbiy Avstraliya qalqoni va boshqa joylarda yer yuzasiga chiqib qolgan; sharqda (Markaziy pasttekislikning gʻarbida) esa quruqlik va koʻl yotqiziqlari ostida koʻmilib ketgan, shuningdek Sharqiy Avstraliya platformasida ham uchraydi. Yuqori paleozoyda va mezozoyning birinchi yarmida Avstraliya platformasi qadimgi Gondvana materigi bilan tutash boʻlgan. Uchlamchi davr oxiri va toʻrtlamchi davrda roʻy bergan tektonik harakatlar Avstraliyani Yangi Gvineya oroli, Malayya arxipelagining sharqiy orollari va Tasmaniyadan ajratib yuborib, materikni hozirgi qiyofasiga keltirgan. Avstraliya platformasi oltin va polimetallga, temir rudasi va boksitga boy, Flinders tizmasida uran va radiy rudalari uchraydi. Avstraliya sharqida toshkoʻmir va qoʻngʻir kumir konlari bor. Katta Artezian havzasi, Viktoriya shtati sohillarida neft va gaz topilgan. Iqlimi Avstraliyaning shimoliy



qismi ( $20^{\circ}$  j.k. gacha) ekvatorial mussonli, o`rta katta qismi ( $20^{\circ}$ – $30^{\circ}$  j.k.lar oralig`i) tropik cho`l va janubiy-g`arbiy chekkasi qishda yog`in ko`proq yog`adigan subtropik iqlimli mintaqalarga kiradi. Avstraliya Janubiy yarim shardagi eng issiq quruqlik, uning  $2/3$  qismi cho`l va chala cho`llardan iborat. Qirg`oqlardan materik ichkarisiga tomon 103 yog`in miqdori tez kamayib boradi, lekin ko`p yillik yog`insiz davrlar bo`lmaydi. Yozda (dekabr–fevral) quruqlik g`oyat qizib (temperatura  $36^{\circ}$  dan ortadi) materik ustida past bosim oblasti vujudga keladi, uning janubiy chekkalaridagina baland bosim qaror topadi, shu sababli janubi-g`arbda va Nallarbor tekisligida yogin tushmaydi. temperaturaning mavsumiy o`zgarishi asosan tropik va subtropik mintaqalarning ichki rayonlarida ko`proq namoyon bo`ladi. Yanvar oyida  $40^{\circ}$  dan yuqori issiq temperaturalar shimoli-g`arbda (Marbl-Bar) bo`ladi. Mutlaq maksimum temperatura  $53,1^{\circ}$  Klunkarrida (Kvinslend) kuzatilgan. Mutlaq minimum temperatura Avstraliyaning ichki rayonlarida –  $4,6^{\circ}$ gacha tushadi. Faqat Avstraliya Alp tog`larida sovuq barqarorroq bo`lib turadi. U yerda –  $22^{\circ}$ gacha sovuq qayd qilingan. Tekisliklarda tuproqning yuza qatlami ahyon-ahyondagina muzlaydi. Yil davomida ikkita mavsum – quruq va yog`ingarchilik mavsumlari kuzatiladi. Murrey tekisliklarida

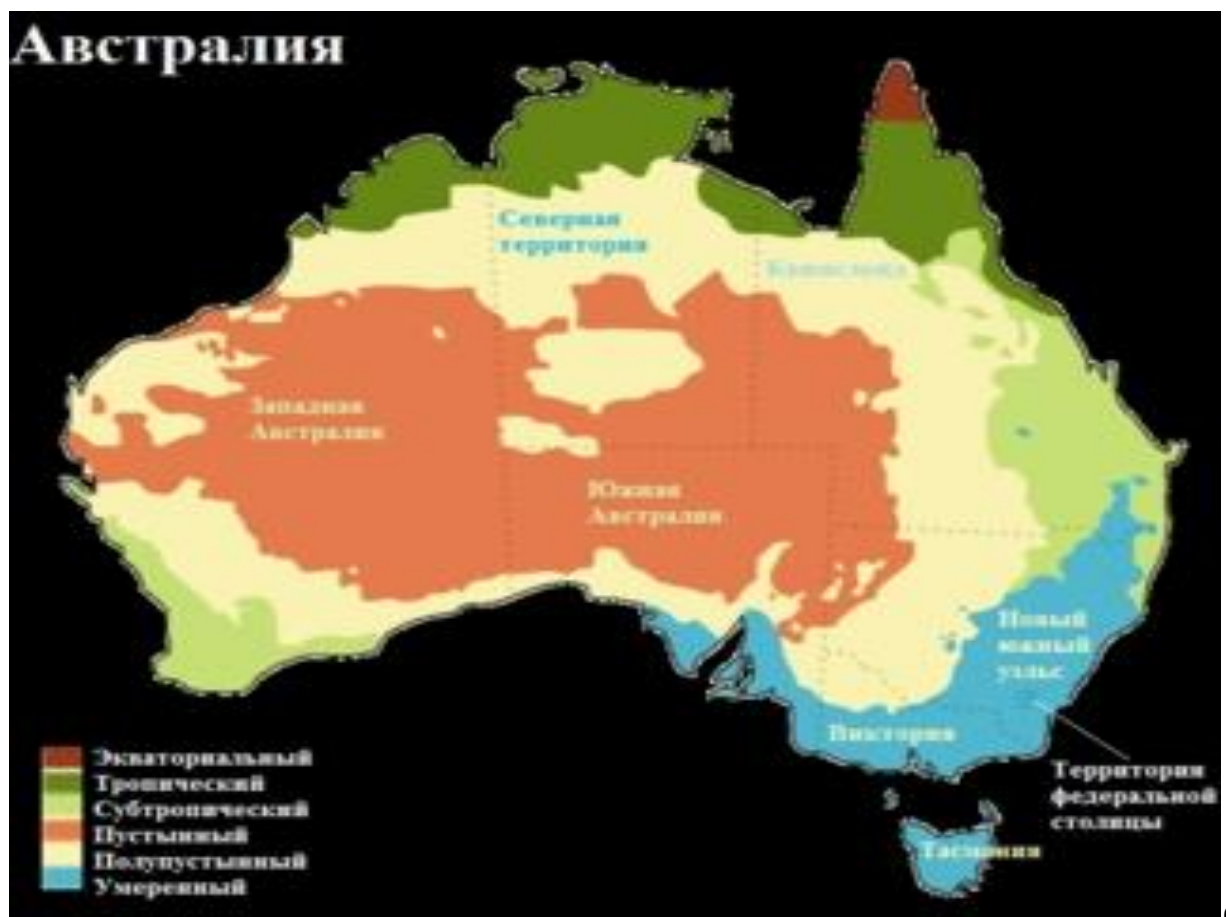
momaqalldiroqli jalalar, janubi-sharqdagi tog`larda musson yomg`irlari yog`adi. Sharqiy sohilning ko`p qismida iqlim tropik dengiz iqlimi, issiq. Shimolda yog`inlarni shimoli-g`arbiy mussonlar keltiradi. Bu yerda yog`in sohilda 1500 mm, 10°– 20° janubiy kenglikda 400–500 mm. Avstraliyada eng ko`p yog`in (2243 mm) Kernsda yog`adi. Eng kam yog`in (300–250 mm) materik g`arbida yog`adi. Katta Suvayirg`ich tizmasi Tinch okeandan esuvchi iliq va nam shamollarni to`shib, Avstraliyaning sharqiy sohili va ichki rayonlarida yog`in taqsimotini murakkablashtiradi. Qishda (iyun– avgust) Avstraliyaning ayniqsa janubiy va janubi-sharqiy qismlari sovib (12°, 5°), yuqori bosim oblasti tarkib topadi. Ichki suvlari. Avstraliyaning 60% maydoni oqmas ichki havzaga, 7% Tinch okean va 33% Hind okeani havzasiga mansub. Avstraliyada oqar suvlar ko`p emas. Okeanga quyiladigan daryolar qisqa, tog`lardan boshlanadi, suv miqdori doimiy emas. Eng sersuv daryosi Murrey (Marri), yirik irmog`i – Darling. Ichki berk havzani kesib o`tuvchi quruq o`zan (krik)lar ko`p, ularda faqat yog`ingarchilik vaqtlaridagina suv oqadi. Avstraliya cho`llaridagi suvlar sho`r. Yer osti suvlari ko`pincha minerallashgan, zaxirasi katta. Ular bir necha artezian havzada to`plangan, bunday suv 200 m, ba`zan 500 m gacha chuqurlikdan chiqadi. Sho`r ko`llar ichida eng yirigi Eyrning yozda maydoni ba`zan 15000 km<sup>2</sup> ga yetadi. Undan janubida Torrens, Gerdner, G`arbiy platoda Amadiyes ko`llari bor. Avstraliya yer osti suvlariga boy. Umumiy maydoni 4800 ming km<sup>2</sup> ni tashkil qilgan 33 ta artezian havzasi mavjud; bulardan eng yiriklari – Katta Artezian, Murrey, Morton-Klarens, Yukla, Offiser, Jorjina. Yer osti suvlaridan qurg`oqchil rayonlarda sug`orish, sanoat va transport ehtiyojlari uchun foydalaniladi.

Tuproq va o`simliklari Avstraliyaning organik dunyosi bo`r davri o`rtalaridan boshlab boshqa quruqliklardan ajralgan holda rivoj topgan, shuning uchun flora tarkibida endemik turlar ko`p (75%). Avstraliya maxsus flora oblastini tashkil qilgan (qarang Avstraliya floristik dunyosi). Ichki Avstraliyaning katta qismi qumli va toshloq cho`llar (Katta Qumli cho`l, Viktoriya va Gibson cho`llari) bilan band. Cho`llarni bo`z va jigarrang bo`z tuproqli, asosan evkalipt va akatsiya butalaridan iborat tikanakli qalin chakalakzorlar bilan qoplangan chala cho`llar o`rab olgan. Bir oz sernamroq chala cho`llar butazor – skreblar bilan band. Chala cho`l va savannalardan tabiiy yaylov sifatida foydalaniladi. Bo`r davriga kadar Avstraliyaning Janubiy Amerika va Afrika bilan quruqlik orqali tutashganligini proteylar va ba`zi igna barglilarning umumiy oilaga mansubligini tasdiqlaydi. Shimoliy sharq, janubi-sharq va janubi-g`arbda yog`in miqdori orta boradi va bu yerlarda qizg`ish-qo`ng`ir va qizil tuproqli savannalar uchraydi. Materikning shimoli-sharqi doimiy yashil tropik o`rmonlar bilan, janubi-sharqi evkaliptli subtropik o`rmonlar bilan qoplangan. Chala cho`l va savannalar yaylov



ahamiyatiga ega. Tovar mahsulot beruvchi o`rmonlar Avstraliya maydonining qariyb 2%ini tashkil qiladi. Hayvonot dunyosi. Avstraliya faunasi o`ziga xos bo`lganligidan uni alohida Avstraliya zoogeografik oblastita ajratilgan. Avstraliya faunasida yuksak sut emizuvchi hayvonlar (odamlar chetdan keltirgan dingo itidan tashqari) deyarli yo`q. Materikda mezozoy va uchlamchi davr faunasining vakillari hozirgacha saqlangan. Masalan, tuxum qo`yuvchi sut emizuvchilardan yexidna va o`rdakburun, baliqlardan ikki xil nafas oluvchi seratod, qopchiqli sut emizuvchilardan kenguru, ayiqlar (koala) va boshqa Avstraliyaning ko`p yovvoyi hayvonlari odamlarning xo`jalik faoliyati va tartibsiz ov qilishi natijasida kamayib ketgan. Avstraliya uchun tipik qushlar: kakadu to`tisi, emu tuyaqushi, katta oyoqli tovuqlar, qora oqqush, jannatqush, tovdum va boshqa Yevropadan xonaki hayvonlar keltirilgan. Tabiat rayonlari. Avstraliyaning tekislik qismlaridagi subekvatorial, tropik va subtropik mintaqalarida geografik zonallik yaqqol ko`rinadi. Yillik yog`in miqdori 200–250 mm bo`lgan cho`l zonasi katta maydonni egallagan. Plato va yassi tog`liklar toshloq cho`llardan iborat. Avstraliya Alp tog`larida balandlik landshaft mintaqalari aniq namoyon bo`lgan. Avstraliyaning tabiiy landshaftlari odamlar tomonidan juda o`zgartirib yuborilgan. Tabiatni qo`riqlash ko`proq Janubiy A.da yaxshi yo`lga qo`yilgan. Maunt Buffalo, Kossyushko, Saut-Uest (Tasmaniya o.), Uayperfeld va Uilson-Promontori, Eungella va boshqa milliy parklari bor. Kashf etilishi va tadqiq qilinish

tarixi. Avstraliya haqidagi dastlabki noaniq ma'lumotlar yevropaliklarga portugal dengizchilari orqali 16-asrda yetib kelgan. Ammo Avstraliyaning shimoliy qismlarini ba'zi bir indonez qabilalari qadimdan bilishgan bo'lsa kerak. Avstraliyani 1606 yilda gollandiyalik V. Yanszon kashf qilgan va Yangi Gollandiya deb atagan. Bir necha oydan so'ng ispaniyalik L. Torres Avstraliyaning Keyp-York yarim orol shimolidagi bo'g'ozdan suzib o'tdi. Bu bo'g'oz keyinchalik uning nomiga qo'yilgan. Yava oroliga qatnab turgan golland dengizchilari 1640 yilda materikning g'arbiy, qisman shimoliy va janubiy sohillarini kashf etgan. 1642 yilda Tasman Avstraliyadan janubroqda suzib, Tasmaniya orolini topdi va materikning Antarktidadan uzoqda joylashganligini isbot etdi. J. Kuk 1770 yilda Avstraliyaning sharqiy sohillarini kashf etdi va uni Yangi Janubiy Uels deb atadi. M. Flinders va N. Boden tadqiqotlari bilan Avstraliyaning janubiy sohillarining kashf etilishi tug'allandi. M. Flinders materikni Avstraliya ("Janubiy Yer") deb atadi va 19-asrdan shu nom bilan mashhur bo'lib qoldi. Avstraliyaning ichki qismi yevropaliklarning chorva mollari uchun yaylov va suv qidirish maqsadlarida o'rganiddi. Ko'pdan-ko'p geografik tadqiqotlar natijasida butun Avstraliyaning tabiat boyliklari asosan o'rganib bo'lindi. Bu esa qit'aning xo'jalik jihatdan tez o'zlashtirilishiga olib keldi. Keyingi vaqtlarda qazilma boyliklar qidirib topish borasida xususiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Avstraliyada Avstraliya davlati joylashgan.



## XULOSA

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, suv manbalarini sifat jihatdan muhofaza qilishning birorta universal usuli yo`q. Suvdan foydalanish jarayonida uni muhofaza qilish ularning hammasi uchun xos bo`lgan umumiylikdir. Boshqacha qilib aytganda suv boyliklarini himoya qilish faqat taqiqlashlaru chegaralashlardan iborat emas.

Bu yo`lda noto`g`ri yo`nalishlarga tezda chek qo`yish, oldindan tadbirlar belgilash, yo`l qo`yilishi mumkin bo`lgan xatolardan ogohlantirish ham muhimdir.

### ***3. Bajarilgan ishning tahliliy bayonnomasi.***

Bajarilgan ishning tahliliy bayonnomasini tuzishda quyidagilarga e`tibor qaratilishi lozim:

- ishning maqsadi va vazifalari;
  - ishni bajarish uchun berilgan birlamchi ma'lumotlar tavsifi;
  - hisoblash usullari va ularning aniqligi;
  - hisoblash natijalari tahlili;
- ishni bajarish natijasida olingan ma'lumotlarning ilmiy, amaliy ahamiyati va hokazolar.

## 2-amaliy mashg`ulot.

### Daryolar bo`yicha kartografik ma'lumotlarni to`plash va tahlil qilish. Daryo havzalaning asosiy morfometrik ko`rsatkichlarini aniqlash.

**Ishning maqsadi:** Mazkur amaliy mashg`ulotning maqsadi talabalarda daryo sistemasi va havzasining morfometrik, ya'ni shakl va o`lcham ko`rsatkichlarini kartografik ma'lumotlar asosida aniqlash malakasini hosil qilishdan iboratdir.

#### **Ishni bajarish uchun zarur bo`lgan ma'lumotlar**

**Berilgan:** balandlik (gipsometrik) ma'lumotlariga ega bo`lgan yirik masshtabli karta.

#### **Ishni bajarish maqsadida qo`yilgan vazifalar**

1. Daryo sistemasining quyidagi morfometrik elementlari aniqlansin:

- bosh daryo va uning uzunligi ;
- irmoqlarning uzunliklari;
- bosh daryoning egriligi;
- daryo tarmoqlarining zichligi;
- bosh daryoning nishabligi.

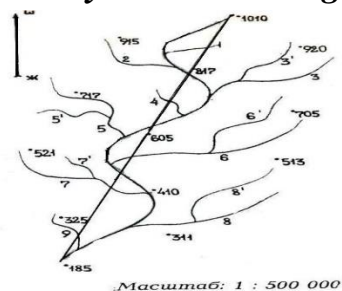
2. Daryo havzasining quyidagi morfometrik elementlari aniqlansin:

- daryo havzasining maydoni;
- daryo havzasining uzunligi;
- daryo havzasining kengligi;
- daryo havzasining cho`zilganligi;
- daryo havzasining simmetriklik darajasi;
- daryo havzasining o`rtacha balandligi;
- daryo havzasining o`rtacha nishabligi.

3. Bajarilgan ishning tahliliy bayonnomasi tuzilsin.

#### **Ishni bajarish tartibi**

1. Daryo sistemasining shakl va o`lcham ko`rsatkichlarini aniqlash.



**1-rasim. Daryo stemasi**

Daryo sistemasining morfometrik elementlari quyidagi tartibda aniqlanadi:

- bosh daryoning uzunligi (L) sirkul-o`lchagich yordamida aniqlanadi. So`ng karta masshtabi e`tiborga olinib, uning haqiqiy uzunligi hisoblanadi (1-jadval).

b) irmoqlarning uzunliklari ( $l_i$ ) ham bosh daryo uzunligi kabi aniqlanadi. Hisoblashlarni osonlashtirish uchun ular shartli ravishda nomlanib, tartibga solingani ma'qul. Natijalar esa jadvalda jamlanadi (1-jadval).

### 1-jadval

#### Bosh daryo va irmoqlarning uzunliklarini aniqlash

Tr	Daryo va irmoqlar	Chap irmoq	O`ng Irmog	Uzunligi	
				kartada, sm	haqiqiy, km
1	Bosh daryo			14,4	72,0
2	1-irmoq	+		1,3	6,5
3	2-irmoq		+	2,5	12,5
4	3-irmoq	+		3,7	18,5
5	3 <sup>1</sup> -irmoq		+	2,4	12
6	4-irmoq		+	1,5	7,5
7	5-irmoq		+	5	2,5
8	5 <sup>1</sup> -irmoq		+	1,5	7,5
9	6-irmoq	+		5,3	26,5
10	6 <sup>1</sup> -irmoq		+	3,4	17
11	7-irmoq		+	4	20
12	7 <sup>1</sup> -irmoq	+		1,3	6,5
13	8-irmoq	+		1,3	6,5
14	8 <sup>1</sup> -irmoq		+	3,8	19
15	9-irmoq		+	1,9	9,5

Demak, 1-jadval natijalariga asoslanadigan bo'lsak, bosh daryo va irmoqlarning uzunliklari yig'indisi quyidagiga teng:

$$L + \sum l_i = 72 \text{ km} + 172 \text{ km} = 244 \text{ km};$$

v) bosh daryoning egriligini aniqlash. Daryolarning egriligi egrilik koeffitsienti ( $K_e$ ) orqali ifodalanadi. Bu koeffitsient quyidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$K_e = \frac{l_{AB}}{L} = \frac{13 \text{ cm}}{14,4 \text{ cm}} = \frac{65 \text{ km}}{72 \text{ km}} = 0,90,$$

bu yerda:  $l_{AB}$  - bosh daryoning boshlanish va quyilish nuqtalarini tutashiruvchi chiziqning uzunligi; L - bosh daryoning uzunligi.

g) daryo tarmoqlarining zichligini ifodalaydigan koeffitsient- $K_a$  ni aniqlashda yuqorida keltirilgan ifodadan foydalanamiz:

$$K_{\alpha} = \frac{L + \sum \ell_i}{F} = \frac{256 \text{ km}}{1925 \text{ km}^2} = 0,13 \frac{\text{km}}{\text{km}^2},$$

bu yerda: L-bosh daryo uzunligi,  $\sum \ell_i$ -irimoqlar uzunliklarining yig'indisi, F- daryo havzasining maydoni bo'lib, uning qiymati ishning ikkinchi qismida aniqlanadi. Mazkur koeffitsient  $\text{km}/\text{km}^2$  o'lcham birligida ifodalanadi.

d) bosh daryoning nishabligi(I)ni aniqlash uchun quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$I = \frac{H_1 - H_2}{L} = \frac{\Delta H}{L} = \frac{1010 \text{ m} - 185 \text{ m}}{72 \text{ km}} = \frac{0,825 \text{ km}}{72 \text{ km}} = 0,011 = 1,1\%_0,$$

ifodadagi  $\Delta N = N_1 - N_2$  bo'lib, balandliklar farqidir, L-bosh daryo uzunligi.

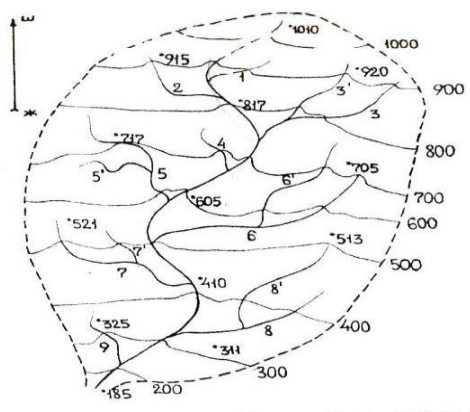
## 2. Daryo havzasining morfometrik elementlarini aniqlash:

a) daryo havzasining maydoni(F)ni aniqlashda planimetr yoki paletkadan foydalaniladi hamda kartaning masshtabi hisobga olinadi:

$$F = \Delta S \cdot N,$$

bu yerda:  $\Delta S = 1 \text{ sm}^2$  bo'lib, uning haqiqiy yuzasi  $\Delta S = 1 \text{ sm} \cdot 1 \text{ sm} = 5 \text{ km} \cdot 5 \text{ km} = 25 \text{ km}^2$ ; N-yuzasi  $1 \text{ sm}^2$  ga teng bo'lgan kataklar soni, biz ko'rayotgan variantda  $N=77$  ta. Yuqoridagi ifodaga asosan daryo havzasining maydoni quyidagiga teng bo'ladi:

$$F = 25 \text{ km}^2 \cdot 77 = 1925 \text{ km}^2.$$



b) daryo havzasining uzunligi( $L_h$ )ni aniqlash. Uning qiymati daryoning quyilish joyidan suvayirg'ich chizig'ida undan eng uzoqda joylashgan nuqtagacha bo'lgan masofani tutashtiradigan to'g'ri chiziqning uzunligi bilan aniqlanadi. Uni aniqlash uchun chizg'ichning «0» raqami daryoning quyilish nuqtasiga qo'yilib, ikkinchi tomoni suvayirg'ich chizig'i ustida soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha aylantiriladi va shu tarzda eng uzoq masofadagi nuqta aniqlanadi (2-rasm).

$$L_h = AB = 14 \text{ sm} \cdot 5 \text{ km} = 70 \text{ km}.$$

v) daryo havzasining kengligini aniqlash. Daryo havzasining eng katta ( $V_{\max}$ ) va o'rtacha ( $V_{o'rt}$ ) kengliklari bir-biridan farq qiladi.

