

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV XO`JALIGI M
VAZIRLIGI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTE
BUXORO FILIALI**

GIDROMELIORATSIYA FAKULTETI

“MATEMATIKA VA TABIIY FANLAR” KAFEDRASI

**INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANIDAN
KURS ISHI**

MAVZU: *Suv tindirgichlar masalalarini hisoblashni
kompyuterlarda yechish dasturlarini yaratish*



BAJARDI: Saidov S

TEKSHIRDI: G'olib.K

BUXORO-2014

«GIDROMELIORATSIIYA

»fakulteti

«Informatika va axborot texnologiyalari » fani uchun kurs ishini bajarish uchun

T O P S H I R I Q

GTS 2/1 kurs talabasi To`raev Elyor ga

I. Kurs ishining mavzusi: Suv tindirgichlar masalalarini hisoblashni kompyuterlarda yechish dasturlarini yaratish

II. Boshlang'ich ma'lumotlar: Adabiyotlarda malumotlar.

III. Yozma izoxlashda hisoblash bo'limi;

1.Kirish.

2.Nazariy qism.

3.Asosiy qism

3.1 Masalaning qo'yilishi

3.2 Masalaning matematik madeli

3.3 Masalaning yechimi

4.Ishlarni bajarish loyixasi qismi.

4.1 Masalaning yechilish blok sxemasini tuzish

4.2 Masalaning turbo paskal algoritmik tilidagi dasturi

4.3 Masala yechiming natijasini bosmada chiqarish

5.Iqtisodiy qism.

5.1 Masalaning iqtisodiy samaradorligi

6.Kurs ishlarini nazorat qilish va topshirish ishlari

7. Texnika xavfsizligi va atrof muxit himoyasi talablari

8.Xulosa

9.Foydalanilgan adabiyotlar.

*IV.Topshiriqning berilgan Sanasi: 27.11.2014y*_____

Imzo

talaba I.F.SH.

V Topshiriqni himoya qilish vaqti 20.01.2014 dan 01.02.2014yil gacha

Foydalanadigan adabiyotlar

1. A. Rajabov,X.M. Murotov "Elektrotexnologiya" Fan nashryoti 2001 yil.

2. F.E.Evdokimov "Umumiy elektrotexnika" O'qituvchi nashryoti ruschadan tarjima 1995 yil.

3. Oripov M.M. va boshkalar. Informatika. Axborot texnologiyalari. Toshkent. TDTU. 2002 yil.

4. Gulomov S.S. va boshkalar Iktisodiy informatika. Toshkent 1999 yil.

5. Figurnov V "IBM PC dlya polzovatelya" Moskva,1997g

6.Raxmanova G.A. Shamsiddinov N. «Informatika» fanidan ma'ruzalar to'plami. Toshkent, TIIXMII, 2001 yil.

7.Nasretdinova Sh. Windows 95 uchun Excel 7.0 sahifalarida. Toshkent, O'zbekiston 1999 y.

8.Raxmonkulova S. "IBM PC shaxsiy kompyuteri", 1996, Toshkent.

9.Abduko'dirov A.A. va boshkalar. «Axborot texnologiyalari» 1-2 qism. Toshkent, 2002 y.

10.Yuldashev U., Bo'kiev R. «Informatika» 1-3 qism. Toshkent, 2002 y.

11.Sattorov A. «Informatika va axborot texnologiyalari», Toshkent, O'qituvchi, 2002 y.

12. M.R. Bakiev, A.A. Yangiev, O.Ko'dirov "Gidrotexnika inshootlari"Respublika fanlar akademiyasi 2002.

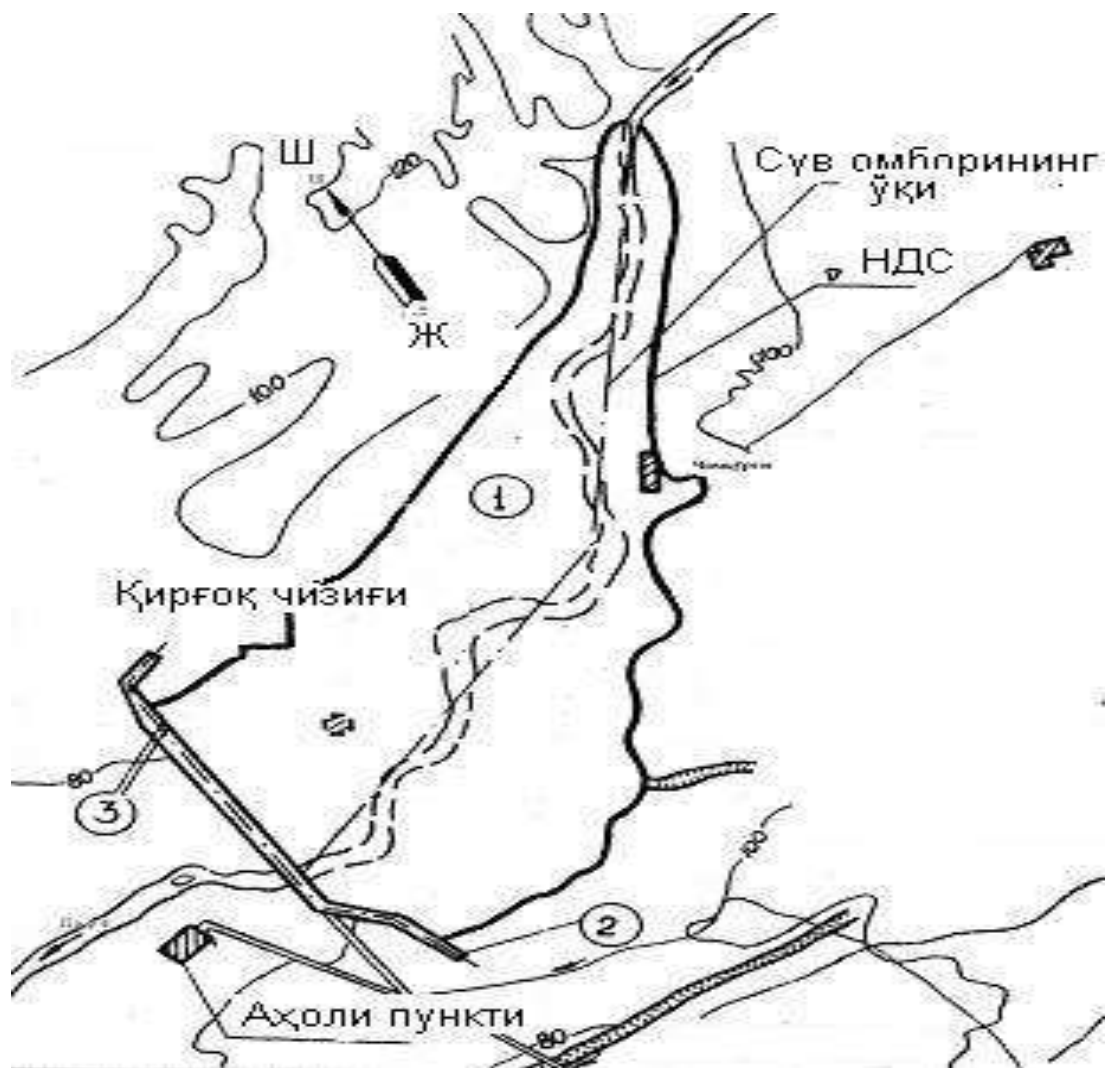
.2.Suv omborli gidrouzellar vazifasi va turlari

Suv toshqini davridagi suvlardan zaxira to'plash va undan mavsum davomida xalq xo'jaligi ehtiyojlariga foydalanish uchun daryo oqimini vaqt bo'yicha rostlab turish maqsadida suv omborli gidrouzellar quriladi.

Zamonaviy suv omborlari sifimlariga ko'ra: balandligi 5-10 m to'fonlar bilan to'silgan kichkina sardobalardan tortib, to foydali xajmi kilometr kublarda o'lchanadigan suv omborlarigacha o'zgarib turadi.