Havzaning eng katta kengligi daryo havzasining eng keng joyidan havza uzunligini ifodalaydigan chiziqqa nisbatan o'tkazilgan perpendikularning

uzunligidan iboratdir(3.2-rasm). Demak, daryo havzasining eng katta kengligi o`lchash yordamida hisoblab topiladi:

$$V_{\max} = VG = 7,5 \text{ sm} \cdot 5 \text{ km} = 37,5 \text{ km}.$$

Havzaning o`rtacha kengligi esa quyidagi ifoda yordamida hisoblab topiladi:

$$V_{\text{o`rt}} = \frac{F}{L_x} = \frac{1925 \text{ km}^2}{70 \text{ km}} = 27,5 \text{ km};$$

g) daryo havzasining o`rtacha balandligini aniqlash. Daryo havzasining o`rtacha balandligi( $N_{\text{o`rt}}$ )ni quyidagi ikki usul bilan aniqlaymiz:

- 1) to`la usul;
- 2) daryo havzasining gipsografik egri chizig`i yordamida.

Birinchi, ya`ni to`la usulda daryo havzasining o`rtacha balandligi quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$H_{\text{ypm}} = \frac{(h_1 * f_1 + h_2 * f_2 + \dots + h_n * f_n)}{F},$$

bu yerda:  $f_1, f_2, \dots, f_n$ -gorizontallar bilan chegaralangan maydonchalar yuzalari bo`lib, planimetr yoki paletka yordamida aniqlanadi;  $h_1, h_2, \dots, h_n$ -gorizontallar bilan chegaralangan maydonchalarning o`rtacha balandliklari (2-rasm). Horizontallar bilan chegaralangan maydonchalar hamda ularning o`rtacha balandliklarining aniqlangan qiymatlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

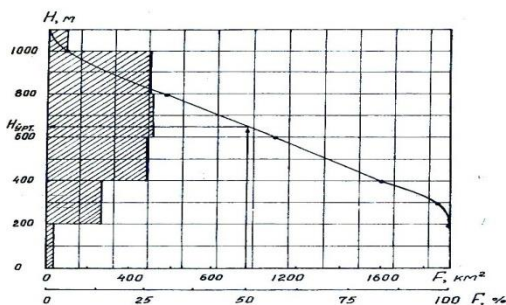
Gorizontallar( $l_i$ ) bilan chegaralangan maydonchalar( $f_i$ ) yuzalarini va ularning o`rtacha balandliklari( $h_i$ )ni aniqlash

	Kataklar Soni	Yuzasi km		Balandligi Km	O`rtacha	
					$h_i$	km
			Eng baland nuqta	1,01		
			$l_1$	1,00		
$f_2$	20,5	512,5	$l_2$	0,80	$h_2$	0,900
$f_3$	21,0	525,0	$l_3$	0,60	$h_3$	0,700
$f_4$	19,5	487,5	$l_4$	0,40	$h_4$	0,500
$f_5$	11,0	275,0	$l_5$	0,20	$h_5$	0,300
$f_6$	1,5	37,5	Eng past nuqta	0,185	$h_6$	0,192
Hammasi	77,0	1925,0				

Gorizontallar bilan chegaralangan maydonchalar yuzalarining va ularning o`rtacha

balandliklarining 2-jadvalda aniqlangan qiymatlarini yuqoridagi ifodaga qo'yib, havzaning o'rtacha balandligini aniqlaymiz:

$$N_{o'rt} = \frac{1,005 \cdot 87,5 + 0,900 \cdot 512,5 + \dots + 0,192 \cdot 37,5}{1925} = \frac{1250,14 \text{ km}^3}{1925 \text{ km}^2} = 650 \text{ m.}$$



Havzaning o'rtacha balandligini **ikkinchi usul** bilan aniqlashda havzaning gipsografik egri chizig'i (havza maydonining balandlikka mos ravishda ortishi) grafiki chiziladi. Mazkur grafikni chizish uchun 3-jadvalda keltirilgan hisoblashlarni bajarish lozim. Shu hisoblashlar natijalari asosida yuqorida qayd etilgan grafik chiziladi (3-rasm).

3-jadval

Havza maydonining balandlikka mos ravishda ortishini hisoblash

Balandlik M	M a y d o n		
	$f_i, \text{ km}^2$	$\Sigma f_i, \text{ km}^2$	$\Sigma f_i, \%$
192,5	37,5	37,5	1,95
300	275,0	312,5	16,2
500	487,5	800,0	42,0
700	525,0	1325,0	41,6
900	512,5	1837,5	95,5
1005	87,5	1925,0	100,0

Grafikda havza maydonining 50 foiziga mos keladigan balandlik o'rganilayotgan daryo havzasining o'rtacha balandligini ifodalaydi (3-rasm).

d) daryo havzasining o'rtacha nishabligi ( $J_h$ )ni aniqlashda quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$J_x = \frac{\Delta h \cdot \left( \frac{l_1}{2} + l_2 + l_3 + \dots + l_{n-1} + \frac{l_n}{2} \right)}{F}$$

ifodada:  $\Delta h$ -gorizontallar farqi, biz ko'rayotgan variantda  $\Delta h = 200 \text{ m} = 0,2 \text{ km}$ ;  $l_1, l_2, \dots, l_n$ -gorizontallarning uzunliklari bo'lib, ularni sirkul o'lchagich yordamida aniqlaymiz;  $F$ -havza maydoni.

Gorizontallarning uzunliklarini quyidagi jadvalda aniqlash ancha qulaydir.



## Gorizontallarning uzunliklarini aniqlash

Gorizontallar	U z u n l i g i	
	kartada, sm	haqiqiy, km
$\ell_1$	5,9	29,5
$\ell_2$	8,7	43,5
$\ell_3$	9,1	45,5
$\ell_4$	7,2	36,0
$\ell_5$	3,6	18,0

Gorizontallarning uzunliklarini hamda gorizontallar farqi (Dh)ning aniqlangan qiymatlarini yuqoridagi ifodaga qo`yib, havzaning o`rtacha nishabligini aniqlaymiz:

$$\mathfrak{S}_x = \frac{0,2 \cdot \left( \frac{29,5}{2} + 43,5 + 45,5 + 36,0 + \frac{18,0}{2} \right)}{1925} = \frac{29,75 \text{ km}^2}{1925 \text{ km}^2} = 0,0155.$$

Havzaning o`rtacha nishabligini yuqoridagi kabi o`nli kasr ko`rinishida yoki promillarda, ya'ni  $\mathfrak{S}_x = 15,5 \text{ ‰}$  shaklida ifodalash mumkin.

### 3. Bajarilgan ishning tahliliy bayonnomasi.

Bajarilgan ishning tahliliy bayonnomasini tuzishda quyidagilarga e'tibor qaratilishi lozim:

- ishning maqsadi va vazifalari;
- ishni bajarish uchun berilgan birlamchi ma'lumotlar tavsifi;
- hisoblash usullari va ularning aniqligi;
- hisoblash natijalari tahlili;
- ishni bajarish natijasida olingan ma'lumotlarning ilmiy, amaliy ahamiyati va hokazola

### 3-amaliy mashg`ulot.

**Daryolar suv rejimining davrlari va ularning elementlarini aniqlash. Mavjud gidrologik ma'lumotlar bo'yicha daryo gidrografini chizish. Hidrografdan o`rganilayotgan daryoning suv rejimi fazalari - to`linsuv davri kam suvli davr, toshqin davri ajratish. Suv rejimining har bir davri uchun ularning elementlarini aniqlash.**

*Ishning maqsadi:* Mazkur amaliy mashg`ulotning maqsadi talabalarni daryolar suv rejimining davrlari va ularning elementlarini aniqlash usullarini to`la bilib olishga hamda ularni amalda qo`llashga o`rgatishdir.

#### *Ishni bajarish uchun zarur bo`lgan ma'lumotlar*

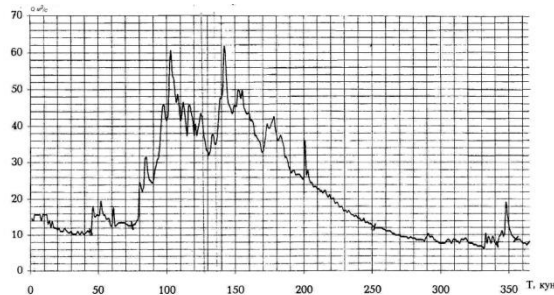
**Berilgan:** O`rganilayotgan daryo uchun tiklangan kundalik suv sarflari jadvali (4-jadval).

#### *Ishni bajarish maqsadida qo`yilgan vazifalar*

- 1) tiklangan suv sarfi jadvali ma'lumotlaridan foydalanib, daryo gidrografi chizilsin;
- 2) gidrografdan o`rganilayotgan daryoning suv rejimi fazalari-to`linsuv davri, kam suvli davr, toshqin davri ajratilsin;
- 3) suv rejimining har bir davri uchun quyidagi elementlar aniqlansin:
  - a) boshlanishi;
  - b) tugashi;
  - v) umumiy davom etish vaqti;
  - g) eng katta-maksimal, eng kichik-minimal va o`rtacha suv sarflari;
  - d) oqim hajmi.
- 4) o`rganilayotgan daryoning yillik oqim hajmi quyidagi usullar yordamida aniqlansin:
  - a) oylik oqim hajmlarining yig`indisi sifatida;
  - b) o`rtacha yillik suv sarfiga asosan;
  - v) suv rejimi davrlaridagi oqim hajmlarining yig`indisi sifatida.
- 5) suv rejimi davrlaridagi oqim hajmlarining yillik oqimga nisbatan hissalarini aniqlansin.
- 6) bajarilgan ishning tahliliy bayoni yozilsin.

#### *Ishni bajarish tartibi*

### 1. Tiklangan suv sarfi jadvali ma'lumotlaridan foydalanib, daryo gidrografini chizish.



Daryo gidrografini chizish maqsadida dastlab suv sarfi (Q) va vaqt (T) uchun masshtab tanlanadi. Chizilgan gidrografning namunasi 4-rasmda keltirilgan.

### 2. Gidrografdan o`rganilayotgan daryoning suv rejimi fazalari-to`linsuv, kam suvli, toshqin davrlarini ajratish.

Gidrografda suv rejimi davrlari-to`linsuv, kam suvli va toshqin davrlarining boshlanish va tugash nuqtalarini belgilashda suv sarfining vaqt bo`yicha o`zgarishi jadalligi e`tiborga olinadi (6.1-rasm).

### 3. Suv rejimining har bir davri uchun xos bo`lgan elementlarini aniqlash.

Suv rejimining har bir davri uchun xos bo`lgan elementlarni aniqlash gidrograf(6.1-rasm) asosida amalga oshiriladi.

#### To`linsuv davri elementlarini aniqlash:

-to`linsuv davrining boshlanishi-16 mart;

-tugashi-8 sentabr;

-umumiy davom etishi-177 kun;

-to`linsuv davridagi eng katta suv sarfi-62,0 m<sup>3</sup>/sek va u kuzatilgan kun-22 may;

-eng kichik suv sarfi-12,30 m<sup>3</sup>/sek, va u kuzatilgan kun-8 sentabr.

To`linsuv davridagi o`rtacha suv sarfi( $\bar{Q}_{myi}$ )ni turli usullar bilan aniqlash mumkin. Quyida uning qiymatini o`rtacha arifmetik usul bilan hisoblaymiz:

$$\bar{Q}_{myi} = \frac{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{n} = \frac{12,70 + 13,10 + \dots + 12,30}{177} = \frac{5703,5}{177} = 32,22 \frac{M^3}{cek} .$$

Demak, to`linsuv davridagi o`rtacha suv sarfi

$$\bar{Q}_{myi} = 32,22 \text{ m}^3/\text{sek} \text{ ga teng.}$$

To`linsuv davridagi oqim hajmini quyidagi ifoda bilan aniqlaymiz:

$$W_{to`l} = T \cdot \bar{Q}_{myi} = 177 \cdot 86400 \cdot 32,22 = 492,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3 .$$

Yuqoridagi ifodalardagi  $Q_1$ -to`linsuv davrining 1-kunidagi suv sarfi,  $Q_n$ -to`linsuv davrining oxirgi kunidagi suv sarfi,  $\bar{Q}_{myi}$ -to`linsuv davridagi o`rtacha suv sarfi, n-to`linsuv davrining umumiy davom etish vaqti (kunlarda).

***Toshqin davri elementlarini aniqlash.***

Gidrografdan ko`rinib turibdiki, daryoda o`rganilayotgan yilda ikkita toshqin kuzatilgan. Shuning uchun hisoblashlarni alohida-alohida bajaramiz.

***Birinchi toshqin elementlarini aniqlash:***

- boshlanishi-15 fevral;
- tugashi-28 fevral;
- umumiy davom etishi-14 kun;
- eng katta suv sarfi-19,5 m<sup>3</sup>/sek;
- eng kichik suv sarfi-12,2 m<sup>3</sup>/sek;
- o`rtacha suv sarfi:

$$\bar{Q}_{1-mou} = \frac{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{14} = \frac{17,9 + 15,7 + \dots + 12,70}{14} = \frac{220,1}{14} = 15,72 \text{ m}^3/\text{sek};$$

-oqim hajmi:

$$W_{1-tosh} = T \cdot Q_{1-mou} = 14 \cdot 86400 \cdot 15,72 = 19,0 \cdot 10^6 \text{ m}^3.$$

***ikkinchi toshqin elementlarini aniqlash:***

- boshlanishi-8 dekabr;
- tugashi-21 dekabr;
- umumiy davom etishi-14 kun;
- eng katta suv sarfi-19,0 m<sup>3</sup>/sek;
- eng kichik suv sarfi-7,0 m<sup>3</sup>/sek;
- o`rtacha suv sarfi:

$$\bar{Q}_{2-mou} = \frac{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{14} = \frac{7,7 + 9,5 + \dots + 8,60}{14} = \frac{153,9}{14} = 11,0 \text{ m}^3/\text{sek};$$

-oqim hajmi:

$$W_{2-tosh} = T \cdot Q_{1-mou} = 14 \cdot 86400 \cdot 11,0 = 13,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3.$$

***Kam suvli davr elementlarini aniqlash:***

- boshlanishi: 1) 1.01; 2) 1.03; 3) 9.09; 4) 22.12;
- tugashi: 14.02; 2) 15.05; 3) 7.12; 4) 31.12;
- umumiy davom etishi-160 kun;
- o`rtacha suv sarfi:

$$\bar{Q}_{k.c} = \frac{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{14} = \frac{1636,3}{160} = 10,2 \text{ m}^3/\text{sek};$$

-eng katta suv sarfi-15,70 m<sup>3</sup>/sek;

-eng kichik suv sarfi-6,35 m<sup>3</sup>/sek;

$$W_{k.s} = T \cdot Q_{k.c} = 160 \cdot 86400 \cdot 10,2 = 141,10 \cdot 10^6 \text{ m}^3.$$

Suv rejimi davrlarining yuqorida ko`rsatilgan tartibda aniqlangan qiymatlari jadvalda umumlashtirilgani ma`qul(5-jadval).

5-jadval

Suv rejimi davrlarining aniqlangan elementlari

Ugom daryosi-Xojikent gidroposti, 1970 y.

Suv rejimi davrlari	Boshlanishi	Tugashi	Davom etishi kun	Suv sarfi, m <sup>3</sup> /sek			Oqim hajmi m	
				Max	min	o`rt.		
To`lin-suv	16.III	8.II	177	62,0	12,3	32,22	492,3	
Toshqin	1	13.III	28.II	14	19,5	12,2	15,72	19,0
	2	8.XII	28.II	14	19,0	7,0	11,0	13,3
	S	-	-	28	19,5	7,0	13,3	32,3
Kam suvli	1	1.I	14.II	45	15,70	6,35	10,2	39,6
	2	1.III	15.III	15	13,10	12,70	13,0	11,2
	3	9.IX	7.XII	90	11,90	6,35	8,9	69,2
	4	22.XII	31.XII	10	8,60	7,70	8,0	6,9
	S	-	-	160	15,70	6,35	141	31,7

**4. Daryoning yillik oqim hajmini aniqlash.**

**a) oylik oqim hajmlarining yig`indisi sifatida:**

Daryoning yillik oqim hajmini oylik oqim hajmlarining yig`indisi sifatida aniqlash uchun o`rtacha oylik suv sarflarining qiymatlaridan foydalanamiz. So`ng har bir oydagi sekundlar soni(T)ni aniqlaymiz. Har bir oydagi oqim hajmi esa o`rtacha oylik suv sarfi(Q)ning shu oydagi sekundlar soni(T)ga ko`paytmasi sifatida aniqlanadi(6.-jadval).

6.-jadval

Yillik va oylik oqim hajmlarini hisoblash

Oylar, Yil	Suv sarfi, m <sup>3</sup> /sek	Sekundlar soni, 10 <sup>6</sup> sek	Oqim hajmi, 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
I	13,1	2,68	35,1
II	13,1	2,42	31,7
III	17,0	2,68	45,6
IV	43,1	2,59	111,6
V	42,2	2,68	113,1

VI	40,6	2,56	105,1
VII	27,9	2,68	74,7
VIII	17,3	2,68	47,9
IX	11,4	2,59	29,5
X	8,9	2,68	23,8
XI	7,9	2,59	20,4
XII	9,4	2,68	25,1
Yil	21,0	31,54	663,6

**b) yillik oqim hajmini o`rtacha yillik suv sarfiga asosan hisoblash:**

$$W_{\text{yil}} = T \cdot Q_{\text{uv}} = 21,0 \cdot 31,54 \cdot 10^6 \text{ s} = 662,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3.$$

**v) yillik oqim hajmini suv rejimi davrlaridagi oqim hajmlari yig`indisi sifatida hisoblash:**

$$W_y = W_{\text{to}^1} + W_{\text{tosh}} + W_{\text{k.s}} = 492,7 \cdot 10^6 + 32,3 \cdot 10^6 + 141,1 \cdot 10^6 = 666,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3.$$

### **5. Suv rejimi turli davrlarining yillik oqim hajmidagi hissasini aniqlash.**

Daryoning yillik oqim hajmi suv rejimining turli davrlarida hosil bo`lgan oqim hajmlari yig`indisidan iborat bo`ladi. Suv rejimi turli davrlarining yillik oqim hajmiga qo`shgan hissalari turli daryolarda turlicha miqdorda bo`ladi. Quyida o`rganilayotgan daryo, ya`ni Ugom daryosining Xojikent gidropostida 1970 yilda hisobga olingan yillik oqim hajmiga suv rejimining turli davrlarining ulushini hisoblaymiz (7-jadval).

7-jadval.

Yillik oqim hajmiga suv rejimining turli davrlarining qo`shgan ulushini hisoblash

Suvrejimi davri	Oqim hajmi	
	$10^6 \text{ m}^3$	%
To`linsuv	492,7	74,0
Toshqin	32,3	4,9
Kam suvli	141,1	21,1
Yillik	666,1	100

### **6. Hisoblashlar natijalarining tahlili.**

Ushbu amaliy mashg`ulotda daryolar suv rejimining genetik fazalarini ajratishni o`rgandik. Tiklangan kundalik suv sarfi jadvali ma`lumotlaridan foydalanib, daryo gidrografi chizildi. Hidrografdan foydalanib, o`rganilayotgan daryo suv rejimi fazalari-to`linsuv, toshqin suv, kam suvli davrlarni ajratib oldik.

Keyin har bir davr uchun uning boshlanishini, tugashini, davom etishini, eng katta suv sarfini, yillik oqim hajmini oylik oqim hajmi bo'yicha o'rtacha oylik suv sarfiga asosan va suv rejimi fazalaridagi oqim hajmi asosida hisobladik. Suv rejimi fazalarining yillik oqim hajmiga qo'shgan ulushini foizlarda ifodaladik. 6.3-jadvaldan ko'rinib turibdiki, yillik oqim hajmining 74 foizi to'linsuv davrida hosil bo'ladi.

Tahlil mana shunday ketma-ketlikda yoritiladi.

#### **4-amaliy mashg`ulot.**

**Daryolarning to`yinish manbalarini miqdoriy baholash. Hidrologik ma`lumotlardan foydalanib yer osti suvlari, yomg`ir suvlari, qor suvlari, muzlik suvlarning hissasini aniqlash.**

##### ***Ishning maqsadi***

Mazkur amaliy mashg`ulotning maqsadi talabalarni daryolarning to`yinish manbalarini miqdoriy baholash usullarini to`la o`zlashtirib olishlariga imkon berish hamda ularni amalda qo`llashga o`rgatishdir.

##### ***Ishni bajarish uchun zarur bo`lgan ma`lumotlar***

**Berilgan:** Ugom daryosining Xojikent suv o`lchash postida 2015yilda kuzatilgan kundalik suv sarflari (4-jadval).

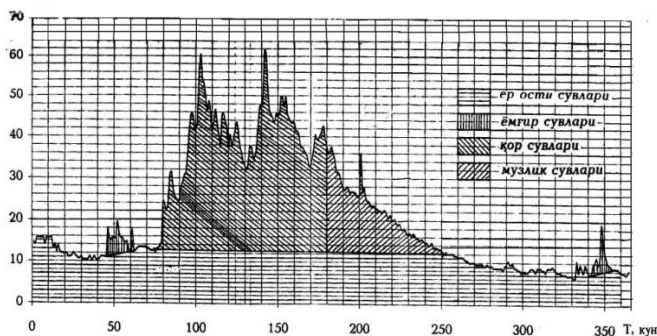
##### ***Ishni bajarish maqsadida qo`yilgan vazifalar***

- 1) kundalik suv sarfi jadvali asosida daryoning yillik gidrografi chizilsin;
- 2) gidrografdan quyidagilar aniqlansin:
  - a) yer osti suvlarining hissasi;
  - b) yomg`ir suvlarining hissasi;
  - v) erigan qor suvlarining hissasi;
  - g) muzliklar erishidan hosil bo`lgan suvlarning hissasi.
- 3) yillik oqim miqdori aniqlansin.
- 4) o`rganilayotgan daryoning V.L.Shuls tasnifi bo`yicha qaysi turga mansubligi aniqlansin.
- 5) bajarilgan ishning va unda olingan natijalarning tahliliy bayonnomasi tuzilsin.

##### ***Ishni bajarish tartibi***

1. ***Kundalik suv sarfi jadvali asosida daryoning yillik gidrografini chizish.***





Gidrografni chizish oldingi amaliy mashg'ulotdagi kabi bajariladi( 5-rasm).

## 2. Gidrograf asosida daryoning to'yinish manbalarini miqdoriy baholash.

Gidrografdan daryoning to'yinish manbalarini miqdoriy baholashni yer osti suvlarining hissasini aniqlashdan boshlaymiz. Bunda asosiy e'tibor kam suvli davrning boshlanishi hamda tugashiga qaratiladi. So'ng qor, muzlik, yomg'ir suvlarining hissalarini aniqlanadi. Hisoblashlar 7.1-jadvalda bajariladi.

8-jadval

Gidrografdan daryoning to'yinish manbalari miqdorini aniqlash

Kattalik	Yer osti m <sup>3</sup>	Qor suvlari, m <sup>3</sup>	Yomg'ir suvlari, m <sup>3</sup>	Muz, m <sup>3</sup>	Yil, m <sup>3</sup>
DS, 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	8,64	8,64	8,64	8,64	-
N	41	25	2,75	7,5	72,25
W, 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	354,2	216,0	23,8	64,8	658,8
W, %	53,8	32,8	3,6	9,8	100 %

Izoh:  $\Delta S = 1 \text{ sm}^2$  bo'lib, uning qiymati gidrograf masshtabi bo'yicha aniqlanadi; N-yuzasi  $1 \text{ sm}^2$  ga teng bo'lgan kataklar soni; W-to'yinish manbalari hajmi.

## 3. Yillik oqim miqdorini aniqlash.

Yillik oqim hajmi daryoning to'yinish manbalarining aniqlangan miqdorlari yig'indisi sifatida hisoblanadi. 7.1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, hisoblangan yillik oqim hajmi  $W_y$  q  $658,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  ga teng.

## 4. O'rganilayotgan daryoning V.L.Shuls tasnifi bo'yicha qaysi turga mansubligini aniqlash.

Ushbu tanif bo'yicha daryoning qaysi turga mansubligini aniqlashda quyidagidagi mezonlardan foydalanamiz:

a) 4.2-jadval ma'lumotlari asosida V.L.Shuls koeffitsientining qiymati aniqlanadi:

$$\delta = \frac{W_{VII-IX}}{W_{III-VI}} = \frac{152,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3}{375,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3} = 0,41$$

b) shu jadval ma'lumotlari asosida iyul-sentabr oyidagi oqim hajmining yillik oqimga nisbatan foizda baholanadi:

$$W_{VII-IX, \%} = \frac{W_{VII-IX} \cdot 100 \%}{W_{ii}} = \frac{152,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \cdot 100 \%}{663,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3} = 22,3 \% .$$

v) 4.2-jadval ma'lumotlari asosida suv eng ko'p bo'lgan oylarni aniqlash:

-aprelda 43,1 m<sup>3</sup>/sek;

-mayda 42,2 m<sup>3</sup>/sek.

**Xulosa:** o'rganilayotgan Ugom daryosi 1970 yilda dastlabki ikkita mezon bo'yicha qor-muzlik suvlaridan to'yinadigan daryolar turiga mansub bo'lsa, uchinchi mezon bo'yicha esa qor suvlaridan to'yinadigan daryolar turiga mansubdir.

### **5. Bajarilgan ishning tahlili.**

Ushbu amaliy mashg'ulotda o'rganilayotgan daryo gidrografidan quyidagi to'yinish manbalari aniqlandi:

a) qor suvlarining hissasi;

b) muzlik suvlarining hissasi;

v) yomg'ir suvlarining hissasi;

g) yer osti suvlarining hissasi.

Ularning yig'indisi sifatida yillik oqim miqdori hisoblandi. Asosiy hisoblashlar natijalari maxsus tayyorlangan 7.1-jadvalda jamlandi. Ushbu jadvaldan hamda V.L.Shuls koeffitsienti( $\delta$ ),  $W_{VII-IX}$  larning qiymatlarini hisoblash va oqim eng ko'p bo'lgan oylarni aniqlash natijalaridan ko'rinib turibdiki, o'rganilayotgan Ugom daryosi 1970 yilda dastlabki ikkita mezon bo'yicha qor-muzlik suvlaridan to'yinadigan daryolar turiga, uchinchi mezon bo'yicha esa qor suvlaridan to'yinadigan daryolar turiga mansubdir.

Bunday natija qariyb 50 yil muqaddam amalga oshirilgan V.L.Shuls tasnifining takomilga yetmaganidan dalolat beradi. Mazkur tasnifdan ancha keyinroq, aniqrog'i o'tgan asrning 60-yillarida amalga oshirilgan O.P.Shcheglova tasnifi bo'yicha Ugom daryosi qor-yomg'ir suvlari hisobiga to'yinadigan daryolar turiga kiritiladi. Bu xulosa haqiqatga ancha yaqinroqdir.

## 5-amaliy mashg`ulot.

**Suv sathi ma'lumotlarini statistik qayta ishlash. Kunlik suv sathlarining (KSS) yillik jadvalidan foydalanib ayrim yil uchun suv sathining o`zgarish grafigini qurish. Suv sathining o`zgarish grafigi bo`yicha takrorlanish va taminlanganlik grafiklarini qurish.**

*Suv sathi* deb - shartli gorizontall tekislikdan suv yuzasigacha bo`lgan nisbiy balandlikga aytiladi.

Suv sathining o`lchov birligi santimetr (sm). Suv sathilari hamma vaqt tashqi omillar ta'sirida o`zgarib turadi. Bu omillarga:

- \* to`yinish turi
- \* o`zan deformatsiyasi
- \* inson faoliyati kiradi.

Suv sathini kuzatish har kuni ertalab soat 8:00 da, kechqurun soat 20:00 da gidrologik suv o`lchash postlarida kuzatiladi.

Suv o`lchash postlarida suv sathi, sarfi, harorati, loyqaligi, shamolning tezligi va yo`nalishi, daryo yoki kanalning holati gidrometrik kuzatish ishlari olib boriladi.

*Keltirish balandligi* deb «nol» grafik tekisligidan suv o`lchash reykasini noligacha bo`lgan balandlikga aytiladi. Suv o`lchash joyining nol grafigi, bu minimal suv sathidan 0,5 metr pastda olingan shartli gorizontall tekislikdir.

Suv sathlarining yil davomida kuzatilgan eng katta qiymati va eng kichik qiymati orasidagi farqqa amplituda deyiladi.

$$A=H_{\max}-H_{\min} \quad (1)$$

Ma'lum qiymatdagi suv sathining berilgan oraliqda uchrash soni *takrorlanish* deyiladi.

Suv sathining takrorlanishi kun yoki yillarda ifodalanadi. Suv sathining *ta'minlanganligi* deb ularning boshqa har qanday miqdordan oshib ketgan ehtimoligiga aytiladi.

Suv sathining yillik o`rtacha yillik qiymati 50% ta'minlanganlikga ega. Ta'minlanganligi 50% bo`lgan suv sathi *mediana*, 75% bo`lgani *quyi kvadrial* va 25% bo`lgani *yuqori kvadrial* suv sathlari deyiladi. Eng ko`p takrorlanishga ega bo`lgan suv sathi *modal* suv sathi deyiladi.

Olingan suv sathi ma'lumotlarini qayta ishlash talab qilinadi va har kunlik suv sathi jadvali tuziladi. Kunlik suv sathi jadvaliga asoslanib yillik suv sathining o`zgarish grafigi tuziladi. Odatda bu ma'lumotlar suv xo`jalik tizimlarida, suv inshootlarini qurilishida va xalq xo`jaligini boshqa tarmoqlarida katta ahamiyatga ega.

### 1.1. Kuzatilgan suv sathi ma'lumotlarini qayta ishlash.

Berilgan: Isfara daryosi Toshqo`rg`on qishlog`idagi suv o`lchash postidagi suv sathlari asosida tuzilgan «Yillik suv sathi jadvali» (9- jadval).

**9- jadval.** Suv sathini yillik jadvali. Isfara daryosi, Toshqo`rgon suv o`lchash posti  
Nol grafik balandligi 1284.25 m

Kunlar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII
1	94	91	90	88	97	105	106	124	124	108	105	103
2	94	91	89	88	98	104	105	126	124	106	105	103
3	94	91	89	88	100	100	106	129	124	107	105	103
4	93	91	88	88	99	103	108	129	124	107	105	103
5	93	91	88	88	96	106	108	132	121	106	105	103
6	93	91	90	90	94	109	108	131	119	107	105	103
7	92	90	90	90	94	109	107	131	119	106	105	103
8	93	90	90	91	94	110	105	136	117	106	105	103
9	93	92	90	92	93	109	104	136	115	106	105	103
10	93	92	90	93	92	111	103	134	115	106	104	102
11	93	92	89	92	91	111	103	134	115	106	104	102
12	93	91	89	91	91	111	103	134	114	106	104	103
13	92	91	90	89	91	114	104	135	114	106	104	102
14	92	91	90	90	93	108	105	133	113	106	104	102
15	93	91	90	89	94	104	108	134	113	106	104	102
16	93	91	89	89	93	103	107	133	112	107	104	102
17	93	91	89	88	93	104	108	133	112	107	104	103
18	93	91	90	88	94	105	111	132	112	107	104	101
19	92	91	90	88	96	104	111	131	111	107	104	101

20	92	92	90	88	96	103	111	131	111	107	104	101
21	92	91	89	87	97	103	105	129	111	108	104	102
22	92	91	89	88	96	103	105	126	110	108	104	102
23	92	91	89	89	96	103	106	124	110	106	104	102
24	92	91	90	91	100	107	108	124	109	107	104	102
25	91	91	89	92	102	108	111	124	109	107	104	102
26	92	91	89	91	100	105	113	124	109	107	104	102
27	92	91	89	93	98	104	112	124	109	107	104	102
28	92	90	89	95	97	103	114	125	108	106	103	102
29	92	-	88	95	100	103	115	126	108	106	103	102
30	92	-	88	96	105	104	118	125	108	106	103	101
31	91	-	89	-	105	-	120	123	-	105	-	101
O`rtacha	92	91	89	90	96	106	108	129	114	107	104	102
Yuqori	96	93	90	97	109	118	125	143	129	108	105	104
Pastki	91	90	88	86	90	98	101	120	107	105	102	101

**O`rtacha yillik 102**

**Eng yuqori 143 8/VIII**

**Eng pastki 86 21/IV**

**Bajarilish kerak:**

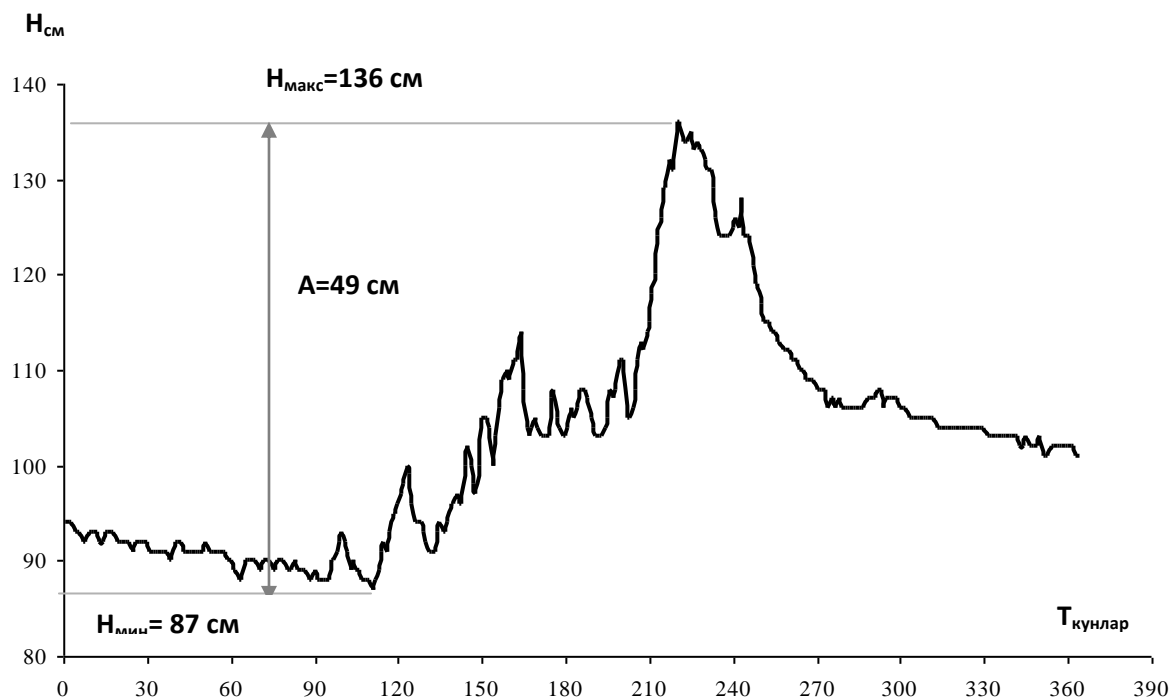
1. Yil davomidagi o`rtacha kunlik suv sathi o`zgarish grafigini chizish
2. Grafikda suv sathining xarakterli qiymatlarini belgilash (N maks, N min, A)
3. Suv sathini takrorlanish va ta`minlanishi jadvalini tuzish.
4. Tuzilgan jadval asosida takrorlanish va ta`minlanish grafiklarini tuzish.
5. Suv sathining ta`minlanganlik grafigidan ta`minlanganligi 25;50; 75 % bo`lgan suv sathlarini aniqlash.

**Masalani yechish tartibi:**

1. 1-jadvalda keltirilgan o`rtacha kunlik suv sathlariga asoslanib, millimetr qog`oziga, o`rtacha kunlik suv sathlarini o`zgarish grafigi chiziladi / -rasm/. Gorizantal o`q bo`yicha masshtab 1mm ga 1 kun qo`yiladi. Vertikal o`q bo`yicha esa yillik amplitudaga bog`liq bo`ladi.

2. Amplituda (A) suv sathining eng yuqori va eng pastki qiymatlari orasidagi farqga teng.  $A = H_{\max} - H_{\min} = 136 - 87 = 49$  sm. Vertikal o`q bo`yicha 1 sm. da 10 sm. suv sathi qilib olinadi.

So`ngra yuqorida ta`kidlanganidek kunlik suv sathi ma`lumotlari grafikga tushiriladi. Chizmada suv sathining  $H_{\max}$  va  $H_{\min}$  qiymatlari va amplituda ko`rsatiladi.



6- rasm. Suv sathini yillik o`zgarish grafigi

3. Belgilangan amplitudaga ko`ra suv sathini takrorlanishi va ta`minlanganligi jadvali tuziladi. (2-jadval).

10- jadval

**Suv sathini takrorlanish va ta`minlanganlik jadvali**

Oraliqlar (sm)	Suv sathlarini oraliqda saqlanganlik kuni												Takrorlanish		Ta`min
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	kunda	%	kunda
136-135								3					3	0,8	3
134-130								13					13	3,6	16
129-125								8					8	2,2	24
124-120							1	7	5				13	3,6	37
119-115							2		6				8	2,2	45

114-110						5	7		12				24	6,5	69
109-105					2	11	116		7	31	9		76	28	145
104-100					5	14	5				21	31	76	28	221
99-95				3	11								14	3,9	235
94-90	31	28	13	12	13								97	26,6	332
89-87			18	15									33	9,0	365
Jami	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	100	-

10-jadval quyidagi tartibda tuziladi:

1. Suv sathining o`zgarish kengligi (amplituda) 5,10,20...100 sm. dan qilib bo`linadi. Oraliq  $H_{max}$  dan boshlanib  $H_{min}$  da tugaydi. Oraliqlar soni 10...15 dan kam bo`lmasligi kerak. Bizning misolda oraliq 5sm. dan olinib, 11 ta oraliq hosil qilindi.

2. Suv sathini takrorlanish kunlarini yil davomida hisoblash uchun 1- jadvaldan foydalanib har bir oy uchun har bir oraliqga mos keluvchi suv sathi tanlanadi.

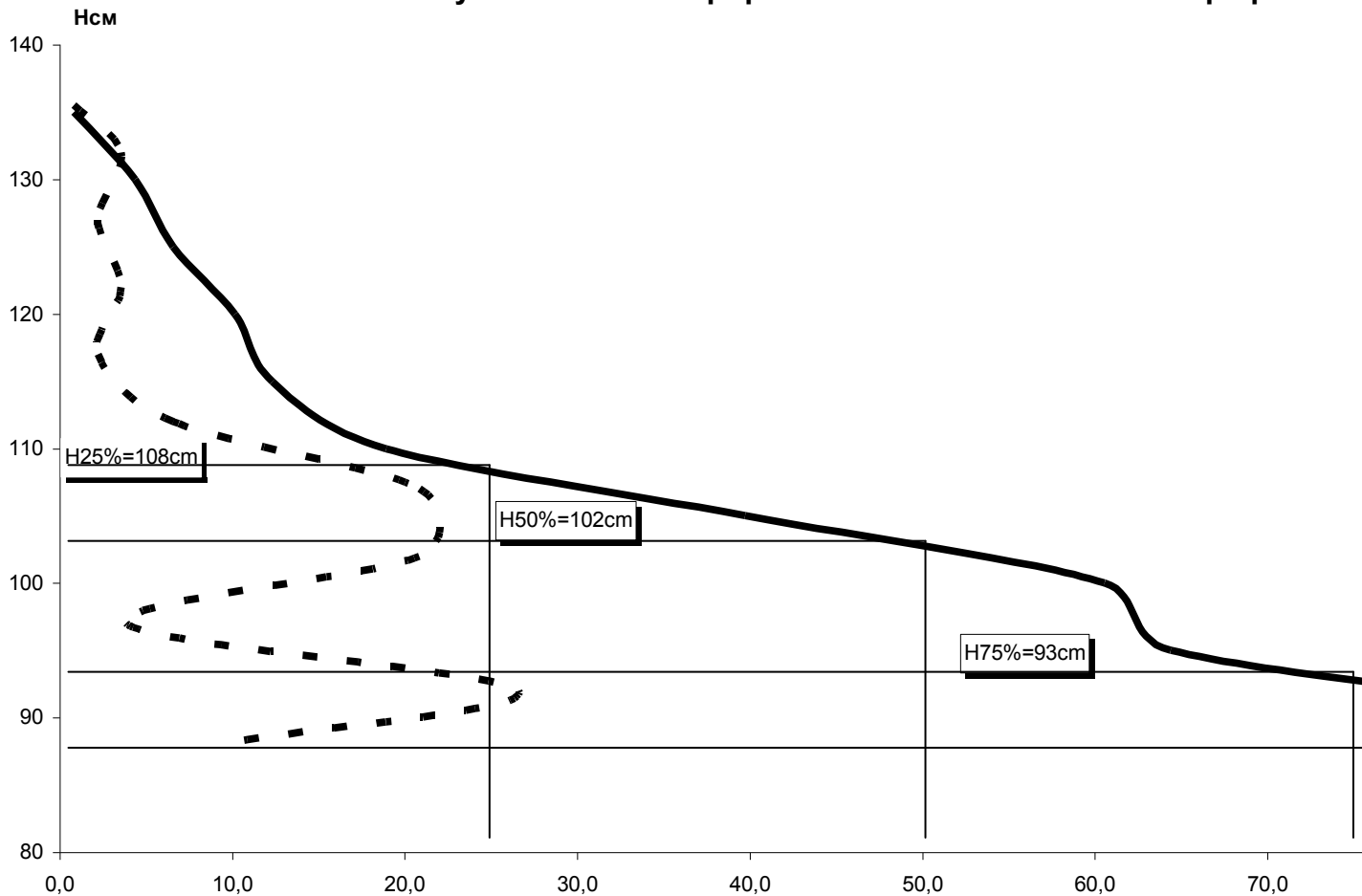
Misol uchun yanvar oyida 94-90 sm dagi oraliqda o`rtacha kunlik suv sathi 31 marta takrorlangan yoki noyabr oyida 109-105 oraliqda 9 kun, 104-100 sm. oraliqda 21 kun takrorlangan.

Shunday qilib, yil uchun suv sathini takrorlanib turish kunlarini aniqlanishi uchun, ma`lum oraliqdagi har bir oy uchun takrorlangan kunlar soni qo`shilib aniqlash mumkin.

Suv sathini ta`minlanganligini hisoblash uchun yillik takrorlanish kunlarini ketma-ket qo`shish yo`li bilan aniqlanadi. Oxirgi oraliqdagi ta`minlanganlik kuni bir yildagi kunlar soniga teng bo`lib ta`minlanganlikni 100 foizini tashkil etadi. Shunda har bir oraliqdagi ta`minlanganlikni foizlarini aniqlash mumkin.

4. Takrorlanish va ta`minlanganlik jadvali asosida ularning grafiklari tuziladi.

## Сув сатхининг такрорланиш ва таъминланганлик графиги



7 - rasm Suv sathining takrorlanish va ta'minlanganlik grafigi

Takrorlanish grafigini tuzishda uning ordinatasi oraliqlarining o`rtasiga qo`yiladi. Ta'minlanganlikning grafigini chizishda uning ordinatasi oraliqlarini oxiriga qo`yiladi. Ikkala egri chiziq grafigi ordinatasi uning yuqori suv sathidan boshlanib, eng pastgi suv sathida tugaydi. (- rasm).

5. Grafik gorizontal o`qi to`liq 100 % deb olinadi, hamda shu o`qning o`zida 25 %, 50, 75 % foizlar ham belgilanib, har bir foizdan ta'minlangan grafigi bilan kesilgan joyiga ko`ra mos keluvchi suv sathi qiymatlari aniqlanadi.

Misol uchun  $N_{25\%}=108$ sm ;  $N_{50\%}=102$ sm ;  $N_{75\%}=93$ sm



## 6-amaliy mashg'ulot.

### Chuqurlik o'lchash ma'lumotlarini tahlil qilish. O'lchangan chuqurlik ma'lumotlarini qayta ishlash. Oqimning asosiy morfometrik tavsiflarini aniqlash va o'zanning kundalang kesimini qurish.

Ushbu mavzuda daryo yoki kanallarda bajarilgan chuqurlik o'lchash ishlari natijalarini qayta ishlash, ularning bo'ylama va ko'ndalang profillarini tuzish hamda morfometrik ko'rsatkichlarini hisoblash usullari yoritiladi.

Daryo tubining relyefini yaxshiroq aks ettirish uchun chuqurlik o'lchash ishlarini ikki marta (chap qirg'oqdan o'ng qirg'oqgacha bo'lgan yo'nalishda va aksincha) olib boriladi. Har bir tiklikdagi o'rtacha chuqurlik ( $h_{yp}$ ) ikki marta o'lchangan chuqurliklarning o'rtacha arifmetik qiymati sifatida topiladi:

$$h_{yp} = \frac{h_1 + h_2}{2}$$

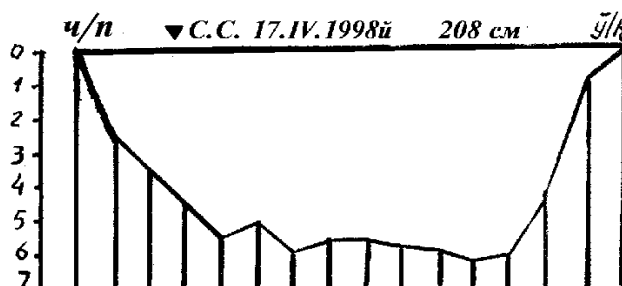
Amaliyotda chuqurlik o'lchash ma'lumotlaridan quyidagi masalalarni hal qilishda ham foydalaniladi:

1. O'zanning ko'ndalang kesimi chizmasini chizish va uning morfometrik ko'rsatkichlarini hisoblashda;
2. Daryo o'zani, ko'l yoki suv omborlari tubining gorizontallarda va izobatlardagi planini tuzishda;
3. Daryo ayrim qismining bo'ylama kesimini tuzishda;
4. Ko'llar va suv omborlarining morfometrik ko'rsatkichlarini hisoblashda va hokazo.

Agar chuqurlik o'lchashdan maqsad ko'ndalang kesimining shakli va o'lchamlarini aniqlash bo'lsa, unda daryodagi suv oqimining ko'ndalang kesimi huddi 1.17- rasmda ko'rsatilgandek chiziladi.

#### Asosiy tavsiflar

Нс м	208
Ω м²	2710
В м	574
h <sub>yp</sub> м	4.72
Н <sub>ср</sub> м	6.27
Р м	574
R м	4.72



Улчаш вертик. №	Щ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Ш
Доим боил. масофа, м.	31	60	100	140	180	220	260	300	340	380	420	460	500	540	580	605
Чуқурлик, м.	0,00	2,47	4,28	4,84	5,49	5,37	5,84	5,67	5,67	5,78	5,86	6,27	6,08	4,55	1,6	0,00
Туб баландо- лиги (шартли), м	82,71	80,24	78,83	77,87	77,22	77,34	76,87	77,04	77,04	76,93	76,83	76,41	76,43	78,76	82,11	82,71
Грунт		К У М Л И О К														

8 - rasm. Daryoning ko'ndalang kesimi

Barcha chuqurlik o`lchash ishlari maxsus, standart tipdagi daftarchaga yozib boriladi. Bu daftarcha turli qismlardan iborat bo`lib, ularda o`lchash bajarilayotgan vaqtdagi gidrometeorologik sharoitning bayoni, suv sathini kuzatish va o`lchangan chuqurliklarni qayd etib borish uchun maxsus jadval berilgan bo`ladi (-jadval).

11 -jadval

**O`lchangan chuqurliklarni qayd etish jadvali.**

Vertikallar tartibi		DBNdan masofa, m	chuqurlik, m			Ishchi chuqurlik h, m	Vertikallar orasidagi			Uzan tubi balandligi, m
Chuqurlik	Tezlik		I	II	o`rt.		h, m	b, m	f, m <sup>2</sup>	
ch.ql		10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,55	2,0	1,10	981,10
1		12,0	1,0	1,2	1,1	1,1	1,54	2,0	3,08	980,9
2	1	14,0	2,0	2,06	2,06	2,06	2,08	2,0	4,16	979,4
3	2	16,0	2,1	2,12	2,11	2,11	1,82	2,0	3,64	978,8
4	3	18,0	1,5	1,55	1,52	1,52	1,27	2,0	2,54	979,5
5		20,0	1,0	1,03	1,02	1,02	0,5	2,0	0,25	980,8
o`. Q						0,0	2,0		981,10	

Izoh: DBN-doimiy boshlang`ich nuqta; h-chuqurlik; b-kenglik; f-maydon; chq-chap qirg`oq; o`q- o`ng qirg`oq.

chuqurliklarni qayd etish jadvali qayta ishlangandan so`ng, undagi ma`lumotlardan foydalanib, daryo o`zanining ko`ndalang qirg`imi chizmasi chiziladi va ko`ndalang qirg`imning asosiy morfomotrik elementlari hisoblanadi.