Suv omborli gidrouzellar ko'pinchalik kompleks vazifalarni bajarish uchun xalq xo'jaligining xar xil tarmoqlari: energetika, qishloq xo'jaligi, suv transporti va boshqa soxalar ehtiyojlari bo'yicha loyixalashtiriladi.

Suv omborli gidrouzellar joylashuviga ko'ra, o'zanli (1.1-rasm) ya'ni suv ombori (s.o.) daryo o'zanida bo'lib, to'fon bilan to'siladi va va daryo chetidagi pastki relefda joylashtirilgan suv quymalar (1.2-rasm) qirfoqlari damba bilan to'silgan bo'ladi.



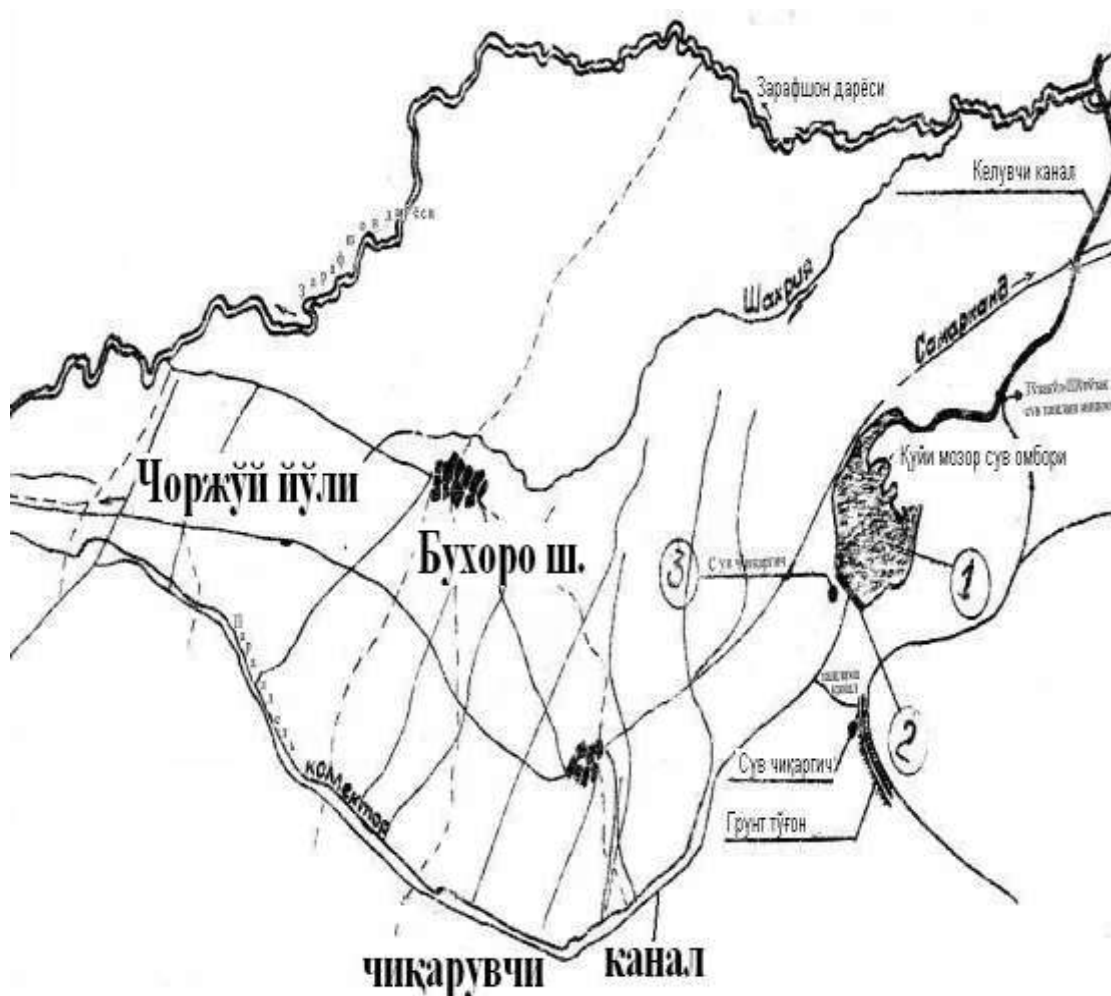
1.1-rasm . O'zanda joylashgan gidrouzel: 1- suv ombori; 2- to'fon ; 3- suv chikaruvchi inshoot.

Markaziy Osiyoda kurilgan, kurilayotgan va loyixalashtirilayotgan suv omborlarining ko'pchiligi birinchi tur suv omborlariga to'fri keladi. Bunday suv omborlariga : Sirdaryodagi Qayrokkum suv ombori, to'fon balandligi $N_t = 28$ m., Surxondaryodagi Janubiy Surxon suv ombori, to'fon balandligi $N_t = 30$ m., Angren daryosidagi Tuyabuguz suv ombori, $N_t = 43$ m., Chirchik daryosidagi Chorvok suv ombori ,. $N_t = 160$ m., Vaxshdagi Nurek suv ombori , $N_t = 300$ m. Kora daryodagi Andijon suv ombori , $N_t = 110$ m. va boshkalar kiradi.

Ikkinchi turdagi suv omborlariga quyidagilar kiradi: Kattako'rfon suv ombori Koradaryodan olingan suv bilan to'ldiriladi, $N_t = 29$ m.(rekonstruktsiyalashdan oldin); Quyumozor suv ombori Zarafshon daryosidan to'ldiriladi, $N_t = 26$ m.; Uchkizil suv ombori $N_t = 13$ m.(damba bilan kurshalgan).

Daryo oqimini rostlash bir yillik va ko'p yillik bo'lishi mumkin. Suv omborini mavsumiy rostlash uchun unga NDS gacha suv to'ldirilib, FSS ga kadar bo'lgan suv, yil davomida chikariladi.

Suv ombori ko'p yillik rostlanganda esa, bu jarayon bir necha yil davomida amalga oshiriladi. Suv omborini ko'p yillik rostlash uchun uning o'zani ma'lum darajada katta bo'lishini talab etadi. Bunday suv ombori qatoriga Tuyamo'yin suv omborini kiritish mumkin. Markaziy Osiyodagi ko'pchilik suv oomborlari mavsum bo'yicha rostlanadi.



1.2-rasm .Kirovda joylashgan suv omborli gidrouzel: 1- suv ombori o'zani; 2- ko'tarma grunt to'ron; 3- suv tashlagich.

1.3. Suv omborli gidrouzellar tarkibi

A. O'zanda joylashgan gidrouzel. (1.3-rasm) QMK -2.06.01-97, "Gidrotexnika inshootlari. Loyixalashtirishning asosiy tartiblari" ga ko'ra suv omborlari tarkibiga quyidagi asosiy inshootlar kiradi:

1. To'fon
2. Suv chikargich
3. Ekspluatastion suv chikargich
4. Qurilish suv tashlagichi

Ikkinchi darajali inshootlar quyidagilar:

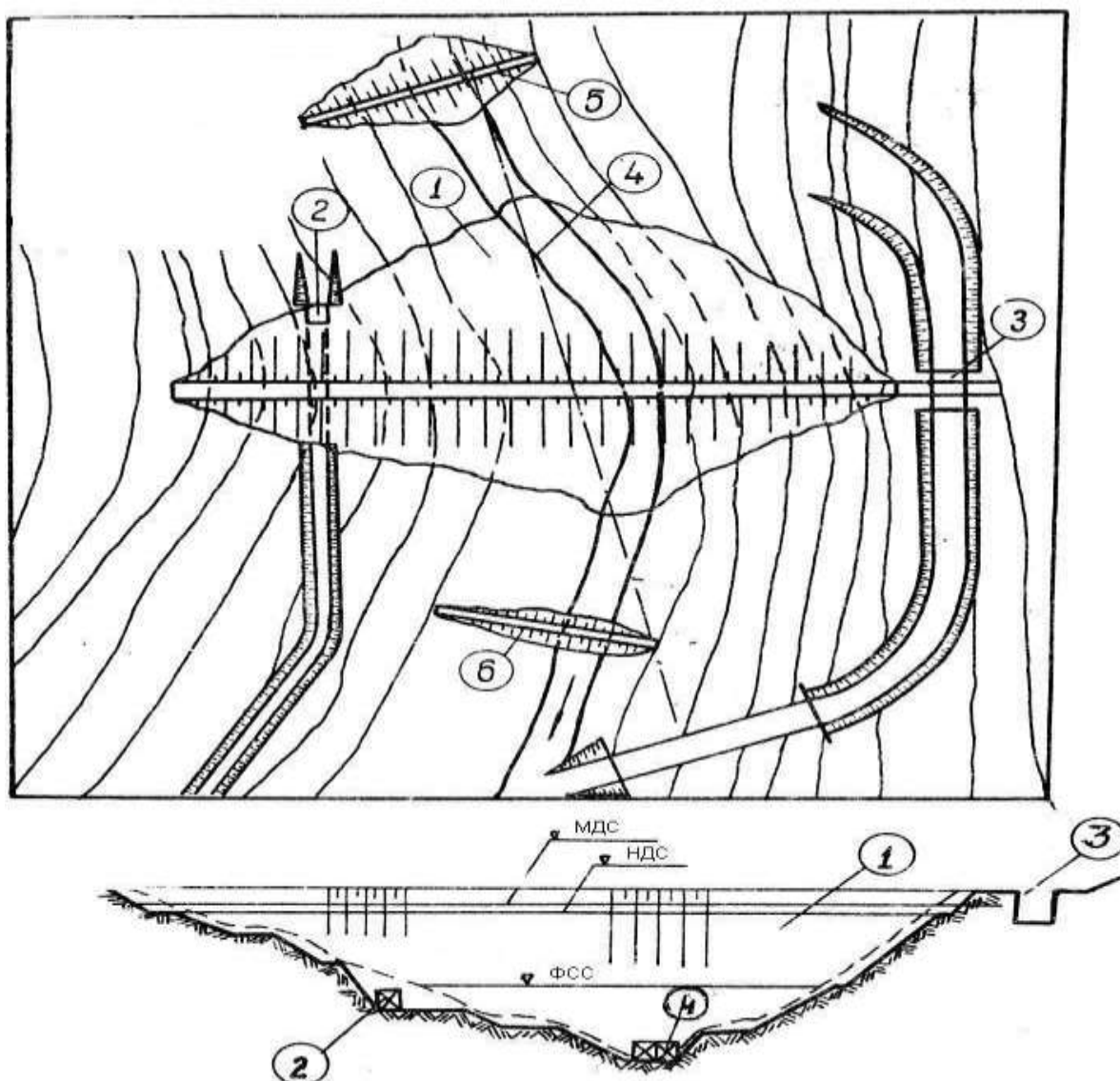
5. Yukorigi to'sik
6. Pastki to'sik
7. Suv oqimini yo'naltiruvchi devorlar
8. Dambalar
9. Muzdan muxofaza qilish inshootlari.

To'fon (1) kelayotgan suv oqimini to'sadi va o'zanda suv satxi ko'tarilishini ta'minlaydi.

To'fonlar suv satxi ko'tarilish (dimlanish) balandligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi: past bosimli, ya'ni to'fon oldi suv chuqurligi 15 m gacha; o'rta bosimli, suv chuqurligi 15-50 m; baland va juda baland suv chuqurligi 50 m dan ortiq. To'fonlar qurilish materiallari bo'yicha : grunt to'fonlar (1.4-rasm a,b), beton to'fonlar (1.4-rasm v,g), temir-beton (1.4-rasm d,e) va xar xil materiallardan iborat kombinastion to'fonlarga bo'linadi.

Grunt materiallardan iborat to'fonlar o'z navbatida: tuproq ko'tarmali, tuproq yuvma, tosh-tuproqli va toshlardan terilgan bo'lishi mumkin.

Konstruktiv belgisiga ko'ra, kuchlar ta'sirini qabul qilish usuli va suv bosimidagi siljishga qarshiligi bo'yicha to'fonlar : gravitastion, ravok va kontrfors to'fonlarga bo'linadi.

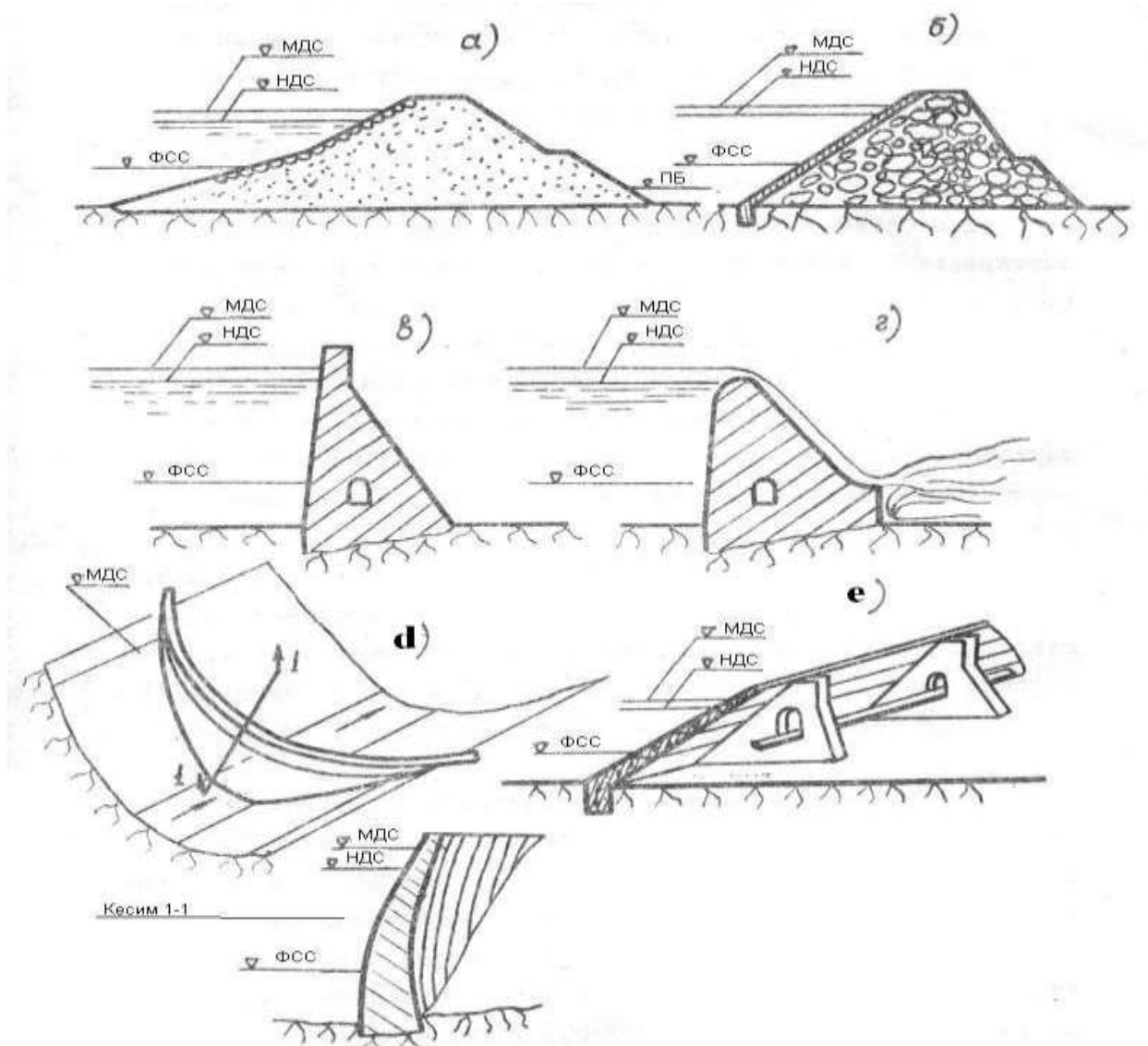


1.3-rasm. O'zanda joylashgan gidrouzel tarkibi: 1- grunt materialdan iborat to'fon; 2- suv chikaruvchi; 3- ekspluatatsion suv tashlovchi; 4- qurilish davridagi suv tashlovchi); 5- yukorigi suv to'siri (peremichka); 6- pastki suv to'siri (peremichka).

Gravitatsion to'fonlar qatoriga grunt materiallar va betondan yaratilgan to'fonlar kiradi.(1.4-rasm a,b,v,g). Ravok to'fonlar arka shaklda ishlaydi, planda egrichizik shaklida, u bosimni tovon orqali qirfoq koyalariga o'tkazadi. Ravok to'fonlar ko'pincha betondan quriladi va temir-betondan kamroq quriladi (1.4-rasm d). Kontrfors to'fonlar temir-betondan (kamroq betondan) quriladi va u suv bosimini yopiq to'siq (yassi yoki arka) va kontroforslar orqali bosimni zaminga o'tkazadi (1.4-rasm e).

Kontrforsli to'fonlar suv o'tkazish sharoitlariga qarab, ular o'zidan suv o'tkazmaydigan yopiq (1.4-rasm a, b, v), oqovali, ya'ni suvni zatvorsiz (oqova)

orkali chikaradigan (1.4-rasm g) va suv tashlovchi, suvni ustki yoki chuqurlikdagi teshiklar orkali yopik zatvorlardan chikaradigan turlarga bo'linadi.



1.4-rasm. Suv omboridagi to'ron turlari

Gravitation : a) , b) – grunt materiallardan; v) , g) – beton; d- arkali (ravok) ; e- kontrforsli.

Grunt materiallardan qurilgan to'ronlar ko'pinchalik suv o'tkazmaydigan etib quriladi, beton va temir-beton to'ronlar esa suv o'tkazmaydigan, oqovali va suv tashlovchi turdagi to'ronlar bo'lishi mumkin.

To'ron ustki otmetkasi suv omboridagi maksimal dimlangan suv satx (MDS) dan yuqori bo'ladi va uning o'lchamlari xisob-kitob yordamida aniqlanadi. Suv chikaruvchi (2) inshooti suv qabul qiluvchi inshoot bo'lib, u orkali suvorish jadvali bo'yicha GES va boshqa iste'molchilarga suvni etkazishga xizmat qiladi. Suv

chikaruvchi inshootning xisobiy suv sarfi suvorish tizimining FIK i xisobga olinib, ekspluatatsiya sharoitlariga bo'liq xolda aniqlanadi.

Irrigatsiya maksadida ishlatiladigan gidrouzellarda Suv chikaruvchi inshootning ostonasidagi otmetka foydasiz xajmdagi suv satxi FSS dan pastda, energetika vazifasini bajaruvchi gidrouzellarda esa suv omboridan suv chikarish uchun suv xo'jaligi xisob-kitobi orkali aniqlanadigan minimal suv satxi otmetkasidan pastga kuriladi.

Ekspluatatsion suv tashlovchi inshoot (3) –iste'mol uchun foydalanilmaydigan ortiqcha suvni pastki befga o'tkazish vazifasini bajarish uchun foydalaniladi. Joylashuviga karab, suv tashlovchi inshootlarni yon bafirlarda, ya'ni to'fon tanasidan tashkarida yoki o'zan ichida, ya'ni to'fon tanasida joylashtiriladi.

To'fon yon bafiriga kurilgan suv tashlovchi inshootlar ko'pinchalik grunt materiallardan kuriladi, o'zandagilar esa beton va temir-beton tarkibida kuriladi. Suv tashlovchi inshootlar undagi suv chikaruvchi teshiklar joylashuviga karab, ustki va chukurlikdagi suv tashlovchi inshootlar turiga bo'linadi.

Ustki suv tashlovchi inshootlardagi suv chikarish teshiklari suv omboridagi suv satxidan balandga, chukurlikdagi suv tashlovchi inshootlarda esa suv omboridagi suv satxidan pastda joylashtiriladi.

Kurilish davridagi suv o'tkazuvchi inshootlar (4)– asosiy inshootlarni kurish davrida daryodagi suv sarfini o'tkazish vazifasini bajarish uchun kuriladi. Unda suv sarfi daryoga keladigan suv manbasi xususiyatiga, gidrologik xisob-kitob yo'li bilan aniqlanadigan asosiy inshootning kapitallik sinfiga bo'liqdir, shuningdek u daryoda ko'p yillik kuzatuvlar bo'yicha aniqlangan maksimal suv sarflaridan kam bo'lmasligi kerak.

Kurilish davridagi suv o'tkazuvchi inshootlar to'fon tanasidan tashkarida yoki to'fon tanasida joylashgan bo'lishi mumkin. Birinchi xolatda past va o'rta to'fonlarda ochiq kanal bilan, yoki baland va juda baland to'fonlarda tunnel bilan; ikkinchi xolatda – beton to'fon tanasida teshiklar yoki temir-beton kuvur grunt to'fon pastiga va daryo tubining eng past otmetkasiga joylashtiriladi. Oxirgi xolatda kurilish davridagi suv o'tkazuvchi inshootlaridagi kuvur qismi to'fonning

pastki befiga foydali suv sarfini o'tkazish uchun yoki zarur xollarda suv omborini bo'shatish uchun foydalaniladi. Suv inshootining suv o'tkazish qobiliyati quvur o'lchamlari va foydasiz suv xajmni chikarishga berilgan vaqt bilan aniqlanadi.

Qurilish to'siqlari inshoot kotlovanini daryoning ustki va pastki beflaridan ajratib turadi. Odatda , ular grunt materiallaridan quriladi va to'fon ko'ndalang kesimining boshlanishi va oxiridan taxminan 100-150 m masofada joylashtiriladi. Yukorigi to'siq (5) balandligi texnikaviy-iqtisodiy xisob-kitoblarga ko'ra, qurilish suv tashlagichi baxosi bilan peremkchka baxosini takkoslash yo'li bilan aniqlanadi. Oldindan belgilangan xisob-kitoblarga ko'ra, yukorigi to'siq balandligi to'fon balandligidan 1/3 kismini qabul qilish lozim.

Pastki to'siq (6) balandligi uning tepasi qurilish davridagi suv satxidan (0,5-1) m baland bo'lish sharti bilan belgilanadi. Qurilish to'siqlari grunt to'fonli gidrouzellarda tiralgan prizma shaklida to'fon tanasi tarkibida bo'lishi mumkin.

B. Kirfoqdagi suv omborining gidrouzeli daryo o'zanidan tashkarida quriladi va shuning uchun uning tarkibiga asosiy inshootlardan faqat ayrimlari: to'fon (1) va suv chikaruvchi inshoot (2) kirishi mumkin. Suv omborini to'la bo'shatish zarurati bo'lganda ko'shimcha suv bo'shatkich inshooti (4) quriladi.

Suv omborlarini to'ldirish uchun daryo bilan suv ombori o'zanini tutashtiruvchi va suv keltiruvchi kanal boshida joylashgan suv qabul qiluvchi inshoot orqali amalga oshiriladi.

Suv ombori normal dimlangan satx NDS gacha to'ldirilganidan keyin daryodan suv olish to'xtatiladi.

Gidrouzel inshootining kapitallik sinfi uning vazifasiga va asosiy ko'rsatkichlariga qarab belgilanadi. Komplekslangan gidrouzellarda asosiy inshootlar sinfi ko'rsatkichlariga ko'ra, yukoriroq sinflar qatoriga to'fri kelgani yukoridagi 1.2-jadval bo'yicha qabul qilinadi.