Daryo o`zani ko`ndalang qirg`imining asosiy morfomotrik elementlariga quyidagilar kiradi:

1. Suv kesim maydoni,  $F, m^2$ ;
2. Daryoning kengligi,  $B, m$ ;
3. Namlangan perimetr,  $\chi, m$ ;
4. Eng katta chuqurlik,  $h_{max}, m$ ;
5. O`rtacha chuqurlik,  $h_{o`rt}, m$ ;
6. Hidravlik radius,  $R, m$ .

Ushbu ko`rsatkichlardan suv sarflarini hisoblashda,  $Q=f(H)$ ,  $\omega=f(H)$  bog`lanishlar, grafiklar chizishda foydalaniladi.

Daryoning kengligi deb, chap qirg`oq bilan o`ng qirg`oq orasidagi oqim yo`nalishiga perpendikular bo`lgan masofaga aytiladi. Daryoning kengligi (B) doimiy boshlang`ich nuqtadan (DBN) qirg`oqlar orasidagi masofalar farqiga teng.

Ko`ndalang kesim maydoni planimetr yordamida aniqlanadi yoki analitik usulda hisoblanadi. Quyida ko`ndalang kesim maydonini analitik usulda hisoblash bilan tanishamiz.

Chuqurlik o`lchanadigan tikliklar soni ko`p bo`lganda, ular orasidagi o`zan tubi chizig`i to`g`ri chiziq deb qabul qilinadi. Natijada chuqurlik tikliklari orasidagi maydon uchburchak va trapetsiyalar shaklini egallaydi. Umumiy maydon esa ana shu ishchan maydonchalarning yig`indisiga teng deb qabul qilinadi.

Uchburchak shaklidagi qirg`oqqa tutash qismlarning maydoni quyidagi formula bo`yicha hisoblanadi:

$$\omega_1 = \frac{h_1 \cdot b_1}{2} \quad \text{va} \quad \omega_n = \frac{h_n b_n}{2}$$

bu yerda:  $h_1, h_n$ -chuqurliklar;  $v_1, v_n$ -kengliklar.

Oraliqdagi chuqurlik tikliklari orasidagi maydonlar trapetsiya shaklida bo`lib, quyidagi ifodalar bo`yicha hisoblanadi:

$$\omega_n = \frac{h_{n-1} + h_n}{2} b_n$$

Qirg`oq jarlik bo`lib, undagi chuqurlik nolga teng bo`lganda, daryoning qirg`oq qismi maydoni (1.7) ifoda bilan hisoblanadi. Daryo ko`ndalang kesimining umumiy maydoni quyidagi ifoda bo`yicha hisoblanadi:

$$F = \frac{h_1 \cdot b_1}{2} + \frac{h_1 + h_2}{2} b_2 + \dots + \frac{h_{n-1} + h_n}{2} b_{n-1} + \frac{h_n b_n}{2}$$

Ko`ndalang kesma maydoni deb oqim yo`nalishiga perpendikular bo`lib, o`zan tubi va suv yuzasi chiziqlari bilan chegaralangan yuzaga aytiladi. Ko`ndalang kesimdagi suv oqayotgan qism jonli kesma maydoni deyiladi.

Eng katta chuqurlik ( $h_{\max}$ )ni suv sarfini o`lchash va hisoblash jadvali ma'lumotlari yoki chuqurlikni o`lchash natijalariga asosan aniqlaymiz.

Ko`ndalang kesimning o`rtacha chuqurligi ( $h_{\text{ort}}$ ) ko`ndalang kesim maydonining (F) uning kengligiga (B) nisbatiga tengdir:

$$h_{\text{ort}} = \frac{F}{B}, \quad \text{m}$$

Daryo o`zanining namlangan perimetri deb, ko`ndalang kesim bo`yicha olingan o`zan tubi uzunligiga aytiladi. Namlangan perimetr analitik usul bilan hisoblab topiladi. Agarda daryo muz bilan qoplangan bo`lsa, u holda namlangan perimetrga daryoning kengligi ham qo`shiladi. Namlangan perimetr ( $\chi$ ) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi :

$$\chi = \sqrt{b_1^2 + h_1^2} + \sqrt{b_2^2 + (h_2 - h_1)^2} \dots + \sqrt{b_n^2 + h_n^2}$$

Gidravlik radius (R) ko`ndalang kesim maydonining (F) namlangan perimetr ( $\chi$ ) ga nisbatiga teng:

$$R = \frac{F}{\chi}, \quad \text{m}$$

Daryo kengligi katta bo`lganda namlangan perimetr taqriban kenglikka teng deb qabul qilinadi:  $B \approx \chi$ . U holda gidravlik radiusni o`rtacha chuqurlikka teng deb qabul qilish mumkin:

$$R = h_o \cdot r$$

Demak daryo keng va sayoz bo`lsa, o`rtacha chuqurlik bilan gidravlik radius bir-biriga miqdoran yaqin bo`ladi. Bunday hollarda, hisoblashlarda katta aniqlik talab etilmasa, bu ikki elementni bir - biri bilan almashtirib foydalanish mumkin.

## 7-amaliy mashg`ulot.

**Gidrometrik vertushka yordamida olingan ma'lumotlar asosida oqimning chuqurligi bo'yicha tezlik taqsimotini epyurasini qurish va o'rtacha tezlikni aniqlash. "Tezlik-maydon", po`kaklar, gidrometrik trubkalar yordamida o'lchangan tezlik ma'lumotlaridan foydalanib suv sarflarini hisoblash. Suv sarfini grafoanalik usulda hisoblash.**

Oqimning ko`ndalang kesimi orqali vaqt birligida oqib o'tgan suv miqdoriga *suv sarfi* deyiladi. Suv sarfi  $Q$  harfi bilan belgilanadi.

Yirik suv obyektlarida, daryolar va kanallarda suv sarfi  $m^3/s$  larda o'lchanadi. Buloqlar, irmoqchalar, novlarda  $l/c$  larda o'lchanadi.

Suv sarflarini hisoblash bo'yicha mavjud usullar ikki asosiy guruhlariga bo`linadi:

1. Suv sarfini bevosita o'lchash.
2. Suv sarfini bilvosita o'lchash.

Birinchi guruhga suv sarfini hajmiy usulda hisoblash kiradi. Bu usul suv sarfi  $5-10 l/c$  dan oshmaganda ko`proq qo`llaniladi. Bu usuldan buloq suvlarini o'lchashda, nov, suv tashlamalarni darajalashda foydalaniladi.

Ikkinchi guruhga bir necha usullar kiradi. Ularning hammasi suv sarfini bevosita o'lchash emas, balki oqimning ayrim elementlarini o'lchab, so`ngra suv sarfini hisoblashga asoslangan. Ularga quyidagi usullar kiradi:

1. "Tezlik-maydon" usuli daryo gidrometriyasida keng tarqalgan. Oqimning ko`ndalang kesim maydoni chuqurlikni o'lchash natijalari asosida aniqlanadi, suvli kesimning ayrim nuqtalaridagi suvning oqish tezligi esa, ko`proq gidrometrik vertushka (parrak) yordamida, ayrim hollarda boshqa asboblari yoki po`kaklar yordamida o'lchanadi.

2. Suv sarfini o'lchov moslamalari yordamida o'lchash asosan kichik daryo va soylarda, nov, suv tashlamalar, kanallarda o'lchash uchun mo`ljallangan. Bundan tashqari, bu usuldan gidrouzellar orqali oqayotgan suv miqdorini aniqlash maqsadida foydalaniladi.

3. Aralashtirish usuli suvning oqish tezligi katta, unchalik chuqur bo`lmagan va murakkab o`zan relyefiga ega bo`lgan tog` daryolarida qo`llaniladi. Bu usulning muvaffaqiyatli qo`llanish shartlaridan biri suv harakatining nihoyatda yaxshi turbulentslik tartibida bo`lishi, natijada suvga qo`shiladigan tuzning yaxshi aralashishini ta'minlanishidir.

Yuqorida qayd qilingan usullar ichida gidrometrik vertushka yordamida suv sarfini «tezlik-maydon» usulida aniqlashning gidrometriyada eng ko`p tarqalganligini e'tiborga olib, bu usul bilan quyidagi masala yordamida batafsil tushuntiramiz.

## Gidrometrik vertushka yordamida o`lchangan tezliklar bo`yicha «tezlik-maydon» usulida suv sarflarini hisoblash.

Berilgan:

1. Isfara daryosi Toshqo`rg`on suv o`lchash postida o`lchangan ma'lumotlar.

Bajarish kerak:

1. Suv kesimi maydonini aniqlash.
2. Suvning oqim tezligini hisoblash.
3. Berilgan daryoning suv sarfini hisoblash.

Masalani yechish:

Chuqurlik har bir vertikalda o`lchanadi. Vertikalda *ishchi chuqurligi* deb suv yuzasidan daryo tubigacha bo`lgan masofaga aytiladi. Suv sarfi batafsil usulda o`lchanganda suvning oqish tezligi vertikalda besh nuqtada: /yuza, 0,2h, 0,6h, 0,8h, tub/ olib boriladi.

Suv sarfi asosiy usulda o`lchanganda vertikal soni bilan bir qatorda, vertikalda tezliklarni o`lchash nuqtalari soni ham kamaytiriladi. Daryo o`zani suv o`tlaridan holi va kichik chuqurliklarda tezlik ishchi chuqurlikning 0,2 va 0,8 qiymatlarida o`lchanadi.

Suv sarfini qisqartirilgan usulda o`lchanganda tezlik vertikalda bir nuqtada – ishchi chuqurlikni 0,6 qiymatida o`lchanadi.

MDH da suvning oqish tezligini vertikalda har bir nuqtada 100 sekundan kam bo`lmagan vaqt ichida o`lchash qabul etilgan.

Hisoblash maxsus suv sarfini o`lchash va hisoblash jadvalida / -jadval/ olib borilib, birinchi qismi suv kesimi maydoni aniqlash, ikkinchi qismi esa, suvning oqish tezligi hisoblashga bag`ishlangan. Suv kesimining qisman maydonlari tezlik va chuqurlik vertikalini e`tiborga olib aniqlanadi. Misol uchun, qirg`oqqa yaqin ikki chetdagi qisman maydonlar uchburchakning maydoniga-asosini / h / balandligiga /b/ ko`paytmasining yarmiga teng:

$$\omega_1 = \frac{1}{2} h_1 b_1; \quad (2) \qquad \omega_n = \frac{1}{2} h_n b_n \quad (3)$$

O`rtadagi qolgan qisman maydonlar esa trapetsiyaning maydoniga – asosi yig`indisining yarmini balandlikga ko`paytmasiga teng:

$$\omega_2 = \frac{h_2 + h_1}{2} b_2 \qquad \omega_{n-1} = \frac{h_{n-1} + h_n}{2} b_n$$

Chuqurlik vertikal orasidagi maydonlar yig`indisi suv kesimining umumiy maydonini tashkil etadi:

$$F = \frac{1}{2} h_1 b_1 + \frac{h_1 + h_2}{2} b_2 + \frac{h_2 + h_3}{2} b_3 + \dots + \frac{h_{n-1} + h_n}{2} b_n + \frac{1}{2} h_n b_n$$

Keltirilgan formulalarda  $h_1, h_2$  – chuqurlik vertikkaldagi ishchi chuqurliklari,  $m, b_1, b_2$  – chuqurlik vertikkalari orasidagi masofa.

**SUV SARFINI HISOBLASH JADVALI**  
**Daryo ( kanal ) Isfara post Toshqo`rg`on**  
**Tarirovka tenglamasi  $V=0,2179n + 0,009$**

12-jadval

№ vertikal tartibi	v-vertikallar orasidagi masofa (m)	h-vertikallardagi chuqurlik (m)	orasidagi o`rtacha W – vertikkal orasidagi maydon (m)	Kuzatish nuqtasidagi chuqurlik	Parrakning aylanishlar soni	Kuzatishning davom etishi					Parrakning umumiy aylanishlar soni N	Parrakning 1sekundagi aylanish soni n	Nuqtadagi suvning oqish tezligi V m/s	Vertikkaldagi o`rtacha tezlik V`o`rt m/s	orasidagi o`rtacha	Vertikkal orasidagi suv sarfi q m3/s	
						I	II	III	IV	V							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0		0	Chap qirg`oq														
	1.1 5		0.2 7	0.3 1												0.2 1	0.2 2
1		0.5 5															
	1.2 0		0.6 2	0.7 4													
2		0.7 0			0.5 6	40	23	46	69	92	11 5	20 0	1.7 4	0.3 9	0.3		
	1.2 0		0.8 3	1.0 0	0.1 4	20	23	45	68	91	11 3	10 0	0.8 8	0.2 0	0		
3		0.9 7														0.5 5	1.2 4
	1.2 0		1.0 6	1.2 7													
4		1.1 5			0.9 2	10 0	22	45	67	89	11 1	50 0	4.5 0	0.9 5			
	1.2 0		1.2 3	1.4 8	0.4 6	80	23	46	69	92	11 5	40 0	3.4 8	0.7 7	0.7 9		
					0.2 4	60	21	42	63	84	10 5	30 0	2.8 6	0.6 3		0.6 7	0.9 9
5		1.3 1			10 0	10 0	23	46	69	91	11 4	50 0	4.3 8	0.9 6			

	1.2 0		1.2 6	1.5 2	80	80	24	47	74	95	11 9	40 0	3.3 6	0.7 4			
					60	60	27	53	80	10 7		24 0	2.2 4	0.5 0	0.5 6		
					40	40	26	52	78	10 4		16 0	1.3 4	0.3 4			
					20	20	22	44	55	87	10 9	10 0	0.9 2	0.2 0			
																0.7 7	2.2 3
6		1.2 2															
	1.2 0		1.1 6	1.3 9													
7		1.1 0			1.1 1	14 0	21	42	62	82	10 3	70 0	6.8 0	1.4 9			
	1.2 0		1.0 9	1.3 1	0.8 8	12 0	23	46	63	91	11 3	60 0	5.3 1	1.1 7			
					0.4 4	10 0	25	49	74	98	12 2	50 0	4.1 0	0.9 0	0.9 9		
					0.2 2	80	22	44	66	88	11 0	40 0	3.6 4	0.8 0			
					0.0 0	60	21	42	63	84	10 5	30 0	2.8 6	0.6 3		0.2 5	1.1 1
8		1.0 8			0.8 6	10 0	24	48	72	96	12 0	50 0	4.1 6	0.9 2			
	1.2 0		1.9 4	1.1 3	0.7 8	80	25	50	74	99	12 4	40 0	3.2 2	0.7 1	0.7 0		
					0.2 2	60	27	52	81	10 8		24 0	2.2 2	0.9 4		0.6 7	0.6 5
9		0.8 1			0.5 5	60	24	48	62	96	12 0	30 0	2.5 0	0.5 5	0.4		
	1.2 0		0.6 5	0.7 9	0.1 6	40	26	52	78	10 4		16 0	1.5 4	0.3 4	4	0.3 1	0.2 4
10		0.5 0			0.2 0	20	27	54	80	10 7		80	0.7 5	0.1 7	0.1 7		
	1.0 8		0.2 5	0.2 7												0.1 2	0.0 3
0		0	O`ng qirg`oq														



**Asosiy gidravlik elementlar:**  
**Suv sarfi  $Q=6.71 \text{ m}^3/\text{s}$**   
**Suvli ko'ndalang kesim maydoni**  
 **$F=11.2 \text{ m}^2$**

**O'rtacha tezlik  $v_{ur}=0.60 \text{ m/s}$**   
**Eng katta tezlik  $v_{max}=1.49 \text{ m/s}$**   
**Daryo kengligi  $V=13.0 \text{ m}$ .**  
**O'rtacha chuqurlik  $h_o = \frac{F}{B} = 0.86 \text{ m}$**

Vertikallar orasidagi hisoblangan qisman maydonlar ( $\omega_i$ ) suv sarfini o'lchash va hisoblash jadvalining / - jadval / 5 – ustuniga yoziladi.

Kuzatish nuqtasining chuqurligini aniqlash (6- ustun) , vertikallarni chuqurligi ( $h$ ) ga bog'liq . Shu chuqurlikga qarab vertikalda nechta nuqtada tezlik o'lchash kerak ekanligi aniqlanadi.

a) agar chuqurlik  $h < 0.5 \text{ m}$  bo'lsa, u holda bu vertikalda bitta nuqtada tezlikni o'lchash mumkin, kuzatish nuqtasining chuqurligi  $h_k = 0.6h$  ga teng.

b) agar chuqurlik  $h = 0.5 - 1.0 \text{ m}$  bo'lsa, u holda bu vertikalda ikkita nuqtada tezlikni o'lchash mumkin, kuzatish nuqtasining chuqurligi  $1/ h_k = 0.2h$  va  $2/ h_k = 0.8h$  ga teng.

v) agar chuqurlik  $h = 1.0 - 3.0 \text{ m}$  bo'lsa, u holda bu vertikalda uchta nuqtada tezlikni o'lchash mumkin va kuzatish nuqtasining chuqurligi  $1/ h_k = 0.2h$  ,  $2/ h_k = 0.6h$  , va  $3/ h_k = 0.8h$  ga teng.

g) agar chuqurlik  $h > 3.0 \text{ m}$  dan chuqur bo'lsa, u holda bu vertikalda beshta nuqtada tezlikni o'lchash mumkin.

1/  $h_k$ - suv sathida, 2/  $h_k = 0.2h$ ; 3/  $h_k = 0.6h$ ; 4/  $h_k = 0.8h$  5/  $h_k$ - suvni tubida.

Gidrometrik vertushkaning kuzatish nuqtasidagi chuqurligini aniqlash uchun ishchi chuqurligini /  $h_u$  / kuzatish nuqtasiga ko'paytiramiz.

Misol uchun, 2-vertikalda tezlik ikki nuqtada  $0.2 h$  va  $0.8 h$  da o'lchanmoqda, undagi  $0.2 h$  dagi kuzatish nuqtasining chuqurligi /  $h_k$  / :

$$h_k = h_u \times 0.2h = 0.70 \times 0.2 = 0.14 \text{ m}$$

Agar vertushka lebedka yordamida tushirilib, chuqurlik sanog'i suvning yuzasidan boshlansa unda  $h_k^1 = 0.14 \text{ m}$  kuzatish nuqtasining chuqurligi hisoblanardi. Bizning holatda vertushka gidrometrik shtanga yordamida tushirilib, chuqurlik sanog'i daryo / kanal / ning tubidan boshlangani uchun  $h_u$  dan  $h_k^1$  ni ayiramiz va haqiqiy  $h_k$  ni topamiz:

$$h_k = h_u - h_k^1 = 0.70 - 0.14 = 0.56 \text{ m}.$$

Xuddi shunga o'xshab, boshqa nuqtalar uchun kuzatish nuqtasining chuqurligi aniqlanib, 3- jadvalning 6-ustuniga yoziladi.

Gidrometrik vertushkaning parragi 20 marta aylanganda bitta signal eshitaladi. 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 sekunddan 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 0,8 h dagi o`lchash natijalarini quyidagicha yozsa bo`ladi : 5 / 113.

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 0,8 h uchun 20 ni signallar soni 5 ga ko`paytirib, 100 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 I sekundagi aylanishlar sonini topamiz.

Misol uchun 3- jadvalda 2- vertikalda 0,8 h uchun:

$$n = \frac{N}{t} = \frac{100}{113} = 0.88$$

natijani 14-ustunga yozamiz.

Vertushka parragining I 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:

$$V = 0.1(V_{\text{ю3a}} + 3V_{0.2h} + 3V_{0.6h} + 2V_{0.8h} + V_{\text{myo}}),$$

Vertikalda tezlik uch nuqtada o`lchanganda:

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

Vertikalda tezlik ikki nuqtada o`lchanganda:

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

Bitta nuqtada o`lchanganda:

$$V = V_{0.6h} \quad (11)$$

b/ o`zanda suv o`tlari yoki muz qatlami bo`lganda:

$$V_y = 0.1(V_{\text{ю3a}} + 2V_{0.2h} + 2V_{0.4h} + 2V_{0.6h} + V_{\text{myo}}).$$

Vertikalda tezlik uch nuqtada o`lchanganda:

$$V_e = \frac{1}{3}(V_{0.15h} + V_{0.5h} + V_{0.8h})$$

Tezlik bitta nuqtada o`lchanganda:

$$V_e = KV_{0,5h}$$

bu yerda:  $K=0,9$ .

0,2, 0,4 va boshqa indekslar tezlik o'lanadigan nuqtalarning suv ustiga nisbatan holatini ko'rsatadi.

Analiitik 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

$\omega_i$  – qisman maydon.

Ikki vertikal orasidagi o'rtacha tezlik ularning har birida hisoblangan o'rtacha tezliklarning o'rtacha arifmetik qiymatidan topiladi, ya'ni

$$V_{iy} = \frac{1}{2}(V_i + V_{i+1})$$

bu yerda:  $V_i$  va  $V_{i+1}$  – qo'shni vertikalardagi o'rtacha tezliklar: Qirg'oq va unga yaqin vertikal orasidagi o'rtacha tezlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

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

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

$K_i$  va  $K_n$  – emperik koeffitsientlar 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, vertikal 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  $V / m /$ ;
- 4/ O`rtacha chuqurlik  $h_{o`r} / m /$ ;
- 5/ O`rtacha tezlik  $V_{o`r} / m / s /$ ;
- 6/ Ho`llangan perimetr  $R / m /$ ;
- 7/ Hidravlik radius  $R / m /$ .

## 8 – amaliy mashgʻulot

### **Kuzatish ma'lumotlari asosida suv sathi va suv sarfi orasidagi bogʻlanish grafigini tuzish. Ma'nodosh va ma'nodosh bo'lmagan sarf egri chiziqlarini tuzish va ulardan foydalanish. Suv sarfi egri chizig'ini ekstrapolatsiya qilish.**

Chuqurliklar va tezliklar oʻlchash ishlari ancha murakkab va serxarajat boʻlganligi sababli suv sarfini aniqlash har kuni bajarilmaydi. Biroq daryolar oqimi miqdorini aniqlash uchun har kungi suv sarfini bilish lozim boʻladi. Shuning uchun oʻlchashsiz kunlik oʻrtacha suv sarfini topish maqsadida suv sarfi bilan uning sathi orasidagi bogʻlanish ( $Q=f(H)$ ) ni ifodalovchi chizma- *suv sarfi egri chizig'i* chiziladi.

Suv oʻlchash joyida odatda har kuni standart muddatlarda suv sathlari oʻlchanadi va ayrim yil uchun kunlik suv sathlari (KSS)jadvali tuziladi. Bundan tashqari suv sathlarining keskin oʻzgargan paytda oʻlchangan suv sarflari natijasi asosida bir yil uchun oʻlchangan suv sarflari jadvali tuziladi. Ular asosida har bir suv oʻlchash joyi uchun har yilgi suv sarflari va suv sathlari oʻrtasidagi bogʻlanish, ya'ni sarflar egri chizig'i  $Q = f(H)$  chiziladi. Ular to'g'ri burchakli kordinata sistemasida tuziladi. Ordinata o'qida suv o'lchash joyining nol grafigiga nisbatan olingan suv sathlari ( $N \text{ sm}$ ), absissa o'qida esa, suv sarflari ( $Q \text{ m}^3/\text{s}$ ) qo'yiladi.

Bundan tashqari grafikda suvli kesim maydonlarining  $w=f(H)$  va oʻrtacha suvning oqish tezligi  $Vo'r = f(H)$  egri chiziqlari o'tkaziladi.