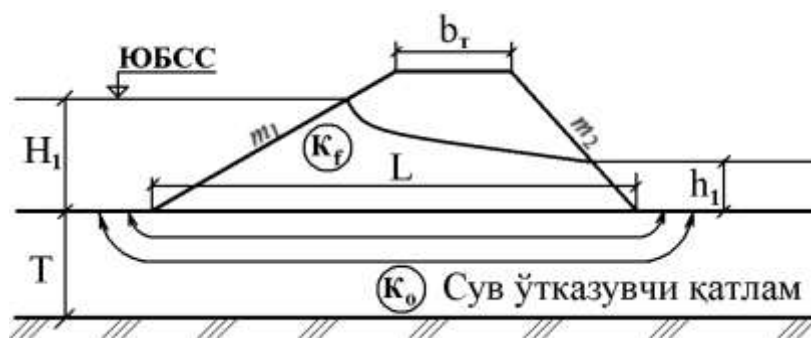
Tubidan suv o'tkazadigan grunt to'fonlar filtrastiya xisobi

Bir jinsli drenajsiz to'fonlar (2.22- rasm). Bunda to'fon tanasi filtrastiya koeffistienti K_f va zamininiki K_0 bir xil yoki xar xil bo'lishi mumkin. Xisob

taxminiy uslubda ikkita boʻlik boʻlmagan faraz uchun olib boriladi. Birinchi xolda toʻfon suv oʻtkazuvchan, zamin esa suv oʻtkazmaydigan va bu sxema uchun filtrastiya sarfi q_1 aniqlanadi. Coʻngra toʻfonni oʻzani suv oʻtkazmaydigan, zaminini esa suv oʻtkazadigan deb xisoblovchi sxema olinadi va filtrastiya sarfi q_2 quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q_2 = K_f \cdot T \cdot (H_1 - h_1) / (n \cdot L) \quad (2.34)$$

bunda, T — zaminning suv oʻtkazuvchan chuqurligi; L — toʻfon kengligi; n — quyish xisobiga filtrastiya jilfalar uzunligi oshishini xisobga oluvchi raqamli koeffitsient, L/T nisbatan boʻlik xolda qabul qilinadi.



2.22 – rasm. Tubidan suv oʻtkazuvchi bir jinsli toʻfon filtrastiya xisobi sxemasi

Umumiy filtrastiya sarfi toʻfon tanasi va zamin sarflari yirindisi boʻyicha aniqlanadi:

$$q = q_1 + q_2 \quad (2.35)$$

Shuni eʼtiborga olish kerakki, soddalashtirilgan uslubda toʻfon tanasi va zaminidagi filtrastiya koeffitsientlari farqi ancha katta boʻlsa, depressiya egri chiziqi xolati shuncha yuqori boʻladi.

2.5.1. B.P. Surovstevning unifikastiyalangan uslubi

B.P. Surovstev tomonidan taklif etilgan grunt toʻfonlardagi filtrastiya xisobining unifikastiyalangan uslubi asosan quyidagilardan iborat:

a) berilgan grunt toʻfon shartli ravishda unga ekvivalent vertikal qiylikka ega va yuqori uchastkasi uzunligi $\Delta \ell$ boʻlgan bir jinsli toʻfon bilan almashtiriladi (2.23-rasm);

b) Suv o'tkazuvchi zamin qalinligi T , virtual uslubdagi uzunlik bo'yicha filtrastiya koeffitsienti K_0 virtual qalinlik T_V va to'fon filtrastiya koeffitsienti K_t bilan almashtiriladi;

v) filtrastiya oqimining sarfi, to'fon tanasi bo'yicha depressiya egri chiziri joylashuvi va pastki qiyalikka tomon suvning cho'kish balandligi bir jinsli drenajsiz to'fondagi kabi yoki bir jinsli drenaj banketli to'fonlarga o'xshab aniqlanadi (2.25-rasm).

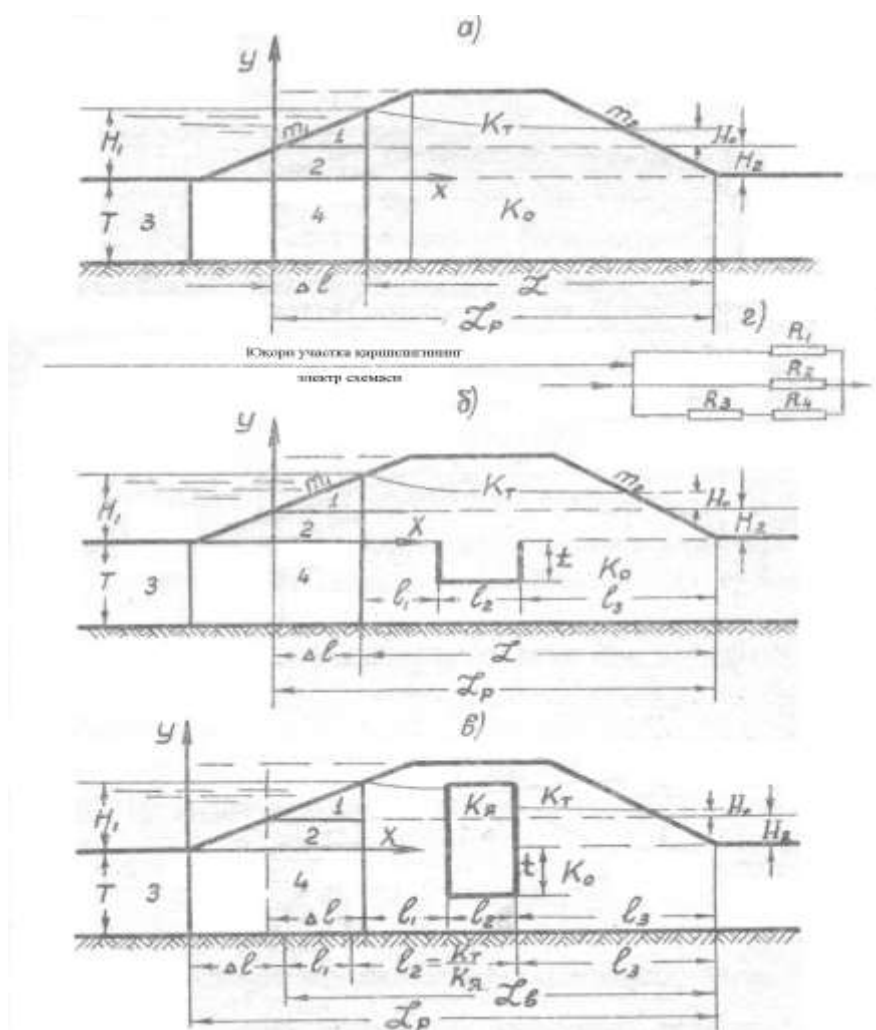
Berilgan grunt to'fonni unga ekvivalent vertikal yukori qiyalikka ega bir jinsli to'fon bilan almashtirilayotganda shartli ravishda ularning yukori uchastkasidagi qarshilik bir-biriga teng deb qabul qilinadi va ekvivalent to'fonning yukori uchastkasidagi kerakli uzunlik $\Delta \ell$ quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{ob} = 1/D = \Delta \ell / K_t (N_1 + T_V); \quad (2.36)$$

bundan,

$$\Delta \ell = K_t (N_1 + T_V) / D; \quad (2.37)$$

K_t – to'fon tanasi filtrastiya koeffitsienti; N_1 – to'fon oldidagi suv chuqurligi; T_V – zamindagi virtual qalinlik; R_{ob} – berilgan to'fon yukori uchastkasidagi qarshilik; D – berilgan to'fon yukori uchastkasi bo'yicha suv o'tkazuvchanlik.



2-23-rasm. Zaminidan suv o'tkazuvchi to'fonning filtratsiya xisobini unifikatsiyalangan uslub bo'yicha chizilmasi (sxemasi): a) – bir jinsli grunt bilan to'fon tepasi tagida tish shaklida tutashgan; v) – o'zak bilan.

A. Bir jinsli to'fonlar uchun (2.23-rasm)

O'tkazuvchan zamindagi virtual kalinlik :

$$T_e = T \frac{K_0}{K_t} \quad (2.38)$$

To'fon yuqori uchastkasidagi o'tkazuvchanlik quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$D = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3 + R_4}, \quad (2.39)$$

bunda,

$$R_1 = \frac{m_1}{K_t (2,27 m_1 + 1,3)}, \quad (2.40)$$

$$R_2 = \frac{m_1(H_1 - 0,5H_2)}{K_t H_2}, \quad (2.41)$$

$$R_3 = \frac{0,44}{K_0}, \quad (2.42)$$

$$R_4 = \frac{m_1 H_1}{K_0 T}, \quad (2.43)$$

Bir jinsli to'ronga ekvivalent bo'lgan xisobiy uzunlik quyidagi formuladan topiladi:

$$L_p = L + \Delta \ell \quad (2.44)$$

B. Tish shaklida zamin bilan tutashgan bir jinsli to'ron

(2.23-rasm, b, g)

O'tkazuvchan qatlamdagi virtual qalinlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$T_e = \frac{L}{K_t \left(\frac{\ell_1 + \ell_3}{K_0 T} + \frac{\ell_2}{K_0 (T - t) + K_t, t} \right)}, \quad (2.45)$$

To'ron yuqori uchastkasidagi suv o'tkazuvchanlik (2.40), (2. 41), (2.42), (2.43) formulalaridan foydalangan holda (2.39) formula bo'yicha aniqlanadi. Bir jinsli to'ronga ekvivalent xisobiy uzunlik (2.44) va (2.37) formulalar bo'yicha aniqlanadi.

V. O'zakli to'ron (2.23-rasm, v,g)

O'tkazuvchan qatlamdagi virtual qalinlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$T_e = \frac{L_e}{K_t \left(\frac{\ell_1 + \ell_3}{K_0 T} + \frac{\ell_2}{K_0 (T - t) + K_{\pi}, t} \right)} \quad (2.46)$$

Bunda

$$L_e = \ell_1 + \ell_2 \frac{K_t}{K_{\pi}} + \ell_3 \quad (2.47)$$

(2.40), (2.41), (2.42), (2.43) formulalaridan foydalangan holda (2.39) formulasi bo'yicha to'fon yukori uchastkasidagi o'tkazuvchanlik topiladi.

Bir jinsli to'fonga ekvivalent xisobiy uzunlik quyidagicha:

$$L_p = L_e + \Delta \ell \quad (2.48)$$

Bunda $\Delta \ell$ -(2.37) formuladan aniqlanadi.

G. Ekran va ponurli to'fon

O'tkazuvchan qatlamdagi virtual qalinlik (2.38) formula bo'yicha aniqlanadi.

To'fon yukori uchastkasidagi suv o'tkazuvchanlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\mathcal{H} = \frac{1}{R_1} + \frac{R_2 + R_3 + R_4}{(R_2 + R_3)R_4} \quad (2.49)$$

Bunda

$$R_1 = \frac{t_n}{K_{\gamma} H_1 \sqrt{1 + m_1^2}} \quad (2.50)$$

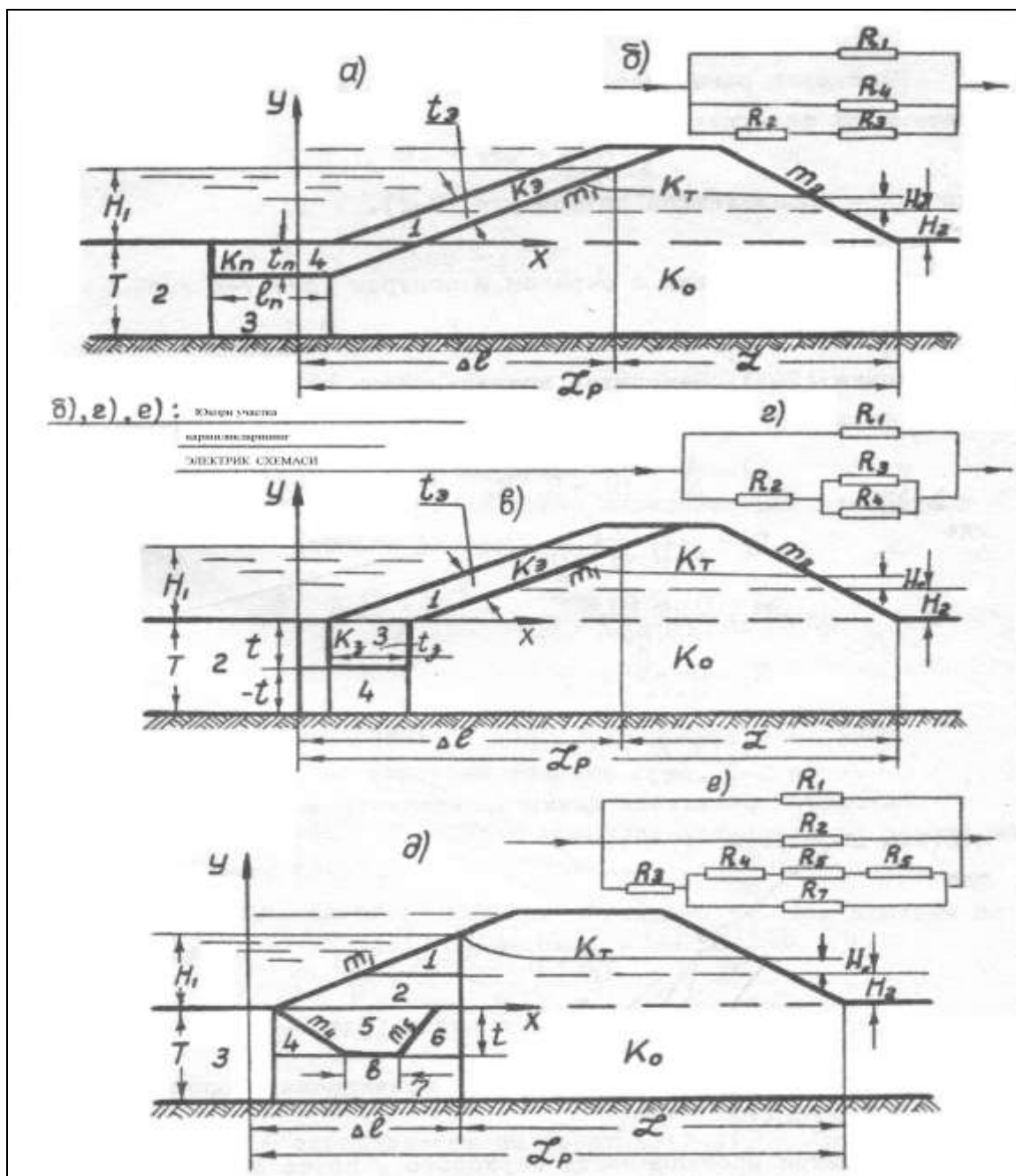
$$R_2 = \frac{0,44 + 1,3 \frac{t_n}{T}}{K_0} \quad (2.51)$$

$$R_3 = \frac{\ell_n}{K_0 (T - t_n)} \quad (2.52)$$

$$R_4 = \frac{t_n}{K_n \ell_n} \quad (2.53)$$

(2.44 formula bo'yicha bir jinsli to'fonga ekvivalent xisobiy uzunlik topiladi,

$$\text{bunda} \quad \Delta \ell = \frac{K_T (H_1 + T_e)}{\mathcal{H}} + \frac{m_1 H_1 (H_1 + T_e)}{T_e + H_1 (2,27 m_1 + 1,3)} \quad (2.54)$$



Rasm 2.24. Suv o'tkazadigan zamindagi to'fon uchun unifikastiyalangan uslub bo'yicha xisobiy sxemasi: a) – ekran va ponur bilan; v) – ekran va tish bilan ; d) – yukori qiyalik boshlanishida joylashgan tishlik bir jinsli to'fon.