Sarflar egri chizig'ini tuzishdan oldin oʻlchangan suv sarflari bir koʻzdan o'tkaziladi. Hidrometrik parrak yordamida batafsil usulda oʻlchangan suv sarflari eng ishonchli hisoblanib, yoʻl qo'yilgan xato 2-3 % ni tashkil qiladi. Suv sarflari egri chizig'i  $Q = f(H)$  va undan tashqari shu grafikning oʻzida suvli kesim maydonlari  $w=f(H)$  va oʻrtacha suvning oqish tezligi  $Vo'r = f(H)$  egri chiziqlari tuzilib bo'lgach, ular  $Q=W \times Vo'r$  tenglama bo'yicha o'zaro bog'lanishi kerak. Tekshiruv teng oraliqlardagi suv sathlarining ma'lum qiymatlariga mos kelgan maydonlar va oʻrtacha tezliklar qiymatlarini ko'paytirish bilan bajariladi. Bunda hisoblangan suv sarfi egri chiziqdan olingan suv sarfidan bir foizdan ko'p farq qilsa, unda buning sababi qidiriladi va tuzatmalar kiritiladi. Egri chiziqlar tekshirilib va tuzatilib bo'lgach, grafik siyoh bilan yurgiziladi. So'ngra tuzilgan sarflar egri chiziqlaridan foydalanib, sarflarni hisoblash jadvali tuziladi. Bu jadval keyinchalik oʻrtacha kunlik suv sarflarini aniqlash uchun xizmat qiladi.

3.1 Suv sarflari egri chiziqlarini tuzish va ular yordamida oʻrtacha kunlik suv sarflarini aniqlash.

Suv sarfi bilan suv sathi orasidagi bogʻlanish sarf egri chizig'i ko'rinishida tuzilib, oqimni aniqlash uchun chiziladi. Agar hidrometrik suv oʻlchash joyida suv sarfi va suv sathi kuzatilgan bo'lsa, bir nechta oʻlchangan ma'lumotlar asosida bu sarf egri chizig'ini  $Q=f(H)$  chizish mumkin.  $Q=f(H)$

egri chizig`i yordamida kuzatilgan suv sathlariga ko`ra o`rtacha kunlik suv sarfini aniqlash mumkin.

$Q=f(H)$  sarf egri chizig`ini aniqroq tuzish uchun  $W=f(H)$  maydon egri chizig`i hamda,  $V_{o`rt}=f(H)$  o`rtacha tezliklar egri chizig`i tuziladi.

Bu egri chiziq bir-biri bilan  $Q= W \times V_{o`rt}$  ko`rinishidagi ifoda bilan shartli bog`langan bo`ladi.

Misol tariqasida yuqorida bayon qilingan gaplarni ko`rib chiqamiz.

Berilgan: Qulduq daryosi Sarig`buloq qishlog`ida o`lchangan suv sathi (N sm), suv sarfi ( $Q \text{ m}^3/\text{s}$ ), oqim yuzasi ( $W \text{ m}^2$ ) va o`rtacha oqim tezligi ( $V \text{ m/s}$ ) qiymatlari (1,2,3 - jadvallar).

Aniqlash kerak:

1. Sarflar egri chiziqlarini tuzish.
2. Oylik oqim hajmini hisoblash.

Masalani yechish tartibi quyidagicha:

1.  $Q=f(H)$  sarf egri chizig`i bilan birgalikda bir chizmada alohida-alohida holda  $W=f(H)$  maydon egri chizig`i va  $V_{o`rt}=f(H)$  o`rtacha tezlik egri chizig`i ham siljitib chiziladi (3-rasm). Masshtabni shunday tanlashimiz kerakki  $Q=f(H)$  sarf egri chizig`i absissa o`qiga nisbatan 45 gradus burchak ostida yotsin,  $W=f(H)$  maydon egri chizig`i va  $V_{o`rt}=f(H)$  o`rtacha tezliklar egri chizig`i absissa o`qiga nisbatan taxminan 60 gradus burchak ostida bo`lsin. O`lchangan suv sarflari kunlari nuqtalarda ko`rsatilishi kerak. Chiziladigan egri chiziqlar iloji boricha nuqtalar orasidan o`tishiga amal qilish zarur.

Qulduq daryosi Saribuloq qishlog`ida joylashgan suv o`lchash postida o`lchangan ma`lumotlar

13 - jadval

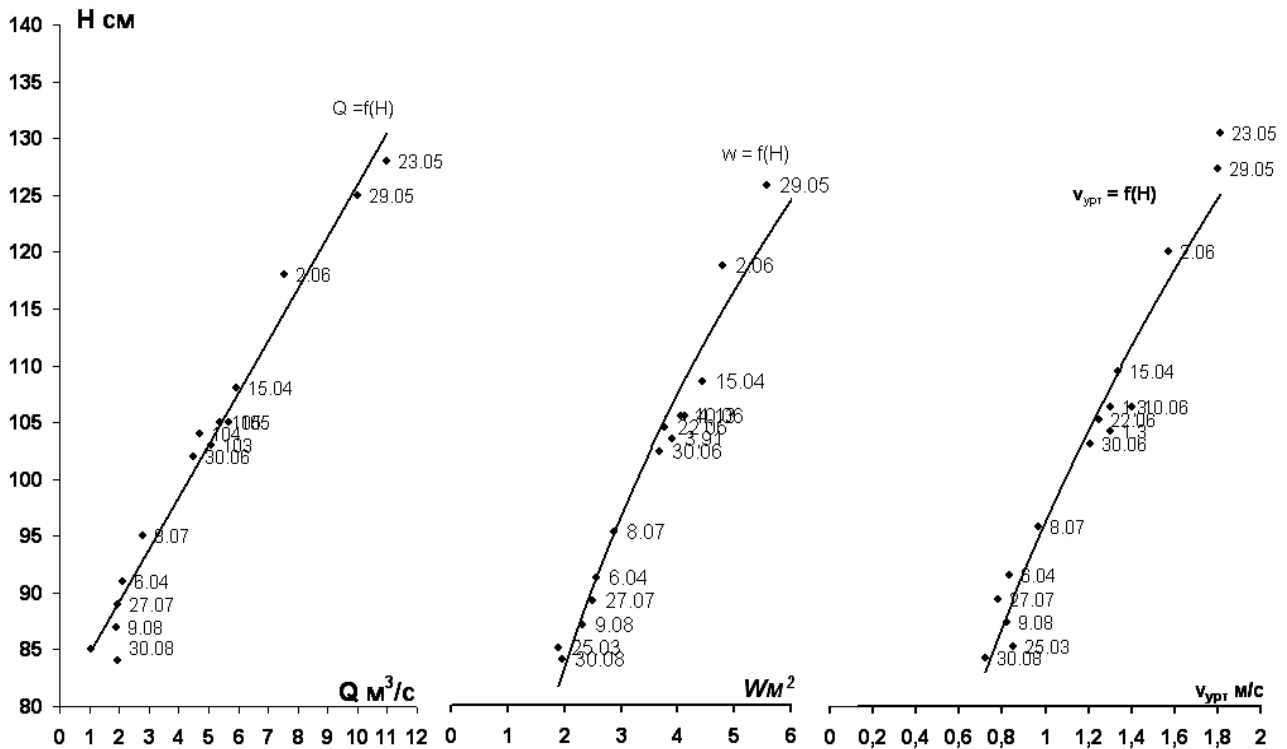
O`lchangan kunlar	Suv sathi N. /sm/	Suv sarfi, $Q \text{ m}^3/\text{s}$	Oqim yuzasi $W \text{ m}^2$	O`rtacha oqim tezligi m/s
25/sh	85	1.06	1.89	0.85
6/IV	91	2.13	2.56	0.83
15/IV	108	5.94	4.43	1.34
29/IV	105	5.39	4.13	1.30
11/V	103	5.07	3.91	1.30
23/V	128	11.0	6.07	1.81
29/V	125	10.0	5.57	1.80
2/VI	118	7.54	4.80	1.57
10/VI	105	5.68	4.07	1.40
22/VI	104	4.71	3.76	1.25
30/VI	102	4.48	3.69	1.21
8/VII	95	2.79	2.88	0.97

27/VII	89	I.94	2.49	0.78
9/VIII	87	I.89	2.31	0.82
30/VIII	84	I.4I	I.96	0.72

15-jadval

14-jadval

№	O`lchangan kunlar	H sm	Q. m/s
1	26/III	84	I.85
2	5/IV	90	I.55
3	I5/IV	87	I.33
4	29/IV	87	I.34
5	5/V	87	I.33
6	I0/V	92	I.76
7	I5/V	89	I.56
8	25/V	86	0.97
9	5/VII	82	0.50
10	I5/VII	79	0.55
11	6/VIII	80	0.48
12	25/VIII	78	0.33
Kun	H (sm)	kun	H (sm)
1	I00	17	92
2	I00	18	92
3	98	19	92
4	98	20	91
5	98	21	90
6	97	22	90
7	96	23	89
8	95	24	90
9	95	25	90
10	94	26	90
11	94	27	90
12	94	28	89
13	93	29	88
14	93	30	88
15	93	31	88
16	92		



10 – rasm Sarflar egri chizig`i

2. Sarf , maydon va o`rtacha tezlik egri chiziqlarini bir-birlari bilan bog`liqligini tekshirib o`tamiz. Hisob ishlari 7-jadvalda olib boriladi.

Buning uchun suv sathini 10 santimetrdan iborat intervallarga bo`lib olinadi. Interval boshida kuzatilgan suv sathining eng kichik qiymati va interval oxirida suv sathining eng katta qiymati ishtirok etadi.

Egri chiziqlarning o`zaro bog`liqligini tekshirish

16-jadval

H sm	Qm/s	Wm	V o`rt m/s	$Q'=w \times v$	$\pm \Delta Q=Q'-Q$	$\delta=\Delta Q/Q*100\%$
84	1.20	1.75	0.68	1.19	-0.01	0.83
90	2.10	2.35	0.90	2.10	0	0
100	4.0	3.35	1.20	4.02	0.02	0.50
110	6.35	4.40	1.45	6.38	0.03	0.47
120	8.60	5.25	1.65	8.66	0.06	0.69
128	10.75	6.20	1.74	10.79	0.04	0.37



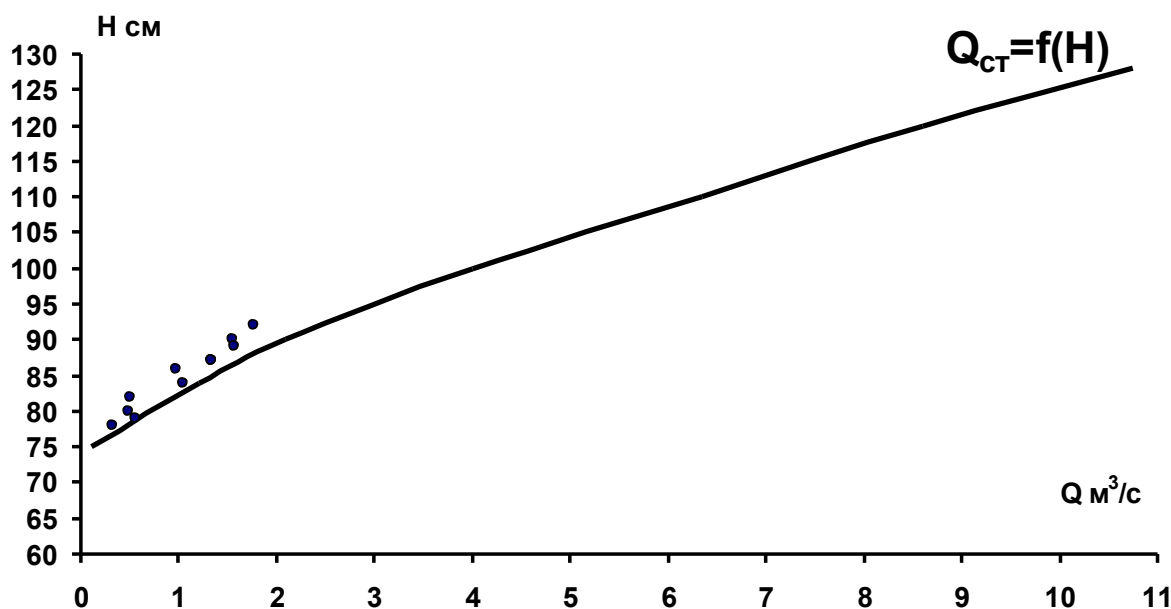
N sathlarga mos keluvchi  $Q$ ,  $W$  va  $V$  o'rt larning qiymati egri chiziqlardan olinib -jadvalga qo'yiladi. Suv sarfini  $Q'=W \times V$  ifoda ko'rishida ekanligini bilgan holda, egri chiziqdan olingan  $Q$  suv sarfi bilan ifoda orqali topilgan  $Q'$  suv sarfini orasidagi farq  $\Delta Q=Q'-Q$  aniqlanadi. Bu farqni egri chiziqdan olingan  $Q$  sarfga bo'lib 100ga ko'paytirilsa farqning foizdagi ko'inishi hosil bo'ladi va bu qiymat  $[-1;1]$  orasida bo'lishi kerak, agar  $\delta > 1$  bo'lsa, u holda egri chiziqni to'g'rilash kerak.

3. Egri chiziq o'zaro bog'liqlik shartlari bajarilgandan keyin,  $Q=f(H)$  sarf egri chizig'i standart egri chizig'i (4-rasm) deb qabul qilinib sarflar jadvali tuziladi (8-jadval). Sarflar jadvali quyidagi tartibda tuziladi 7-jadvaldagi  $Q$  sarf qiymatlarini 8-jadvalning "0"- ustuniga yoziladi.  $\Delta Q$  oraliqni quyidagi formula yordamida topiladi.

$$\Delta Q = (Q_{n+1} - Q_n) / 10$$

17 - jadval

$\Delta Q$	H.sm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.15	80					1.20	1.35	1.50	1.65	1.80	1.95
0.19	90	2.10	2.29	2.48	2.67	2.86	3.05	3.24	3.43	3.62	3.81
0.23	100	4.0	4.235	4.47	4.705	4.94	5.175	5.41	5.645	5.88	6.115
1.65	110	6.35	6.575	6.80	7.025	7.25	7.475	7.7	7.925	8.15	8.375
0.34	120	8.00	8.34	8.68	9.02	9.36	9.70	10.04	10.38	10.75	



11- rasm Standart egri chizig'i

4. Kuzatilayotgan daryoda daryo o'zani o'zgarishi mumkin, shuning uchun suv sarfini tekshirib ko'riladi. Bunda tuzatma kiritish usuli qo'llaniladi. Yangi

yilda nazorat o`lchovlari deb atalgan o`lchash ishlarida vertushka yordamida bir qancha sarflar o`lchanadi.

Bu o`lchovlar standart egri chizig`iga tushirilmaydi, balki o`lchangan suv sarflari va sathlari bilan egri chiziqdan o`lchangan sarflarga mos keluvchi sathlar orasidagi farq aniqlanadi.

$$\Delta N = N_{st} - N_{o'ch.} \quad (20)$$

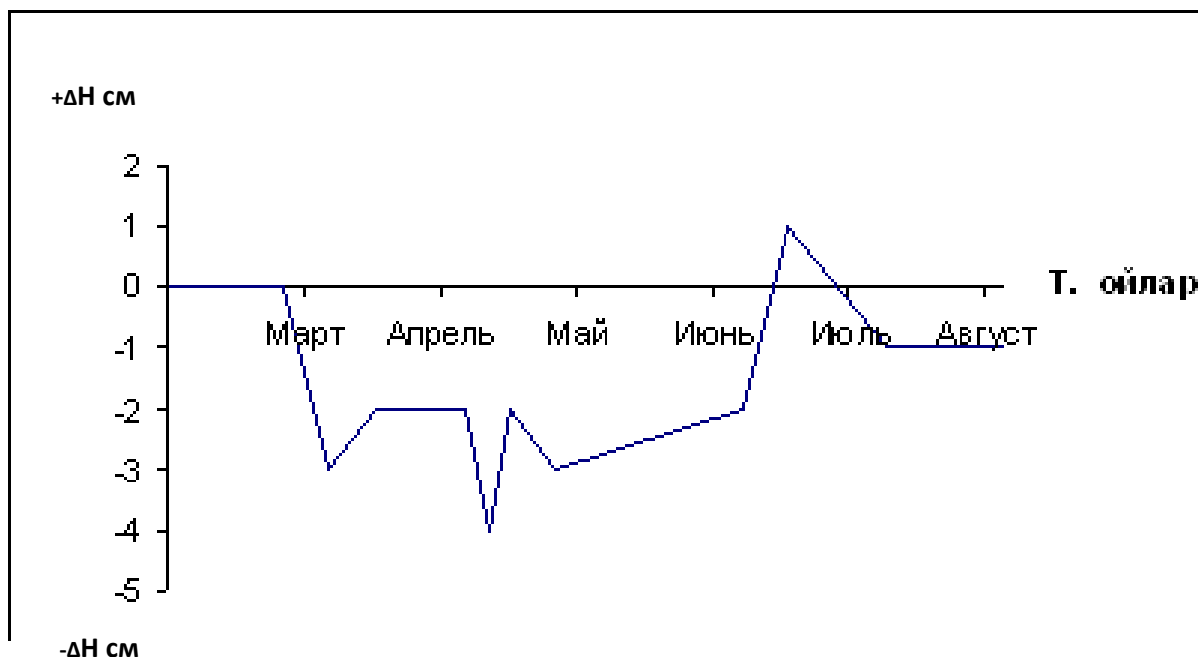
Berilgan -jadvaldagi suv sarfi, sathi va muddatlari hamda standart egri chizig`i asosida tuzatma jadvali tuziladi (18-jadval).

Tuzatma jadvali

18-jadval

O`lchangan kunlar	Suv sarfi Q m/s	Suv sathi N, sm	Nst /sm/	Tuzatma $\pm \Delta N = N_{st} - N$
26/III	1.05	84	84	0
5/IV	1.55	90	87	-3
15/IV	1.33	87	85	-2
29/IV	1.34	87	85	-2
5/V	1.33	87	85	-2
10/V	1.76	92	88	-4
15/V	1.56	89	87	-2
25/V	0.97	86	83	-3
5/VII	0.50	82	80	-2
15/VII	0.55	79	80	1
6/VIII	0.48	80	79	-1
25/VIII	0.33	78	77	-1

Bu jadval asosida tuzatma grafigi  $N = f(T)$  chiziladi. (-rasm). Ushbu grafikdan ko`rinib turibdiki 26/II dan to 25/VII ga qadar, o`lchangan suv sathiga qanday tuzatishlar kiritish mumkin ekanligini ko`rsatadi.



12- rasm

Berilgan 6-jadvaldagi ma'lumotlar asosida keltirilgan may oyidagi suv sathlari uchun tuzatishlar aniqlanadi (10-jadval). Bunda tuzatma grafigidan may oyi uchun tuzatma kuniga ko'ra yozib chiqiladi. Masalan, may oyining 1-kuni uchun  $N = -2$  sm ga teng. Bu qiymatni  $N_{\Delta} = N_{o'Ich} \pm N$  ifodaga qo'yiladi.  $N_t$ -to'g'rilangan suv sathi  $N_t = 100\text{sm} - 2\text{sm} = 98\text{sm}$ .

Kunlik sarflarini aniqlash jadvali

19-jadval

Oy kuni	$N_{o'Ich} \cdot V$	Tuzatish $\pm \Delta N$ sm	To'g'rilangan $N_t = N_{o'Ich} \pm \Delta N$	Sarflar $Q$ m <sup>3</sup> /s
1	100	-2	98	3.62
2	100	-2	98	3.62
3	98	-2	96	3.24
4	98	-2	96	3.24
5	98	-2.0	96	3.24
6	97	-230	94.70	3.05
7	96	-200	93.0	2.67
8	95	-3.70	91.30	2.30
9	95	3.80	91.20	2.30
10	94	-4	90	2.10
				$\sum Q_i = 29.38$
11	94	-3.80	90.20	2.30
12	94	-2.70	91.30	2.30
13	93	-2.50	90.50	2.15
14	93	-2.30	90.70	2.15
15	92	-2.0	90	2.10
16	92	-2.10	98.90	2.10

17	92	-2.20	89.90	2.10
18	92	-2.30	89.70	2.10
19	92	-8.40	89.60	2.0
20	91	-2.50	88.50	2.95
21	90	-2.60	87.40	$\sum Q_{11} 21.25$ 1.65
22	90	-2.70	87.30	1.65
23	89	-2.80	86.20	1.50
24	90	-2.90	87.10	1.65
25	90	-3.00	87.0	1.65
26	90	-2.97	87.0	1.65
27	90	-2.95	87.0	1.65
28	89	-2.93	86.0	1.50
29	88	-2.91	85.0	1.35
30	88	-2.90	85.10	1.35
31	88	-2.85	85.15	1.35
				$\sum Q_{111} = 18.95$

Standart suv sarfi egri chizig`idan, sathning bu qiymatiga mos keluvchi suv sarfi qiymatini olamiz.

Har o`n kunlik suv sarflari qo`shilib, kunlar soniga bo`lib, o`rtacha o`n kunlik suv sarflari hisoblanadi.

$$Q I(1-10) = \frac{\sum Q}{10} = \frac{29.38}{10} = 2.94 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q II(11-20) = \frac{\sum Q}{10} = \frac{21.25}{10} = 2.12 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q III(21-31) = \frac{\sum Q}{11} = \frac{18.95}{11} = 1.72 \text{ m}^3/\text{s}$$

O`rtacha oylik suv sarfi (may oyi uchun)

$$Q V = \frac{Q I + Q II + Q III}{3} = \frac{2.94 + 2.12 + 1.72}{3} = 2.26 \text{ m}^3/\text{s}$$

Berilgan may oyi uchun oqim hajmini aniqlaymiz.

$$WV = Q V \times T = 2.26 \times 2.68 \times 10^6 = 6.1 \text{ mln m}^3$$

Bu yerda T- bir oydagi sekundlar soni.

$T=2,68 \times 10^6$  c 31 kun bo`lsa

$T=2,59 \times 10^6$  c 30 kun bo`lsa

## 9-amaliy mashg`ulot.

### Daryo oqizqlari sarfini analitik va grafoanalitik usullarda hisoblash.

**Berilgan:** Daryo\_\_\_\_\_ Suv o`lchash joyi\_\_\_\_\_suv sarfi va muallaq oqizqlar ma`lumotlari

**Bajarish kerak:** 1. Muallaq oqizqlar sarfini analitik usulda hisoblash.

Masalani yechish: Loyqa oqizqlar sarfini analitik usulda hisoblashda suv sarfini qisqartirilgan va batafsil o`lchash usularidan foydalaniladi. Bu masalada keltirilgan ma`lumotlar batafsil o`lchangan bo`lib, loyqa oqizqlar sarfini grafik va analitik usulda hisoblashga mo`ljallangan.

Analitik usulda loyqa oqizqlar sarfini hisoblash: 1) bir va ikki nuqtali 2) butun vertikal bo`yicha 3) kesim yuza bo`yicha usullari yordamida olib boriladi.

Analitik usulda muallaq oqizqlar sarfini ikki nuqta ya`ni 0.2h va 0.8h da aniqlash qo`yidagicha olib boriladi.

a) buning uchun 16-jadval to`ldiriladi. Jadvalning 1-8 ustunlari o`lchangan ma`lumotlar asosida to`ldiriladi.

Har bir nuqtadagi loyqalik (9-ustun)  $\rho$  quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$\rho = \frac{P_n \cdot 10^6}{V_n}; \text{ g/m}^3$$

Bu yerda  $R_1$ -loyqa oqiziq og`irligi, grammda

$V_n$  -namunaning hajmi, ml da

Jadvalning 10-ustuni birlik sarf nuqtadagi tezlikni loyqalikka ko`paytmasi orqali aniqlanadi.

$$\alpha = \rho \cdot v; \text{ g/m}^2\text{sek}$$

Vertikallardagi o`rtacha birlik sarflar ikki nuqta uchun quyidagicha aniqlanadi (11-ustun):

$$\alpha_{\bar{y}p} = 0.5(\alpha_{0.2h} + \alpha_{0.8h}) \text{ g/m}^2\text{sek}$$

Muallaq oqizqlarni hisoblash jadvali

20 - jadval

Vertikallar	Vertikallar chuqurligi h (m)	Kuzatish nuqtasining chuqurligi h <sub>k</sub>	Nuqtadagi suvning oqish tezligi V m/s	Vertikaldagi o`rtacha tezlik V <sub>o`rt</sub> m/s	Namuna	Loyqa oqiziq og`irligi, g	Namuna hajmi, ml	Loyqalik g/m	Birlik sarf, g/m sek	vertikallardagi o`rtacha birlik sarf.g/m sek
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3.40	yuza	<b>0.10</b>	<b>0.96</b>	<b>0.64</b>	1/1	0,0817	2805	29	27.84
		0,2	<b>0.68</b>	<b>0.77</b>		2/2	0,0987	2765	36	27.72
		0,6	<b>2.04</b>	<b>0.63</b>		3/3	0,1026	2850	36	22.68

		0,8	<b>2.72</b>	<b>0.50</b>		4/4	0,1000	2610	38	19	
		tub	<b>3.20</b>	<b>0.34</b>		5/5	0,1025	2945	35	11.9	
2	7.30	yuza	<b>0.10</b>	<b>1.49</b>	1.2	6/6	0,1317	2700	49	73.01	
		0,2	<b>1.46</b>	<b>1.17</b>		7/7	0,0898	2660	34	39.78	
		0,6	<b>4.38</b>	<b>0.90</b>		8/8	0,1164	2850	41	36.9	39.09
		0,8	<b>5.84</b>	<b>0.80</b>		9/9	0,1301	2685	48	38.4	
		tub	<b>7.10</b>	<b>0.63</b>		10/12	0,1196	2800	43	27.09	
3	4.10	yuza	<b>0.10</b>	<b>0.92</b>	0.58	11/13	0,0953	2670	36	33.12	
		0,2	<b>0.82</b>	<b>0.94</b>		14/15	0,1229	2850	43	40.42	
		0,6	<b>2.46</b>	<b>0.71</b>		17/19	0,1222	2860	43	30.53	22.56
		0,8	<b>3.28</b>	<b>0.20</b>		18/22	0,1640	2730	60	12	
		tub	<b>3.90</b>	<b>0.17</b>		19/24	0,1424	2960	48	8.16	

b) Har bir vertikalidagi o`rtacha birlik sarflar aniqlangandan so`ng muallaq oqiziqsar sarfi aniqlanadi (20-jadval).

Daryodan oqib o`tayotgan muallaq oqiziqsar sarfi analitik usulda quyidagi formula yordamida hisoblanadi (16-ustun):

$$R = 0.001[k\alpha_1 f_1 + \left(\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}\right) f_2 + \dots + \left(\frac{\alpha_n + \alpha_{n+1}}{2}\right) f_{n+1} + k\alpha_n f_n] \text{ kg/sek}$$

Bu yerda  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ -vertikallardagi o`rtacha birlik sarflar  
 $k$ -koeffitsient, bu koeffitsient oqim tezligini qirg`oq qismida taqsimlanishiga qarab tanlanadi.  $K=0.7$

$f_1, f_2, \dots, f_n$ -vertikallar orasidagi maydonlar

$$R = 0.001[\rho_1 \cdot Q_0 + \left(\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}\right) Q_1 + \dots + \left(\frac{\rho_{n-1} + \rho_n}{2}\right) Q_{n-1} + \rho_n \cdot Q_n] \text{ g/sek}$$

Muallaq oqiziqsar sarfini hisoblash jadvali

21 - jadval

№ vertikallar tartibi	DBN nisbatan masofa (m)	Vertikallar chugurli h (m)	orasidagi o`rtacha	o`rtacha	o`rtacha	o`rtacha	o`rtacha	Namuna	Loyqa oqiziq og`irligi R, g	Namuna hajmi Vn, ml	Loyqalik $\rho$ , g/m <sup>3</sup>	Birlik sarf, g/m <sup>2</sup> sek	Vertikalidagi o`rtacha birlik sarf, $\alpha$ , g/m <sup>2</sup> sek	Vertikallar orasidagi o`rtacha birlik sarf, $\alpha$ , g/m <sup>2</sup> sek	Muallaq oqiziqsar sarfi R, kg/sek	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
0	11.0	0			Chap qirg`oq											
			0.67	6.03												
1	20.0	1.34														

			<b>1.6</b>	<b>16.</b>										<b>16.35</b>	<b>1.24</b>
<b>2</b>	30. 0	1.9 0			<b>0.3</b>	<b>0.9</b>									
			<b>2.3</b>	<b>23.</b>	<b>1.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.8</b>								
<b>3</b>	40. 0	2.7 0			<b>1.5</b>	<b>0.2</b>									
			<b>3.0</b>	<b>30.</b>											
<b>4</b>	50. 0	3.4 0			<b>0.1</b>	<b>0.9</b>		1/1	0,081 7	280 5	29	27.8 4			
			<b>4.5</b>	<b>45.</b>	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>		2/2	0,098 7	276 5	36	27.7 2			
					<b>2.0</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	3/3	0,102 6	285 0	36	22.6 8	23.36		
<b>5</b>	60. 0	5.6 0			<b>2.7</b>	<b>0.5</b>		4/4	0,100 0	261 0	38	19			
			<b>6.4</b>	<b>64.</b>	<b>3.2</b>	<b>0.3</b>		5/5	0,102 5	294 5	35	11.9		<b>31.25</b>	<b>3.42</b>
<b>6</b>	70. 0	7.3 0			<b>0.1</b>	<b>1.4</b>		6/6	0,131 7	270 0	49	73.0 1			
			<b>6.3</b>	<b>63.</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>		7/7	0,089 8	266 0	34	39.7 8			
					<b>4.3</b>	<b>0.9</b>	<b>1.2</b>	8/8	0,116 4	285 0	41	36.9	39.09		
<b>7</b>	80. 0	5.4 0			<b>5.8</b>	<b>0.8</b>		9/9	0,130 1	268 5	48	38.4			
					<b>5.2</b>	<b>0.6</b>		10/ 12	0,119 6	280 0	43	27.0 9			
			<b>4.7</b>	<b>47.</b>										<b>30.82</b>	<b>1.52</b>
<b>8</b>	90. 0	4.1 0			<b>0.1</b>	<b>0.9</b>		11/ 13	0,095 3	267 0	36	33.1 2			
					<b>0.8</b>	<b>0.9</b>		14/ 15	0,122 9	285 0	43	40.4 2			
			<b>3.9</b>	<b>39.</b>	<b>2.4</b>	<b>0.7</b>	<b>0.5</b>	17/ 19	0,122 2	286 0	43	30.5 3	<b>22.56</b>		
					<b>3.2</b>	<b>0.2</b>		18/ 22	0,164 0	273 0	60	12			
<b>9</b>	100 .0	3.8 0			<b>3.9</b>	<b>0.1</b>		19/ 24	0,142 4	296 0	48	8.16			



			3.2 5	32. 5											
10	110	2.7 0			0.5 4	0.5 5									
			2.0 6	20. 6	1.6 2	0.3 4	0.3 6							15.79	0.11
					2.1 6	0.2 0									
11	120	1.4 3													
			0.7 1	7.1											
0	127	0													
<b>O`ng qirg`oq</b>															

Jadvaldagi hisoblashlardan ko`rinib turibdiki daryodagi muallaq oqiziqalar sarfi  $R=6.29$  kg/sek tashkil etmoqda.

## 10-amaliy mashg`ulot.

### Daryo oqimining asosiy gidrologik tavsiflarini hisoblash. Daryo oqimni hisoblash uchun hisobiy davrni tanlash. Oqimning asosiy gidrologik tavsiflarini hisoblash.

**Ishning maqsadi:** Ushbu amaliy mashg`ulotning maqsadi talabalarni daryo oqimining miqdoriy ko`rsatkichlari, ularni ifodalash va hisoblash usullarini to`la egallab olishlariga zamin yaratishdir.

#### Yer yuzidagi ayrim daryolar va ma'lum geografik hududlarning oqim ko`rsatkichlarini hisoblash

#### *Topshiriqni bajarish uchun zarur bo`lgan ma'lumotlar*

**Berilgan:** 1) Yer yuzasidagi ayrim daryolar va ma'lum hududlarning havza maydonlari (F);

2) shu maydonlarga yog`adigan yog`in miqdori ( $X_0$ );

3) shu maydonlarda hosil bo`ladigan oqimning:

- *suv sarfi* ( $Q_0$ );

- *oqim hajmi* ( $W_0$ );

- *oqim moduli* ( $M_0$ );

- *oqim qalinligi* ( $U_0$ );

- *oqim koeffitsienti* ( $h_0$ )

ko`rinishida ifodalangan qiymatlari (22 - jadval).

22 - jadval

Daryolar va ma'lum hududlarning me'yoriy oqim ko`rsatkichlari

Tr	Daryo havzasi	km	X <sub>0</sub>		msek	Km	$\frac{\pi}{c \cdot km^2}$	U mm	h
			mm	km <sup>3</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Amazonka	6915	2150						0,4 6
2	Amudaryo	288	592		1960				
3	Amur	1855		1120				191	
4	Bartang	24,7	425					165	
5	Borolday	0,125	435			0,032			
6	Braxmaputra	580		985				111 0	

7	Vaxsh	31,2	950		640				
8	Volga	2866	720			411			
9	Dnepr	504	660			16			
10	Don	422	575			27,8			
11	Dunay	817	863			201			
12	Yevropa	1050 0	789			7890			
13	Enisey	2580	560					230	
14	Zarafshon	10,2	845		152				
15	Isfara	1,56	630		14,7				
16	Isfayramsoy	2,13	779		19,5				
17	Kamchatka	56	870				18,1		
18	Kolima	647	420					212	
19	Kongo	3822	1550				11,7		
20	Kosonsoy	1,24	475					227	
21	Kofirnihon	3,04	1400		102				
22	Kuban	57,9	970			11,1			
23	Mekong	810		1270				630	
24	Memza	15,3	764			3,08			
25	Neva	281	738			79,8			
26	Neman	98,2		75,1					0,2 6
27	Nil	2870	730		2320				
28	Norin	10,5	550		87,4				
29	Ob	2990	543		16200				
30	Orinoko	1000	1990		29100				
31	Osiyo	4345 0	575			1356 0			
32	Oqsuv	0,49	629			0,19			
33	Ohangaron	1,29	900		22,8				
34	Pechora	322	720			132			
35	Piskom	2,83	125 0		80,9				
36	Reyn	224		246				408	
37	Rioni	13,4		22,8		12,7			
38	Selenga	1430	781		4230				
39	Sena	78,6		70,0				212	

40	Sirdaryo	140	640			38,5			
41	Sulak	67,8	857			12,3			
42	Surxondaryo	8,7	915		68,7				
43	So`x	2,48	750					536	
44	Talas	2,45	613			353			
45	Tigr	264	650		290				
46	To`palang	2,2	110 0		52,7				
47	Ugom	0,869	115 0		20,9				
48	Xuanxe	745	458			54			
49	Chirchiq	10,9	950		227				
50	Chodaksay	0,41	598		1,90				
51	Chotqol	7,11	850		122				
52	Sherobod	2,95	275		7,5				
53	Shimoliy Amerika	18400		2935 5					0,3 5
54	Elba	148	800			26,3			
55	Yakkabog` daryo	0,504	715		6,5				
56	YAnszi	1800	198 0			50			
57	Qashqadaryo	0,511	525		5,2				
58	Qorabog`soy	0,166	578			0,045			
59	<b>Qoradaryo</b>	<b>5840</b>	<b>650</b>		<b>62,7</b>				
60	Qoratog`	0,684	137 5		22,4				
61	Qurbonko`l	0,213	912		2,26				
62	Qovasoy	0,657	685			0,099			
63	Guzordaryo	3,17	315		5,95				
64	Hind	414	900		208				

### *Ishni bajarish maqsadida qo`yilgan vazifalar*

1. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo`ladigan me'yoriy suv sarfi( $Q_0$ ) berilgan bo`lsa, oqim hajmi( $W_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ), oqim qalinligi( $U_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ ) hisoblansin;

2. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim hajmi( $W_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi( $Q_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ), oqim qalinligi( $U_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ ) hisoblansin;

3. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim moduli ( $M_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi( $Q_0$ ), oqim hajmi( $W_0$ ), oqim qalinligi( $U_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ ) hisoblansin;

4. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim qalinligi( $U_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi( $Q_0$ ), oqim hajmi( $W_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ ) hisoblansin;

5. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim koeffitsienti ( $h_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi( $Q_0$ ), oqim hajmi( $W_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ), oqim qalinligi( $U_0$ ) hisoblansin.

6. Hisoblashlar natijalari tahlil etilsin.

### ***Ishni bajarish tartibi***

***1. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan me'yoriy suv sarfi( $Q_0$ ) berilgan bo'lsa, oqim hajmi( $W_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ), oqim qalinligi( $U_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ )ni hisoblash.***

Ushbu masalani yechishni 5.4-jadvalda keltirilgan Qoradaryo misolida bajaramiz:

1) Qora daryoning yillik me'yoriy oqim hajmi( $W_0$ )ni hisoblash:

$$W_0 = Q_0 \cdot T_y = 62,7 \text{ m}^3/\text{sek} \cdot 31,54 \cdot 10^6 \text{ sek} = 19,7 \text{ km}^3;$$

2) oqim moduli( $M_0$ )ni hisoblash:

$$M_0 = \frac{10^3 \cdot Q_0}{F} = \frac{10^3 \cdot 62,7 \text{ l/sek}}{5840 \cdot 10^3 \text{ km}^2} = 0,0107 \text{ l/sek} \cdot \text{km}^2;$$

3) oqim qalinligi( $U_0$ )ni hisoblash:

$$U_0 = \frac{W_0}{F} = \frac{19,7 \text{ km}^3}{5840 \cdot 10^3 \text{ km}^2} = 337 \text{ mm};$$

4) oqim koeffitsienti( $h_0$ )ni hisoblash:

$$h_0 = \frac{Y_0}{X_0} = \frac{337 \text{ mm}}{650 \text{ mm}} = 0,51.$$

**2. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim hajmi ( $W_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi ( $Q_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ), oqim qalinligi ( $U_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ )ni hisoblash.**

Ushbu masalani 5.4-jadvalda keltirilgan Osiyo qit'asi misolida yechamiz:

1) Osiyo qit'asi daryolarining yig'indi yillik me'yoriy suv sarfini hisoblash:

$$Q_0 = \frac{W_0}{T_u} = \frac{13560 \text{ км}^3}{31,54 \cdot 10^6 \text{ сек}} = \frac{13560 \cdot 10^9 \text{ м}^3}{31,54 \cdot 10^6 \text{ сек}} = 429930 \text{ м}^3 / \text{сек};$$

2) oqim moduli ( $M_0$ )ni hisoblash:

$$M_0 = \frac{10^3 \cdot Q_0}{F} = \frac{10^3 \cdot 429930 \text{ л} / \text{сек}}{43450 \cdot 10^3 \text{ км}^2} = 9,9 \text{ л} / \text{сек} \cdot \text{км}^2;$$

3) oqim qalinligi ( $U_0$ )ni hisoblash:

$$U_0 = \frac{W_0}{F} = \frac{13560 \text{ км}^3}{43450 \cdot 10^3 \text{ км}^2} = 310 \text{ мм};$$

4) oqim koeffitsienti ( $h_0$ )ni hisoblash:

$$h_0 = \frac{Y_0}{X_0} = \frac{310 \text{ мм}}{575 \text{ мм}} = 0,54.$$

**3. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim moduli ( $M_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi ( $Q_0$ ), oqim hajmi ( $W_0$ ), oqim qalinligi ( $U_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ )ni hisoblash.**

Ushbu masalani yechishni 5.4-jadvalda keltirilgan Kamchatka daryosi misolida amalga oshiramiz:

1) Kamchatka daryosining yillik me'yoriy suv sarfini hisoblash:

$$Q_0 = \frac{M_0 \cdot F}{10^3} = \frac{18,1 \text{ м}^3 / \text{сек} \cdot 56 \cdot 10^3 \text{ км}^2}{10^3 \text{ км}^2} = 1013,6 \text{ м}^3 / \text{сек};$$

2) yillik me'yoriy oqim hajmi ( $W_0$ )ni hisoblash:

$$W_0 = Q_0 \cdot T_y = 1013,6 \text{ м}^3 / \text{сек} \cdot 31,54 \cdot 10^6 \text{ сек} = 31,97 \text{ км}^3;$$

3) oqim qalinligi ( $U_0$ )ni hisoblash:

$$U_0 = \frac{W_0}{F} = \frac{31,97 \text{ км}^3}{56 \cdot 10^3 \text{ км}^2} = 570 \text{ мм};$$

4) oqim koeffitsienti ( $h_0$ )ni hisoblash:

$$h_0 = \frac{Y_0}{X_0} = \frac{570 \text{ мм}}{870 \text{ мм}} = 0,66.$$

**4. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim qalinligi ( $U_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi ( $Q_0$ ), oqim hajmi ( $W_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ) hamda oqim koeffitsienti ( $h_0$ )ni hisoblash.**

Ushbu masalani yechishni 5.4-jadvalda keltirilgan Amur daryosi misolida amalga oshiramiz:

1) Amur daryosining yillik me'yoriy oqim hajmi ( $W_0$ ) ni hisoblash:

$$W_0 = F \cdot U_0 = 1855 \cdot 10^3 \text{ km}^2 \cdot 191 \text{ mm} = \\ = 1855 \cdot 10^3 \text{ km}^2 \cdot 191 \cdot 10^{-6} \text{ km} = 354,3 \text{ km}^3;$$

2) yillik me'yoriy suv sarfini hisoblash:

$$Q_0 = \frac{W_0}{T_{\text{y}}} = \frac{354,3 \text{ km}^3}{31,54 \cdot 10^6 \text{ sek}} = \frac{354,3 \cdot 10^9 \text{ m}^3}{31,54 \cdot 10^6 \text{ sek}} = 11230 \text{ m}^3 / \text{sek};$$

3) oqim moduli( $M_0$ )ni hisoblash:

$$M_0 = \frac{10^3 \cdot Q_0}{F} = \frac{10^3 \cdot 11230 \text{ l} / \text{sek}}{1855 \cdot 10^3 \text{ km}^2} = 6,05 \text{ l} / \text{sek} \cdot \text{km}^2;$$

4) oqim koeffitsienti( $h_0$ )ni hisoblash. Dastlab hajm birligida berilgan yog'in miqdorini uzunlik birligida ifodalangan yog'in qatlamiga aylantirish lozim:

$$X_0 = \frac{X_v}{F} = \frac{1120 \text{ km}^3}{1855 \cdot 10^3 \text{ km}^2} = 600 \text{ mm};$$

Yog'in miqdorining uzunlik birligida ifodalangan qiymati, ya'ni yog'in qatlami ma'lum bo'lgach, oqim koeffitsientini yuqoridagi kabi hisoblaymiz:

$$h_0 = \frac{Y_0}{X_0} = \frac{191 \text{ mm}}{600 \text{ mm}} = 0,32.$$

**5. Daryo havzasi yoki ma'lum hududda hosil bo'ladigan oqim koeffitsienti ( $h_0$ ) berilgan bo'lsa, me'yoriy suv sarfi( $Q_0$ ), oqim hajmi( $W_0$ ), oqim moduli ( $M_0$ ), oqim qalinligi( $U_0$ )ni hisoblash.**

Ushbu masalani 5.4-jadvalda keltirilgan Amazonka daryosi misolida echaniz:

1) Amazonka daryosining yillik me'yoriy oqim qatlami ( $U_0$ )ni hisoblash:

$$U_0 = h_0 \cdot X_0 = 0,46 \cdot 2150 \text{ mm} = 989 \text{ mm}$$

2) oqim hajmi( $W_0$ ) ni hisoblash:

$$W_0 = F \cdot U_0 = 6915 \cdot 10^3 \text{ km}^2 \cdot 989 \text{ mm} = \\ = 6915 \cdot 10^3 \text{ km}^2 \cdot 989 \cdot 10^{-6} \text{ km} = 6838,9 \text{ km}^3;$$

3) yillik suv sarfini hisoblash:

$$Q_0 = \frac{W_0}{T_{\text{y}}} = \frac{6838,9 \text{ km}^3}{31,54 \cdot 10^6 \text{ sek}} = \frac{6838,9 \cdot 10^9 \text{ m}^3}{31,54 \cdot 10^6 \text{ sek}} = 216830 \text{ m}^3 / \text{sek};$$

4) oqim moduli( $M_0$ )ni hisoblash:

$$M_0 = \frac{10^3 \cdot Q_0}{F} = \frac{10^3 \cdot 216830 \text{ l} / \text{sek}}{6915 \cdot 10^3 \text{ km}^2} = 31,4 \text{ l} / \text{sek} \cdot \text{km}^2.$$

**6. Hisoblashlar natijalarining tahliliy bayonnomasini tuzish.**

Daryolar yoki ma'lum hududlar oqimi ko'rsatkichlarini hisoblash natijalarini tahlil etishda asosiy e'tiborni yuqorida namuna variantlarda yechilgan 5 tipdagi masalalarga qaratish lozim. Har bir masalani yechishda uning shartida keltirilgan oqim ko'rsatkichlari haqidagi ma'lumotlarni e'tiborga olish zarur. Shu bilan birga

oqim ko'rsatkichlari ifodalangan o'lchov birliklarining biridan ikkinchisiga o'tish koeffitsientlarini nazardan chetda qoldirmaslik masalaning to'g'ri yechilishini ta'minlaydi.



## 11-amaliy mashg'ulot.

### Yillik oqim ta'minlanganligi. Turli xil ta'minlanganlikdagi suv sarflarini daryolar kesimida aniqlash. Ta'minlanganlik emperik va nazariy egri chizig'i parametrlarini aniqlash.

Masalada gidroenergetika va sug'orish maqsadlarida ishlatiladigan suvning ta'minlanganlik foizini 80% deb qabul qilamiz.

**Berilgan:** Ohangaron daryosi Turk qishlog'ida o'rnatilgan suv o'lchash postidagi 1949-1968 yillar uchun o'rtacha oylik suv sarflari (- jadval ).

23 - jadval.