D. Ekranli va to'fon tepasi tagida tish shaklida tutashgan to'fon

O'tkazuvchan qatlamdagi virtual qalinlik (2.36) formulasi bo'yicha aniqlanadi.

To'fon yukori uchastkasidagi suv o'tkazuvchanlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\mathcal{D} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}} \quad (2.55)$$

bunda
$$R_2 = \frac{0,44 + 1,3 \frac{t}{T}}{K_0} \quad (2.56)$$

$$R_3 = \frac{t_3}{K_3 \cdot t} \quad (2.57)$$

$$R_4 = \frac{t_3}{K_0 (T - t)} \quad (2.58)$$

R_1 – (2.50) formula bo'yicha aniqlanadi.

Bir jinsli to'ronga ekvivalent bo'lgan xisobiy uzunlik (2.44) formuladan aniqlanadi:

bunda

$$\Delta \ell = \frac{K_T H_1 + K_0 T}{\mathcal{D}} + \frac{K_T m_1 H_1 (H_1 + T_e)}{K_0 T + K_T H_1 (2,27 m_1 + 1,3)} \quad (2.59)$$

E. Yuqori qiyalik boshlanishida joylashgan tishlik bir jinsli to'fon (2.24-rasm d,e)

O'tkazuvchan katlamdagi virtual qalinlik (2.38) formula bo'yicha aniqlanadi.

To'fon yuqori uchastkasidagi o'tkazuvchanlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\mathcal{D} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3 + \frac{1}{\frac{1}{R_4 + R_5 + R_6} + \frac{1}{R_7}}} \quad (2.60)$$

Bunda R_1 - (2.40) formulasidan aniqlanadi;

R_2 – (2.41) formulasidan aniqlanadi,

$$R_3 = \frac{1}{K_0} (0,44 + 1,3 \frac{t}{T}) \quad (2.61)$$

$$R_4 = \frac{m_4}{2 K_0} \quad (2.62)$$

$$R_5 = \frac{B + 0,5(m_4 + m_6)}{K_{T,t}} \quad (2.63)$$

$$R_6 = \frac{m_1 H_1 - m_4 t - 0,5 m_5 t - B}{K_0 T} \quad (2.64)$$

$$R_7 = \frac{m_1 H_1}{K_0 (T - t)} \quad (2.65)$$

(2.44) va (2.37) formulalar bo'yicha bir jinsli to'fon ekvivalent xisobiy uzunligi topiladi.

To'fon ekvivalent xisobiy uzunligi ma'lum bo'lganda filtrastiya sarfi aniqlanadi. Depressiya egri chiziqi joylashuvi va uning pastki qiyalikdagi balandligi drenaj qurilmasi turiga bog'liq holda quyidagi uslubda aniqlanadi:

a) drenajsiz yoki drenaj katlamli to'fon (2.25-rasm. a)

Pastki qiyalikdagi depressiya egri chiziqi chiqish balandligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$L_p = \frac{(H_1 - H_2 - H_0)(H_1 + H_2 + H_0 + 2T_e)}{2H_0 \left[\frac{1}{0,5 + m_2} + \frac{2H_2}{m_2(2H_0 + H_2)} + \frac{K_0 T_e}{0,44 T_e K_T + m_2(H_0 + H_2)K_0} \right]} + m_2(H_2 + H_0) \quad (2.66)$$

Filtrastiya oqimining sarfi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$q = \frac{H_1 - H_0 - H_2}{L_p - m_2(H_2 + H_0)} \left[K_0 T + K_T \frac{H_1 + H_2 + H_0}{2} \right] \quad (2.67)$$

Depressiya egri chiziqining koordinatalari quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X = \frac{H_1 - y}{q} \left[K_0 T + K_T \frac{H_1 + y}{2} \right] \quad (2.68)$$

b) drenaj banketli to'fon (2.25-rasm b)

Drenaj banket qiyaligidagi depressiya egri chiziqining chiqish balandligi quyidagi formuladan topiladi:

$$L_p = \frac{(H_1 - H_2 - H_0)(H_1 + H_2 + H_0 + 2T_e)}{2H_0 \left(\frac{1}{\phi} + \frac{K_0}{0,44 K_T} \right)} \quad (2.69)$$

bu erda F – 2-11 jadvaldan qabul qilinadi.

2.11-jadval

M ₃	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	∞
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

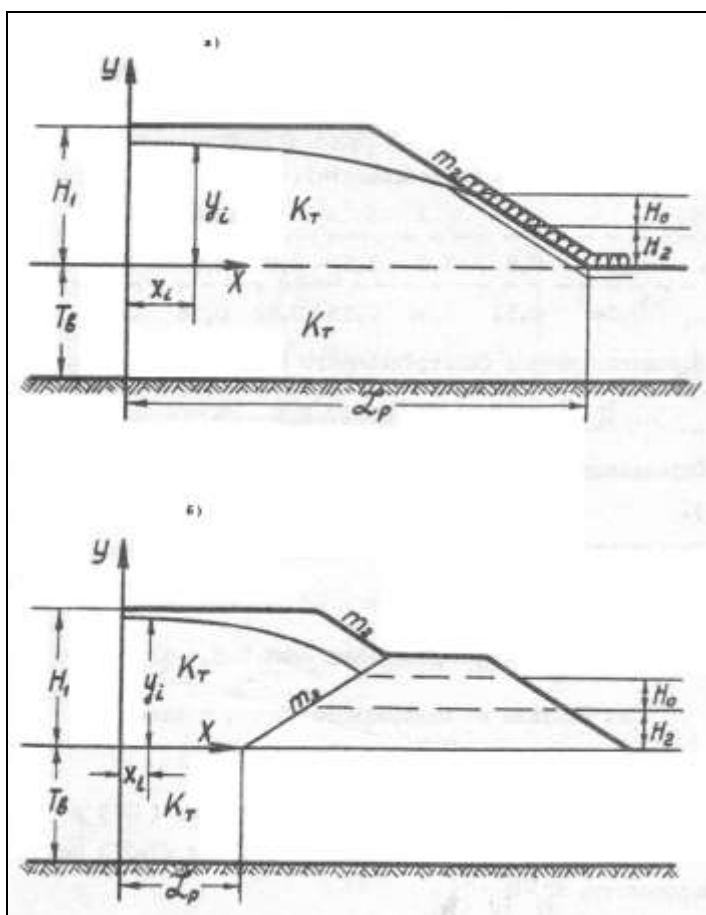
F	0.74	0.51	0.36	0.28	0.22	0.18	0.04
---	------	------	------	------	------	------	------

Filtrastiya oqimining sarfi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$q = \frac{H_1 H_0 H_2}{L_p} \left[K_0 T + K_r \frac{H_1 + H_2 + H_0}{2} \right] \quad (2.70)$$

(2-68) formulaga asosan depressiya egri chizig'ining koordinatalari aniqlanadi.

Pastki befda suv bo'lmaganda xuddi shunday uslubda hisob-kitob qilinadi, lekin $N_2 = 0$ ga teng deb hisoblanadi.



2.25-rasm. Unifikatsiyalangan uslubda filtrastiya oqimi parametrlarini aniqlash xisobiy sxemasi: a)- qatlamlangan drenajli to'ron ; b)- drenaj banketli to'ron.