Yillar	O'rtacha oylik suv sarfi m <sup>3</sup> /s												Q <sub>ur.y</sub>	Q
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1949	7,69	7,69	20,0	67,0	151	99,5	35.1	15.2	8.45	6.94	6.92	4.78	35.8	3
1950	5,47	5,20	12,1	24,6	77,3	32.7	10.6	5.57	4.28	4.19	4.97	5.63	16.0	15
1951	4,92	4,80	13,5	38,5	66,1	29.3	17.8	8.81	5.33	16.4	21.1	10.7	19.8	9
1952	7,59	12,2	19,7	91,9	106	80.8	37.4	16.8	7.86	5.47	4.78	5.04	33.0	24
1953	4,39	7,96	20,9	40,7	97,2	58.4	18.6	8.03	4.49	6.55	11.4	10.1	24.1	2
1954	9,20	9,48	24,5	76,6	87,5	53.9	29.7	17.6	8.77	6.05	5.29	4.39	27.7	18
1955	3,53	4,78	14,1	33,3	76,9	47.9	15.3	6.85	4.50	3.96	4.47	4.40	18.3	1
1956	4,52	5,43	12,7	70,4	86,5	29.7	14.3	5.80	4.27	3.78	3.25	3.07	20.3	14
1957	3,32	3,74	10,8	24,0	39,8	28.3	9.06	4.83	3.41	3.54	4.28	4.61	11.6	6
1958	5,04	6,75	17,8	96,0	83,7	91.4	36.8	14.4	12.5	11.1	6.66	5.59	32.3	14
1959	5,19	6,02	19,2	117	87,3	51.8	18.8	8.0	6.49	5.36	7.09	7.03	28.3	36
1960	8,01	14,5	16,7	59,1	92,01	70.0	35.5	13.6	9.09	6.17	6.41	5.43	28.0	28
1961	4,58	4,29	12,6	46,2	98,0	21.2	9.27	6.27	4.44	4.19	4.49	4.25	15.8	10
1962	4,31	6,11	13,5	33,1	53,6	47.7	15.2	6.30	4.93	5.20	6.76	6.61	16.9	85
1963	6,68	11,4	20,5	83,2	82,4	52.2	19.4	10.7	7.75	6.96	8.02	7.95	26.4	19
1964	6,55	6,88	27,6	54,4	98,2	58.4	19.8	10.4	6.89	6.00	5.53	5.09	25.5	13
1965	4,92	4,17	8,27	26,7	57,9	16.9	7.59	4.74	4.11	8.49	21.6	7.65	14.4	1
1965	6,62	13,0	29,7	66,9	115	76.2	28.5	18.3	11.2	9.57	6.68	7.24	32.4	2
1966	5,33	6,24	13,2	50,6	57,3	34.0	13.2	6.55	5.69	8.38	8.47	6.77	18.0	15
1967	6,05	6,35	19,2	64,4	87,1	67.6	25.6	13.1	7.23	6.91	9.08	10.9	27.0	14

**Bajarish kerak:** 1. Mavjud kuzatish ma'lumotlari asosida  $n \geq 20$  yilga teng davr uchun o'rtacha yillik suv sarflari me'yori  $Q_0$  o'zgaruvchanlik koeffitsientini  $S_v$  va asimmetriya koeffitsientini  $S_s$  momentlar usulida aniqlash;

2. Oqim me'yori va o'zgaruvchanlik koeffitsientining o'rtacha kvadratik xatolarini  $\delta Q_0, \delta C_v$  aniqlash;

3. Ta'minlanganlikning nazariy egri chizig'i ordinatasini  $Q_x$  hisoblash va egri chizig'ini  $Q_x = f(R)$  tuzish ;

4. Tuzilgan egri chiziqqa  $Q_x = f(R)$  empirik nuqtalarini, ya'ni kuzatilgan suv sarflari  $Q_i$  va ta'minlanganlikning emperik foizlarini ( $R_i$ ) tushirish va egri

cho`ziqga  $Q_x = f(R)$  nuqtalarining joylashishiga qarab  $C_s = 2 \cdot C_v$  tenglikni to`g`ri qabul qilganimizga amin bo`lish;

5. Hisobli suv sarfini va oqim hajmini energetika va sug`orishda ishlatilishini hisoblash.

**Bajarish tartibi:**

1. Berilgan ma`lumotlarda (4.1- jadval ) keltirilgan o`rtacha oylik suv sarflari miqdorlarini qayta ishlash. Buning uchun 1957- 1960 yillar uchun o`rtacha yillik suv sarfini ( $Q_{ur. y}$ ) yildagi o`rtacha oylik suv sarflari ( $Q_{ur.oy}$ ) yig`indisini oylar soniga ( $n$ ) nisbatidan topamiz:

$$Q_{yp,\ddot{u}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{yp,\ddot{u}}}{n}; n=12.$$

Misol uchun 1957yilda

$$Q_{yp,\ddot{u}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{yp,\ddot{u}}}{n} = \frac{139.69}{12} = 11.6 M^3 / c$$

Hosil bo`lgan natijani 4.1-jadvalning 14-ustuniga yoziladi. Xuddi yuqorida keltirilgandek boshqa yillar (1958,1959,1960) uchun o`rtacha yillik suv sarflari hisoblanadi.

Ta`minlanganlikning empirik egri chizig`i parametrlari – o`rtacha ko`p yillik suv sarfi  $Q_0$  o`zgaruvchanlik koeffitsientini  $S_v$  va asimmetriya koeffitsienti  $S_s$  larni hisoblash uchun 4.2-jadvalni to`ldiramiz.

Yillik oqimning ta`minlanganlik egri chizig`i parametrlarini momentlar usulida hisoblash. Ohangaron daryosi Turk qishlog`i gidrologik posti

24-jadval

No №	Yillar	$Q_{ur.y} m^3 / s$	$Q_{ur.y} m^3 / s$ kamayish tar	$K_i = \frac{Q_{yp,\ddot{u}}}{Q_0}$	$K_{i-1}$	$(K_i - 1)^2$	$(K_i - 1)^3$	$P = \frac{m - 0.3}{n + 0.4} \cdot 100\%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1990	35,8	35,8	1,52	0,52	0,270 4	0,1406	3,4
2	1991	16,0	33,0	1,4	0,4	0,160 0	0,064	8,3
3	1992	19,8	32,4	1,37	0,37	0,136 9	0,0507	13,2
4	1993	33,0	32,3	1,37	0,37	0,136 9	0,0507	18,1
5	1994	24,1	28,3	1,2	0,2	0,04	0,008	23,0
6	1995	27,7	28,0	1,19	0,19	0,036 1	0,0069	28,0

7	1996	18,3	27,7	1,17	0,17	0,038 9	0,0049	32,8
8	1997	20,3	27,0	1,15	0,15	0,022 5	0,0034	37,8
9	1998	11,6	26,4	1,12	0,12	0,014 4	0,0017	42,6
10	1999	32,3	25,5	1,08	0,08	0,006 4	0,0004	47,5
11	2000	28,3	24,1	1,02	0,02	0,000 4	0	52,5
12	2001	28,0	20,3	0,86	- 0,14	0,019 6	-0,0027	57,3
13	2002	15,8	19,8	0,84	- 0,16	0,025 6	-0,0051	62,2
14	2003	16,9	18,3	0,78	- 0,22	0,048 4	-0,0106	67,2
15	2004	26,4	18,0	0,76	- 0,24	0,057 6	-0,0138	72,0
16	2005	25,5	16,9	0,72	- 0,28	0,078 4	-0,0219	77,0
17	2006	14,4	16,0	0,68	- 0,32	0,102 4	-0,0328	81,9
18	2007	32,4	15,8	0,67	- 0,33	0,108 9	-0,0359	86,8
19	2008	18,0	14,4	0,61	- 0,39	0,152 1	-0,0593	91,7
20	2009	27,0	11,6	0,49	- 0,51	0,260 1	-0,1326	96,6
$\sum$ 471,6200,1781,7060,0176								
o`r23,58								

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K-1)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1.706}{19}} = 0.30$$

$$C_s = \frac{\sum (K-1)^3}{(n-1)C^3} = \frac{0.0176}{19 \cdot 0.02689} = 0.03$$

4.2-jadvalning 2,3-ustunlariga berilgan ma'lumotlar keltirilgan 4.1-jadvalning 1va 14-ustunlaridagi miqdorlar ko`chirib yoziladi. So`ngra 2-jadvalning 4-ustuniga 3-ustundagi o`rtacha yillik suv sarflari kamayish tartibida yozib chiqiladi va shu ustunning yig`indisi ( $\sum Q_{yp.i.}$ ) hisoblanadi va o`rtacha ko`p yillik suv sarfi ( $Q_0$ ) topiladi.

O`zgaruvchanlik koeffitsienti  $C_v$  ni hisoblash uchun 23 - jadvalda  $K_i = \frac{Q_{yp.i}}{Q_0}$ ;  $(K_i-1)(K_i-1)^2$  larni hisoblab,  $C_v$  miqdorini ( 2 ) formula orqali topamiz:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K - I)^2}{n - I}} = \sqrt{\frac{1.705}{19}} = 0.30$$

Yillik suv sarflarining oshib ketishi ehtimol (4) formula bo`yicha hisoblanadi.

Misol uchun 1949 yilda:

$$P = \frac{m - 0.3}{n + 0.4} \cdot 100 = \frac{1 - 0.3}{20 + 0.4} \cdot 100\% = \frac{0.7}{20.4} \cdot 100\% = 3.43\%$$

4.2- jadvaldagi hisoblar asosida suv sarflarini aniqlash uchun zarur parametrlar hosil qilamiz:

$$Q_0 = 23,6 \text{ m}^3/\text{s}; C_v = 0.30; S_s = 0,03;$$

2. Topilgan parametrlarning nisbiy o`rtacha kvadratik xatolari hisoblanadi:

a. O`rtacha ko`p yillik suv sarflari  $Q_0$  ni hisoblashda yo`l qo`yilgan xato:

$$\sigma_{Q_0} = \pm \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100 = \frac{0.30}{4.47} \cdot 100 = 6.69\%$$

b. O`zaruvchanlik koeffitsienti  $C_v$  ni hisoblashda yo`l qo`yilgan xato:

$$\sigma_{C_v} = \pm \sqrt{\frac{1 + C_v^2}{1n}} \cdot 100 = \sqrt{\frac{1 + 0.09}{40}} = 16.5\%$$

$Q_0$  va  $C_v$  larni aniqlash uchun kuzatish qatori yetarli hisoblanadi, agarda

$\sigma_{Q_0} = \pm 5 \div 10\%$  / va  $\sigma_{C_v} = \pm (10 \div 15\%)$  bo`lsa, Bizning hisoblarda:  $\sigma_{Q_0} = \pm 5.3\%$   $\sigma_{C_v} = \pm 16.5\%$

2. Momentlar usulida ( $C_v < 0.5$  bo`lganda qo`llaniladi ) topilgan  $Q_0$ ,  $C_v$  va  $S_s$  parametrlar qiymatlari asosida ta`minlanganlikning nazariy egri chizig`i ordinasini  $Q_x$  hisoblash va egri chizig`ini  $G_h = f(r)$  tuzish uchun 4.3-jadvalni to`ldiramiz.

Ta`minlanganlik nazariy egri chizig`i ordinasini hisoblash Ohangaron daryosi, Turk qishlog`i, 1990-2009 yillar

25-jadval

Ko`rsatki ch	Ta'minlanganlik, R %														
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	75	85	90	95	97	99
$F_x$	2,7 5	1, 80	0,3 3	0,8 0	0,4 4	0,1 6	-0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
$C_v \cdot \Phi_x$	0,8 25	0, 54	0,3 99	0,2 4	0,1 32	0,0 48	- 0,0	- 0,10	- 0,11	- 0,2	- 0,3	- 0,4	- 0,4	- 0,4	- 0,5
$I + C_v \cdot \Phi_x = K_x$	1,8 25	1, 54	1,3 99	1,2 40	1,1 32	1,0 48	0,9 7	0,88 8	0,82 3	0,7 84	0,6 96	0,5 64	0,5 65	0,5 17	0,4 36
$Q_x = Q_0 \cdot K_x$	43, 1	36, 3	33, 0	29, 3	26, 7	24, 7	22, 9	21,2	19,4	18, 5	16, 4	15, 1	13, 3	12, 2	10, 3

Ta'minlanganlikning nazariy egri chizig'i ordinatasida  $Q_x$  ni hisoblashda tanlash usuli qo'llaniladi va  $S_s=2C_v$  o'rtasidagi nisbat bo'yicha hisoblanadi.

Asimmetriya koeffitsienti  $S_s$  bo'yicha ta'minlanganlikning binomial egri chizig'i ordinatasi  $F_x$  ning  $X_{ur} = 1$  va  $C_v = 1$  bo'lganda o'rtadan og'ishini ko'rsatuvchi Foster – Ribkin jadvalidan( 1- ilova) Foster soni  $F_x$  topiladi.

Ta'minlanganlik egri chiziqlari ordinatalarining o'rtacha ko'p yillik miqdordan og'ishini  $F_x C_v$  qiymati ko'rsatadi. Ta'minlanganlik egri chiziqlari ordinatalari ( K) ni hosil qilish uchun  $F_x C_v$  qiymatiga bir qo'shiladi:  $K_x = F_x C_v + 1$  chunki model o'rtacha qiymati  $K=1,0$ . Ta'minlanganlik egri chizig'i ordinatalari bo'lib, har turli ta'minlanganlikdagi suv sarflari bo'lishi mumkin va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.

$$Q_x = K_x \cdot Q_0$$

Hisobli suv sarflari  $Q_x$  (3- jadvalning eng pastki qatorida) va ta'minlanganlik R (eng yuqori qatorida) qiymatlari asosida ehtimollik katagida ta'minlanganlik nazariy egri chizig'i  $Q_x=f(r)$  tuziladi (1-rasm ), va unga 2-jadvalda keltirilgan  $Q_{ur,y}$ (4-ustun) va unga taalluqli R ( 9-ustun) qiymatlariga ega bo'lgan empirik nuqtalarni tushiriladi. Agarda empirik nuqtalar  $Q_x=f(r)$  egri chizig'iga yaqin joylashsa  $C_v=2C_s$  sharti to'g'ri deb qabul qilinadi:

$$C_s = 2C_v = 2 \cdot 0.30 = 0.60$$

4. Masala shartiga ko'ra  $C_s = 0,60$  deb ta'minlanganlik  $R=80\%$  bo'lgandagi yillik oqimning hisobli sarfini ta'minlanganlikning egri chizig'i (1-rasm)bo'yicha topamiz:  $Q_{80\%}=17,6m^3/s$

5. Daryoning potensial imkoniyatlarini aniqlash uchun hisoblangan suv sarfini amaliy maqsadlarda qo'llaymiz.

I. Sug'orish uchun  $\Omega = \frac{W_{80\%}}{M} \cdot \eta$  (mln.ga)

Bu yerda:  $W_{80\%}=31,536Q_{80\%}$  mln.m<sup>3</sup>.

M – sug`orish me`yori,  $M=8500\text{m}^3/\text{ga}$ .

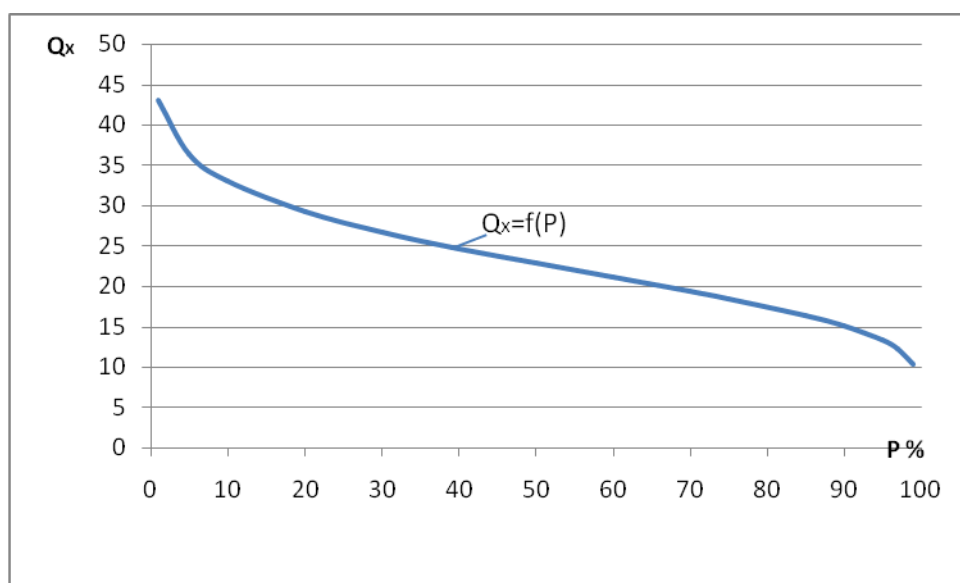
$\eta$  - sug`orilish tarmog`ining FIK  $\eta =0,7$

$$Q_{80\%} = \frac{W_{80\%}}{M} \eta = \frac{555.0}{8500} \cdot 0.7 = 0.457 \text{ mln.g}$$

2. Energetika uchun.

$$N_{80\%} = Q_{80\%} \cdot H \cdot \eta \cdot 0.8 \text{ (kvt)}$$

bu yerda:  $N_{80\%} = 17,6 \cdot 25 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 246,4 \text{ kvt}$



13-rasm

## 12-amaliy mashg'ulot.

### Maksimal suv sarflarini inshootlar mustahkamligining har turli sinflar uchun hisoblash.

Maksimal suv sarflari deb yil davomidagi suv to'lin yoki suv toshqini paytida kuzatiladigan eng katta suv sarfiga aytiladi.

Maksimal suv sarflari bir onli bir soatli muddatda kuzatiladigan va o'rtacha kunlik bo'lishi mumkin. Odatda ko'proq bir onli maksimal suv sarflari hisoblanadi. Paydo bo'lishi jihatidan maksimal suv sarflari shiddatli yomg'irlar, qor va muzliklarning jadal erishi, yoki bo'lmasa, ularning birgalikda qatnashishidan hosil bo'lishi mumkin.

Ushbu masalada maksimal suv sarflari ularning birgalikdagi ta'siridan hosil bo'lgan deb hisoblaymiz.

**Berilgan:** 1 jadval ( $Q_{i \max}$  tushirilgan oxirgi ustun).

**Bajarilish kerak:** Angren daryosidagi mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan 5-sinf inshootlarining hisobli maksimal suv sarfini hisoblash.

**Bajarilish tartibi:** Maksimal suv sarflarini hisoblash Foster formulasi bo'yicha olib boriladi:

$$Q_{x0 \max} = Q_{0 \max} (1 + C_{v \max} \cdot \Phi_x)$$

bu yerda:  $Q_{x \max}$  – ta'minlanganligi R% ga teng bo'lgan hisobli maksimal suv sarfi,  $m^3/s$ .

$Q_{0 \max}$  – o'rtacha ko'p yillik maksimal suv sarflari,  $m^3/s$  ;

$C_{v \max}$  – maksimal suv sarfining o'zgaruvchanlik koeffitsienti bo'lib, u quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$C_{v \max} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(K_{i \max} - 1)^2}{n - 1}}$$

bu yerda:  $K_{i \max} = \frac{Q_{i \max}}{Q_{0 \max}}$  -modul koeffitsienti.

Hisobli foster soni  $F_x = f(S_{s \max})$  boshlanishda tuzilgan jadvaldan topilib aralash to'yinishga ega bo'lgan daryo rejimi o'rganilayotgani sababli  $S_{s \max} = 3 S_{v \max}$  deb qabul qilinadi.

Parametr  $Q_{0 \max}$  quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$Q_{0 \max} = \frac{\sum Q_{i \max}}{n}$$

bu yerda: n-kuzatish yillarining soni.

Yuqorida keltirilgan parametrlarni hisoblash 8-jadvalda olib borilib shular asosida inshootlarning 1-sinfi uchun maksimal suv sarflari / 9 jadval / hisoblanadi:

$$Q_{0 \max} = 173 m^3/s$$

$$\sum Q_{i \max} = 3458.4 M^3 / c;$$

$$C_{v \max} = \frac{3.9418}{19} = 0.46,$$

bunda  $C_s = 3C_v = 3 \cdot 0.46 = 1.38$

Ta'minlanganligi  $R=0,01\%$  bo'lgan hisobli suv sarfi uchun ishonchli tuzatma  $\Delta Q_{0.01\%}$  qo'shiladi. Bu narsa amaldagi kuzatish qatori kam suvli yillar sikliga /davriga/ kirib qolishi mumkinligi uchun qo'shiladi.

$\Delta Q$  miqdori daryoning o'rganilganiga va o'zgaruvchanlik koeffitsientiga  $S_{v \max}$  ga bog'liq bo'lib quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.

$$\Delta Q_{0.01\%} = \frac{a \cdot \varepsilon_{0.01\%}}{\sqrt{n}} \cdot Q_{0.01\%}$$

bu yerda:  $\varepsilon_{0.01\%}$  - o'rtacha kvadratik xatolik;

a- daryoning o'rganilganligi parametri, bo'lib  $a=0,7$

O'rtacha kvadratik xatolik  $E_x$  qiymatlari QM va Q/ qurilish me'yorlari va qoidalari kitobidan olinadi.

#### QM va Q

$S_{v \max}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$E_x$	0,25	0,45	0,64	0,80	0,97	1,12	1,26	1,40

Yuqorida keltirilgan jadval asosida  $E_x = 0,9$  deb qabul qilinadi. Unda haqiqiy maksimal suv sarfi quyidagiga teng bo'ladi:

$$Q_{\max 0.01\%} = Q_{0.01\%} + \Delta Q_{0.01\%}$$

#### Foster formulasidagi parametrlarini hisoblash

26- jadval

No	Yillar	$Q_i \max \text{ m}^3/\text{s}$	$Q_i \max$ kamayish tartibi	$K_i \max$	$K_i \max - 1$	$(K_i \max - 1)^2$
1	1949	312	365	2,11	1,11	1,2321
2	1950	152	312	1,80	0,08	0,64
3	1951	91,5	287	1,66	0,66	0,4356
4	1952	245	245	1,42	0,42	0,1764
5	1953	210	212	1,23	0,23	0,0529



6	1954	180	210	1,21	0,21	0,0441
7	1955	115	194	1,12	0,12	0,0194
8	1956	140	180	1,04	0,04	0,0016
9	1957	67,4	152	0,88	-0,12	0,0144
10	1958	142	151	0,87	-0,13	0,0169
11	1959	365	149	0,86	-0,14	0,0296
12	1960	287	142	0,82	-0,18	0,0324
13	1961	109	140	0,81	-0,19	0,0361
14	1962	85,5	138	0,80	-0,2	0,04
15	1963	194	115	0,67	-0,33	0,1089
16	1964	138	113	0,65	-0,35	0,1225
17	1965	113	109	0,63	-0,37	0,1369
18	1966	212	91,5	0,53	-0,47	0,2209
19	1967	151	85,5	0,49	-0,51	0,2601
20	1968	149	67,4	0,39	-0,61	0,3721

27 - jadval

P%	0,01	0,1	0,5	1,0	10
Parametrlar					
$F_x$	6,83	5,06	3,84	3,26	1,34
$C_{\sqrt{\max}} \cdot \Phi_x$	3,142	2,328	1,756	1,5	0,616
$K_x = 1 + C_{\sqrt{\max}} \cdot \Phi_x /$	4,142	3,328	2,66	2,5	1,616
$Q_{x\max} = Q_{0\max} (1 + C_{\sqrt{\max}} \cdot \Phi_x)$	717	576	479	432	279
$\Delta Q_{0.01}$	101				
$Q_{0.01\%}^1 = Q_{0.01\%} + \Delta Q_{0.01\%}$	818				

6.2-jadvalda inshoot pishiqligining 1- sinfi uchun hisobli maksimal suv sarfi ( $Q_{0.01}$ ) hisoblangan. Xuddi shunday tartibda inshoot pishiqligining II, II, III,IV, va V- sinflari hisobli maksimal suv sarflari hisoblanadi.

### 13-amaliy mashg'ulot.

## Oqimning mavsumiy yillik rostlashini jadvalli-sonli usulda to'ldirishning I va II-turida, isroflarning I-usuli bo'yicha hisoblash.

### Berilgan:

1. Suv ombori o'rnini topografik tavsiflari,
2. Yo'qotishlar tavsiflari.  $Y = f(V_{o'r})$ .
3. Hisobli suv hajmlari ( $W_h$ ) va ishlatilayotgan suv ( $I$ ).

### Bajarish kerak:

1. Hisobli suv sarfi va ishlatiladigan suv chizmalari taqqoslash.

2. FHS tanlash va suv omborini analitik usulda hisoblash

### Bajarish tartibi:

8- jadvalda olib boriladigan hisobli oylik oqim hajmi ( $W_h$ ) va ishlatiladigan suv hajmi ( $I$ ), ortiqchalik ( $W_h - I$ ) va yetishmaslik ( $I - W_h$ ) hajmlari hisoblanadi va ortiqchalik va yetishmaslik davrlari chegarasi belgilanadi. Shu davrlarning umumiy hajmlari hisoblanadi va hisoblash natijalari to'g'riligi quyidagi shart bilan tekshiriladi:

$$\sum W_h - \sum I = \sum \Delta v - \sum \Delta d$$
$$487,2 - 431,03 = 292,17 - 236 \cdot 56,17$$

1. Hisobli oylik oqim hajmi:

$$W = 2,68 \cdot Q, \text{ mln. m}^3$$

2. Ishlatiladigan suv hajmi:

$$I = 2,68 \cdot q, \text{ mln. m}^3$$

**Suv omborini analitik usulda hisoblashda to'ldirish turini tanlab yo'qotishlarni I – usul bo'yicha e'tiborga olinadi.**

Hisobli oqim hajmi  $W_h$  va ishlatiladigan suv miqdorlari  $I$  ma'lum bo'lgan taqdirda suv omborining ish tartibini (suv ombori ish chizmasini tuzish ya'ni to'ldirilish tartibi, ortiqcha suvni tashlab yuborish va suv omborini suvdan bo'shatish) aniqlash mumkin.

Suv omborini to'ldirilishini hisoblash I va II- turlarda (8.1 va 8.2 jadvallarda) olib boriladi va ularning natijalari chizmalarda ifodalanadi.

**To'ldirilishning I – turida** (yuqoridagi yo'nalish bo'yicha ( $V_{f-z}$  ga ketma-ket yetishmaslik  $\Delta v$  qiymatlarini qo'shib (suv omborining ikki taktli ishlashida  $\Delta v$  ayriladi) borilib,  $V_{ishl}$  topiladi  $-V_{ishl} = \sum V_{yotish}$ . So'ng pastga yo'nalish bo'yicha  $V_{f-z}$  ga ortiqchalik  $\Delta v$  ketma-ket qo'shiladi va  $V > V_{ishl}$ , bo'l ganda hisob to'xtaladi. Birinchi suv tashlab yuborish  $R^1 - V V_{ishl}$  qo'shilmagan ortiqchalik  $\Delta v$  esa tashlab yuborishga ishlatiladi.

**To'ldirilishning II – turida** avval suv omboridagi ortiqcha suvlar tashlab yuboriladi. Bu turda yuqoriga yo'nalish bo'yicha  $V_{f-z}$  ga ketma – ket yetishmasliklar qiymati  $\Delta d$  qo'shiladi ortiqchaliklar esa ayriladi. Hisob  $V > \Delta v$  bo'lguncha davom etdiriladi. Agar  $V < \Delta v$  bo'lsa, tashlab yuboriladigan suv  $R = \Delta v - V + V_{f-z}$  Hisobga kirmay qolgan oylik ortiqchaliklar  $\Delta v$  ham tashlab yuboriladi.

### Ishlatiladigan formulalar:

1. Suvdan bo`shatilishni hisoblash uchun (vaqt yo`nalishiga qarshi )

$$V_b = V_0 = (I - W_h) = Y, \text{ bunda: } V_0 = V_{f-z}$$

2. To`ldirilishni hisoblash (oldinga yo`nalish bo`yicha)

$$V_0 = V_b + (W_h - I) \text{ (Y, bunda: } V_b = V_{f-z}$$

3 Birinchi tashlab yuborish  $R_1 = V_0 - V_{shil}$

$$R = (W - I) - Y$$

Birinchi tashlab yuborishlar ( $V_0 > V_{ish}$  oraliqda):

$$t_{t,yu}^1 = \frac{R_1}{[(W_k - H)] - H} T_{cym}$$

Qolgan tashlab yuborishlar ( $V_0 = V_{shil}$  oraliqdan so`ng):

$$R = (W_h - I) - Y \text{ mln., m}^3$$

Yuqoridagi formulalarda:  $V_0$  va  $V_b$  suv omborining oy boshi va oy oxiridagi hajmi:  $(I - W_h)$ ,  $(W_h - I)$  va  $Y$ - yetishmaslik, ortiqchalik va yo`qotishlarning oylik hajmi;  $T$ - oraliqdagi oy (kunlar soni)  $V_0 > V_{shil}$ .

Suv omborini to`ldirishning I- turi bo`yicha hisoblash natijalari 5.1-jadvalda olib boriladi:

**Tekshirish:** 1)  $\sum(+)$  -  $\sum(-)$  =  $\sum R$ ;  $292,17 - 236 = 56,17$ ;  $56,17 = 56,17$ ;

2).  $\sum R_1 = \sum Y + \sum R_2$ ;  $56,17 = 16,87 + 39,3$ ;  $56,17 = 56,17$ ;

3).  $\sum R_1 = \sum R_2 + \sum R_3$ ;  $56,17 = 16,96 + 39,21$ ;  $56,17 = 56,17$ .

Suv omborini to`ldirishning I- turi bo`yicha shart bajarilishi:

$$\Delta V\% = \frac{V_{uuu}^1 - V_{uuu}}{V_{uuu}^1} \cdot 100\% < 2\%$$
$$\frac{236,25 - 236,1}{236,25} \cdot 100\% = 0,06\%$$

Birinchi suvni tashlab yuborishga ketgan vaqt:

$$t_{t,yu}^1 = \frac{R_1}{[(W_k - H)] - H} T \cdot \frac{13,61}{152,8} \cdot 31 = 2,8 \approx 3 \text{ kun}$$
$$t_{to\prime} = T - t_{t,yu} = 31 - 3 = 28 \text{ kun.}$$

Suv omborini to`ldirishning II- turi bo`yicha (5<sup>a</sup>- jadval );

**Tekshirish:** 1).  $\sum(+)$  -  $\sum(-)$  =  $\sum R$ ;  $292,17 - 236 = 56,17$ ;  $56,17 = 56,17$ ;

2).  $\sum R = \sum Y + \sum R$ ;  $56,17 = 13,87 + 42,3$ ;  $56,17 = 56,17$ ;

3).  $\sum R_1 = \sum Y_2 + \sum R$ ;  $56,17 = 14,46 - 41,71$ ;  $56,17 = 56,17$ .

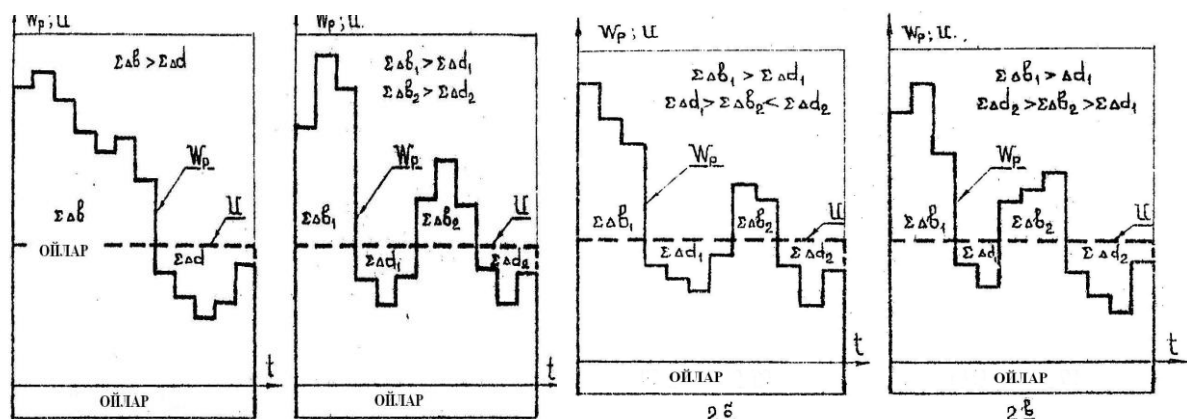
Suv omborini to`ldirishning II- turi bo`yicha shart bajarilishi:

$$\Delta V\% = \frac{V_{uuu}^1 - V_{uuu}}{V_{uuu}^1} \cdot 100\% = \frac{236,25 - 236,1}{236,25} \cdot 100\% = 0,06\%$$

Suv tashlab yuborishning oxirgi oyida tashlab yuborishga ketgan vaqt:

$$t_{t,yu}^1 = \frac{R}{[(W_k - H)] - H} T \cdot \frac{14,14}{27,72} \cdot 31 = 16 \text{ kun.}$$

Shu oyda to`ldirishga ketgan vaqt:  $t_{to\prime} = T - t_{t,yu} = 31 - 16 = 15 \text{ kun.}$



14-rasm Suv omborida suvning kiritim va chiqim qo'shma grafiklari

1-Suv omborining bir taktli ishlash sxemasi

2- Suv omborining ikki taktli ishlash sxemasi

Hisobli suv sarfi va ishlatiladigan suv sarfi chizmalarini qayta ishlash va ortiqchalik yetishmaslik davrlarining chegaralarini aniqlash.

28 - jadval

oylar	Hil.suv sarfi. M <sup>3</sup> /s	Ishlatiladigan suv . sarfı m <sup>3</sup>	Hil. Suv xajmi mln.m <sup>3</sup> /s.	W <sub>h</sub> -I mln. m <sup>3</sup>		Yetishmayd. hajı	Davrlar chegarasi.	Oylar	W <sub>h</sub> -I mln. m <sup>3</sup>		Davrlar chegarasi.
				Ishlatiladigan suv hajmi I mln. m <sup>3</sup>	Ortiqcha hajm				+	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	4.7	1.10	12.4	2.90	<b>9.5</b>		Ortiq-	III	<b>11.3</b>		Ortiq-
II	4.6	1.90	12.1	5.00	<b>7.1</b>		chalik	I	<b>9.5</b>		chalik
III	13.0	2.40	34.2	6.3	<b>27.9</b>			II	<b>7.1</b>		
IV	23.6	8.70	62.1	22.9	<b>39.2</b>			III	<b>27.9</b>		
V	74.2	15.0	19.5	39.4	<b>155.6</b>			IV	<b>39.2</b>		
VI	31.4	20.0	82.6	52.6	<b>30</b>			V	<b>155.6</b>		
VII	10.2	60.0	26.8	157.8		131	Yetish.	VI	<b>30</b>		
VIII	5.3	35.0	13.9	92.1		78,2	maslik	VII		131	Yetish.
IX	4.1	1.80	10.8	4.73	<b>6.07</b>		Ortiq-	VIII		78.2	maslik
X	4.0	1.90	10.5	5.00	<b>5.5</b>		chalik	IX	<b>6.07</b>		Ortiq-
XI	4.8	15.0	12.6	39.4		26,8	Yetish.	X	<b>5.5</b>		chalik
XII	5.4	1.10	14.2	2.9	<b>11.3</b>		Ortiq.	XI		26.8	Yetish.

$$\sum W_r = 487,3; \quad \sum I = 43, \Delta v_1 = 280,6 \text{ mln. m}^3 \quad \Delta d_1 = 209,2 \text{ mln. m}^3$$

$$\Delta v_2 = 11,57 \text{ mln. m}^3 \quad \Delta d_2 = 26,8 \text{ mln. m}^3$$

$V_1 > \Delta d_1$  – suv ombori ikki takt

$V_2 < \Delta d_2$  – bir-biriga bog`langan

$V_2 < \Delta d_1$  – sikl bilan ishlaydi.

**Tekshirishlar:**

$$\begin{aligned} \sum W - \sum I &= \sum (+) - (-) \\ 487,2 - 431,03 &= 292,17 - 236 \\ 56,17 &= 56,17 \end{aligned}$$

**Faslli boshqarilishdagi suv omborini (I- to'ldirilish turi) yo`qotishlarni I – usul bo`yicha e'tiborga olib hisoblash.**

29 - jadval

Oylar	I mln. m <sup>3</sup>		Yo`qotshlarsiz hisoblash		Yo`qotishlarni e'tiborga olib hisoblash (I- yaqinlashish /					Yo`qotishlarni e'tiborga olib hisoblash (II – yaqinlashish /						
	+	-	U mln. m <sup>3</sup>	R <sub>1</sub> Tash. yubor ish.	O`rtacha hajm. $\varrho_{yp}$ mln m <sup>3</sup>	Y <sub>1</sub> = Z+SH	(W <sub>h</sub> -I)-Y <sub>1</sub>		U mln. m <sup>3</sup>	R <sub>2</sub> Tash. yubor ish	O`rtacha hajm. $\varrho_{yp}$ mln. m <sup>3</sup>	Y <sub>2</sub> = Z+SH	(W <sub>h</sub> -I)-Y <sub>2</sub>		$\varrho$ mln. m <sup>3</sup>	R <sub>3</sub> mln. m <sup>3</sup>
							+	-					+	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			V <sub>m</sub> =5						V <sub>m</sub> =5						5	
XII	11.3		16.3		10.65	0.2	11.1		16,1		10,55	10,2	11,1		16,1	
I	9.5		25.8		21.05	0.4	9.1		25,2		20,65	0,38	9,12		25,22	
II	7.1		32.9		29.35	0.5	6.6		31,8		28,5	0,46	6,64		31,86	
III	27.9		60.8		46.85	0.75	27.16		58,95		45,4	0,7	27,2		59,06	
IV	39.2		100		80.4	1.3	37.9		96,85		77,9	1,2	38,0		97,06	
V	155.6		229.42	26.17	164.71	2.75	152.85		236,1	13,60	166,48	2,8	152		236,2	13,61
VI	30		229.43	30	229.43	4.3	25.7		236,1	25,7	236,1	4,4	26,6		236,2	25,6
VII		131	98.43		163.93	3.5		134.5	101,6		168,8	3,6		134,6	101,6	
VIII		78.2	20.23		59.33	1.3		79.5	22,1		61,8	1,36		79,55	22,1	
IX	6.05		26.3		23.36	0.75	5.52		27,42		24,76	0,75	5,32		27,42	
X	5.54		31.8		29.05	0.7	4.8		32,22		29,82	0,7	4,8		32,22	
XI		26.8	=5		18.4	0.42		27.22	5	39,3	18,61	0,42		27,22	5	39,21
	$\Sigma$ = 292,2	$\Sigma$ = 236	$\Sigma R_1$ = 56.17									$\Sigma$ = 16.9				

Faslli boshqarilishdagi suv omborini II- to'ldirish turi (yo`qotishlarni I- usuli bo'yicha e'tiborga olib hisoblash.

30 - jadval

oylar	W <sub>h</sub> - I Mln. m <sup>3</sup>		Yo`qotishlarsiz hisoblash		Yo`qotishlarni e'tiborga hisoblash /I-yaqinlashish /					Yo`qotishlarni e'tiborga olib hisoblash /II-yaqinlashish /						
	+	-	V Mln. m <sup>3</sup>	R <sub>1</sub> Tashlab yuborish mln.m <sup>3</sup>	O`rta cha hajm V mln m <sup>3</sup>	Y <sub>1</sub> = Z+SH	(W <sub>h</sub> - I)-Y <sub>1</sub>		U mln. m <sup>3</sup>	R <sub>2</sub> Tashlab yuborish mln.m <sup>3</sup>	Vur	Y <sub>2</sub> = Z+SH	(W <sub>h</sub> - I)-Y <sub>2</sub>		V mln.m <sup>3</sup>	R <sub>3</sub> mln.m <sup>3</sup>
							+	-					+	-		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
XII	11,3		5,0		5,0	0,12	11,18		5,0		5	0,12	11,18		5,0	
I	9,5		5,0	11,3	5,0	0,11	9,39		5,0	11,18	5	0,11	9,39		5,0	11,18
II	7,1		5,0	9,5	5,0	0,10	7,00		5,0	9,39	5	0,10	7,0		5,0	9,39
III	27,9		5,0	7,1	5,0	0,10	27,8		5,0	7,0	11,54	0,18	27,72		5	7
IV	39,2		5,0	27,9	24,42	0,42	38,78		18,07	14,73	37,46	0,68	38,52		57,1	14,4
V	155,6		43,83	0,37	121,63	2,05	153,55		56,85		133,62	2,25	153,35		210,45	
VI	30		199,43		214,43	4,06	25,94		210,4		223,25	4,20	25,8		236,25	
VII		131	229,43		163,93	3,5		134,5	236,1		168,8	3,6		134,6	101,65	
VIII		78,2	98,43		59,33	1,3		79,5	101,6		61,8	1,35		79,55	22,1	
IX	6,07		20,23		23,26	0,75	5,32		22,1		24,76	0,75	5,32		27,42	
X	5,5		26,3		29,05	0,7	4,8		27,42		29,82	0,7	4,8		32,22	
XI		26,8	31,8		18,4	0,42		27,22	32,22		18,61	0,42		27,22	5	41,71
	∑=292,17	∑=236	V = 5;	∑R=56.17		∑=73,87			∑=42,3			∑=14,42				

## Foydalaniladigan adabiyotlar ro`yxati.

- 1.Akbarov A, Nazaraliev D, Muxtorov T. Hidrometeorologiya asoslari «Toshkent yangi nashr»2008-207b
- 2.Akbarov A, Nazaraliev D, Xikmatov F Hidrometriya Toshkent TIMI 2008-155b
- 3.Akbarov A,Nazaraliev D,Abdullaev X Meteorologiya, Toshent TIMI, 2008- 166b
- 4.Akbarov A.A.,S.K. Karimov Muxandislik Hidrologiyadan o`quv qo`llanmasi Toshkent O`zgidrozem. 1990-95b
- 5.Alimuhamedov I.R. Umumiy gidrologiyadan amaliy-laboratoriya mashg`ulotlari. –Toshkent: ToshDU, 1986. -44 b.
- 6.Вазыленко G.M. Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po kursu obshchey gidrologii. -Minsk: Izd–vo BGU, 1975. – 62 s.
- 7.Bogoslovskiy B.B. Osnovy gidrologii sushy. -Minsk: Izd–vo BGU, 1974. –214 s.
- 8.Gostunskiy A.N Hidrologiya Sredniy Azii -Tashkent: O`qituvchi 1969-327b
- 9.Давыдов L.K., Dmitrieva A.A., Konkina N.G.Общaya gidrologiya.-L.: GMIZ,1973.-462 s.
- 10.Damladjanov K.A. Praktikum po meliorativnoy gidrologii / Uchebnoe posobie. – Tashkent: Universitet, 2002. –148 s.
- 11.Jeleznyakov G.B. „Negovskaya T.A, Ovcharov J.E. Hidrologiya gidrometriya i regulirovaniya stoka. Uchebnik M: Kolos 1984-432b
- 12.Karimov S., Akbarov A., Jonqobilov I Hidrologiya gidrometriya va oqim hajmini rostdash darslik, T ,O`qituvchi 2004-230b
- 13.Lebedev V.V. Hidrologiya i gidrometriya v zadachax.-L.: GMIZ, 1961. -559 s.
- 14.Luchsheva A.A. Prakticheskaya gidrologiya.-L.: GMIZ, 1976.-440 s.
- 15.Ortiqova F.YO. Hidrofizika va suv muvozanati tadqiqotlari. -Toshkent: Universitet, 2001.-87 b.
- 16.Rasulov A.R., Hikmatov F.H. Suv eroziyasi, daryo oqiziqlari va ularni baholash.-Toshkent: Universitet, 1998.-92 b.
- 17.Rasulov A.R., Xikmatov F.X. Umumiy gidrologiya, Toshkent Davlat Univesiteti, 1996, 175b
- 18.Rasulov A.R., Hikmatov F.H., Aytbaev D.P. Hidrologiya asoslari.-Toshkent: 19.Universitet, 2003.-342 b.
- 20.Rekomendatsii po raschetu ispareniiya s poverxnosti sushy. -L.: GMIZ, 1976. -96 s.
- 21.Rojdestvenskiy A.V., CHEbotarev A.I. Statisticheskie metodo` v gidrologii. -L.: GMIZ, 1974. -424 s.
- 22.Rukovodstvo po opredeleniyu raschetnyx gidrologicheskix xarakteristik. -L.: GMIZ, 1973. - 112 s.
- 23.Samoxin A.A., Soloveva N.N., Doganovskiy A.M. Praktikum po gidrologii.-L.: GMIZ, 1980. -296 s.
- 24.Sirliboeva Z.S. Hidrologik hisoblashlar. –Toshkent: Universitet, 2001. –118 b.
- 25.Soliev B.K.,Azimboev S.A Hidrologiya va gidrometriya darslik Tosh DAU, 2006-235.
- 26.Ukazaniya po raschetu zaileniya vodoxraniliщ pri stroitelnom proektirovanii. -L.: GMIZ, 1973. -52 s.
27. Hikmatov F.H., Aytbaev D.P. Ko`lshunoslik.-Toshkent: Universitet, 2002.-156 b.
28. CHEbotarev A.I. Общaya gidrologiya. -L.: GMIZ, 1975.-544 s.
29. SHuls V.L. Reki Sredney Azii.-L.: GMIZ, 1965.-692 s.



30. SHuls V.L, R. Mashrapov O`rta Osiyo gidrografiyasi, «O`qituvchi» nashriyoti Toshkent-1969, 323. b.
31. SHcheglova O.P. Geneticheskiy analiz i kartografirovaniye stoka vzveshennykh nanosov rek Sredney Azii. -L.: GMIZ, 1984.-127 s.
32. YUnusov G`X. Gidrometriyadan amaliy mashg`ulotlar. –Toshkent: Universitet, 2002. –121 b.

## MUNDARIJA

<b>1 - amaliy mashg`ulot.</b> Yer kurrasida suv resurslarining zaxirasi va ularning qit'alar bo'yicha taqsimlanishining tahlili.....	4
<b>2 - amaliy mashg`ulot.</b> Daryolar bo'yicha kartografik ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish. Daryo havzalaning asosiy morfometrik ko'rsatkichlarini aniqlash.....	12
<b>3-amaliy mashg`ulot.</b> Daryolar suv rejimining davrlari va ularning elementlarini aniqlash. Mavjud gidrologik ma'lumotlar bo'yicha daryo gidrografini chizish. Hidrografdan o'rganilayotgan daryoning suv rejimi fazalari - to'linsuv davri, kam suvli davr, toshqin davri ajratish. Suv rejimining har bir davri uchun ularning elementlarini aniqlash.....	18
<b>4-amaliy mashg`ulot.</b> Daryolarning to'yinish manbalarini miqdoriy baholash. Hidrologik ma'lumotlardan foydalanib yer osti suvlari, yomg'ir suvlari, qor suvlari, muzlik suvlarning hissasini aniqlash.....	23
<b>5-amaliy mashg`ulot.</b> Suv sathi ma'lumotlarini statistik qayta ishlash. Kunlik suv sathlarining (KSS) yillik jadvalidan foydalanib ayrim yil uchun suv sathining o'zgarish grafigini qurish. Suv sathining o'zgarish grafigi bo'yicha takrorlanish va ta'minlanganlik grafiklarini qurish.....	26
<b>6-amaliy mashg`ulot.</b> Chuqurlik o'lchash ma'lumotlarini tahlil qilish. O'lchangan chuqurlik ma'lumotlarini qayta ishlash. Oqimning asosiy morfometrik tavsiflarini aniqlash va o'zanning kundalang kesimini qurish.....	33
<b>7-amaliy mashg`ulot.</b> Gidrometrik vertushka yordamida olingan ma'lumotlar asosida oqimning chuqurligi bo'yicha tezlik taqsimotini epyurasini qurish va o'rtacha tezlikni aniqlash. "Tezlik-maydon", po'kaklar, gidrometrik trubkalar yordamida o'lchangan tezlik ma'lumotlaridan foydalanib suv sarflarini hisoblash. Suv sarfini grafoanalik usulda hisoblash.....	37.
<b>8 – amaliy mashg`ulot</b> Kuzatish ma'lumotlari asosida suv sathi va suv sarfi orasidagi bog'lanish grafigini tuzish. Ma'nodosh va ma'nodosh bo'lmagan sarf egri chiziqlarini tuzish va ulardan foydalanish. Suv sarfi egri chizig'ini ekstrapolatsiya qilish.....	46
<b>9-amaliy mashg`ulot.</b> Daryo oqiziqdari sarfini analitik va grafoanalitik usullarda hisoblash.....	55
<b>10-amaliy mashg`ulot.</b> Daryo oqimining asosiy gidrologik tavsiflarini hisoblash. Daryo oqimini hisoblash uchun hisobiy davrni tanlash. Oqimning asosiy gidrologik tavsiflarini hisoblash.....	
<b>11-amaliy mashg`ulot.</b> Yillik oqim ta'minlanganligi. Turli xil ta'minlanganlikdagi suv sarflarini daryolar kesimida aniqlash. Ta'minlanganlik emperik va nazariy egri chizig'i parametrlarini aniqlash.....	66

<b>12-amaliy mashg`ulot.</b> Maksimal suv sarflarini inshootlar mustahkamligining har turli sinflar uchun hisoblash.....	72
<b>13-amaliy mashg`ulot.</b> Oqimning mavsumiy yillik rostdashini jadvalli-sonli usulda to`ldirishning I va II-turida, isroflarning I-usuli bo`yicha hisoblash.....	76

**Nazaraliev Dilshod Valijonovich  
Akmalov Shamshodbek Baxtiyarovich  
Mansurov Safar Raxmankulovich  
Jumabayeva Gulnora Usmanbayevna  
Qodirov Sobir Mamadiyorovich**

**“ QURUQLIK GIDROLOGIYASI ”  
fanidan amaliy mashg`ulotlarni bajarish uchun  
USLUBIY QO`LLANMA**

Muharrir: M. Mustafayeva

Bosishga ruxsat etildi «\_\_\_»\_\_\_\_\_

Qog`oz o`lchami 60x80, 1/16. Hajmi 6,1 b.t. 40 nusxa.

Buyurtma №\_\_\_\_\_ TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.

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