Kurilish me'yorlari va ko'idalari (KMK) bo'yicha taklif etilgan uslub

A. Qatlamlangan drenajli bir jinsli to'ron.

Filtrastiya oqimining sarfi (q) va (2.71); (2.72) tenglamalardan $q_v = q_n$ tanlash uslubi bilan chiqish balandligi (N_0) aniqlanadi:

$$q_v = K_t [N_1^2 - (N_0 + N_2)^2] / 2 [L_p - m_2 (H_0 + H_2)] + K_0 T [H_1 - (H_0 + H_2)] / [L_p - (0.5 + m_2) (H_0 + H_2)] ; \quad (2.71)$$

$$q_n = K_t [N_0 / (0.5 + m_2) (1 + N_2 / \alpha_m N_2 + N_0) + K_0 T N_0 / (0.5 + m_2) (H_0 + H_2) + 0.4 T] ; \quad (2.72)$$

$$\text{bunda, } L_p = L + \Delta \ell_v ; \quad (2.73)$$

$$\Delta \ell_v = \sigma \alpha_e + \alpha_1 \alpha_2 / \sigma + \alpha_1 ; \quad (2.74)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma = \sqrt{\frac{K_0}{K_t}} \\ \alpha_1 = 2 m_1 (H_1 - H_2) / T + 1.32 / m_1 - 1 \\ \alpha_2 = m_1 (H_1 - H_2) / 2 m_1 + 1 \\ \alpha_m = m_2 / 2 (m_2 + 0.5)^2 \end{array} \right\} \quad (2.75)$$

$$\alpha_3 = m_1 (H_1 - H_2) + 0.4 T$$

Kuyidagi tenglamadan depressiya egri chiziri koordinatalari aniqlanadi:

$$y = \sqrt{2 \frac{q}{K_t} (\alpha - m_2 H_0 - x) + \left(\frac{K_0}{K_t} T + H_2 + H_0 \right)^2} - \frac{K_0}{K_t} T$$

$$y = \sqrt{\frac{2q}{K_t (L - m_2 H_2 - X)} + \left(\frac{K_0}{K_t T + H_2 + H_0} \right)^2} - \frac{K_0}{K_t T} , \quad (2.76)$$

Drenaj banketli bir jinsli to'ronlarning filtratsiya xisobi

(2.26-rasm, b.)

$$q = K_t (N_1^2 - N_2) / 2 L_p + K_0 T (N_1 - N_2) / (L_p + 0.4 T) \quad (2.77)$$

$$\text{bunda, } L_p = L + \Delta \ell_b + m_3 N_2 / 3$$

$$\Delta \ell_v = \sigma \alpha_e + \alpha_1 \alpha_2 / \sigma + \alpha_1$$

$$\Delta \ell_b = \frac{\sigma \alpha_3 + \alpha_1 \alpha_2}{\sigma + \alpha_1}$$

Depressiya egri chizirining ordinatalari quyidagicha aniqlanadi:

a) Ordinata o'qidan h_1 suv chuqurligigacha uchastkada quyidagicha:

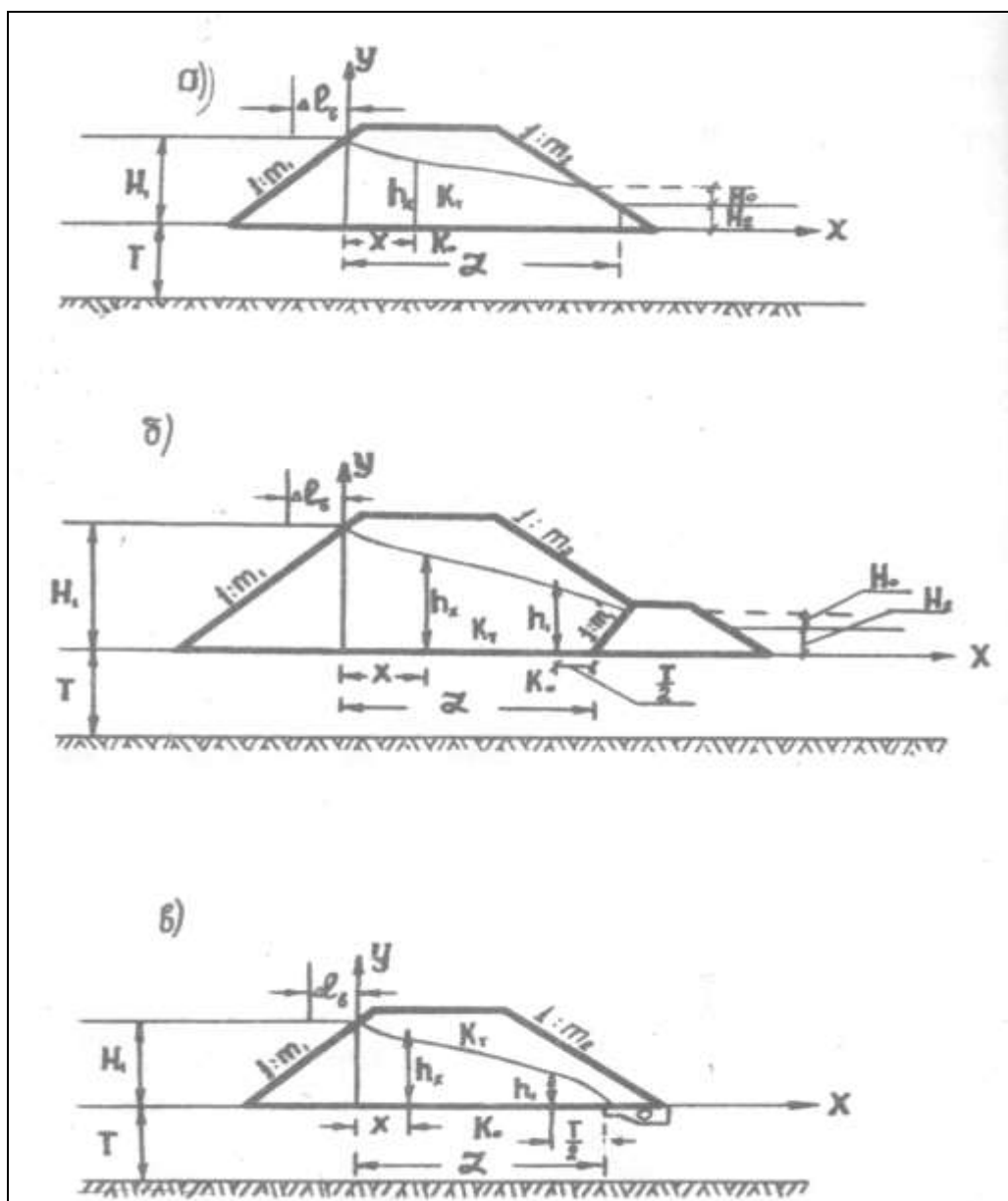
$$y = \sqrt{\frac{2q}{K_t (L - X)} + (h_1 + K_0 K_t T)^2} - \frac{K_0}{K_t T} , \quad (2.78)$$

$$\text{bunda } h_1 = \sqrt{T \frac{g}{K_t} + H_2^2 + \left(\frac{K_0 T}{K_t 2} \right)^2} - \frac{K_0 T}{K 2} ,$$

b) uchastkadagi h_1 suv chuqurligidan drenajgacha :

$$y = \sqrt{[(h_1^2 - H_2^2) L - 0.5T + \ell_e - x] / \ell_3 + H_2^2} \quad (2.79)$$

bunda , $\ell_3 = 0.5T + m_3 N_2 / 3$



2.26-Rasm. Suv o'tkazadigan zamindagi to'ronlarning filtrastiya xisobi bo'yicha QMK tomonidan taklif etilgan uslub chizilmasi (sxemasi); a – katlamlangan (nasloenny) drenaj; b – banketli drenaj; v – quvurli drenaj.

V. Quvur drenajli bir jinsli to'ron (2.26-rasm, v)

Filtrastiya oqimining sarfi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$q = K_r \frac{H_1^2}{2L_p} + K_0 T \frac{H_1}{L_p + 0,4T} \quad (2.80)$$

Bunda L_p – (2.73) formula bo'yicha aniqlanadi ;

Δl_v – (2.74) formula bo'yicha aniqlanadi ;

σ - (2.75) formula bo'yicha aniqlanadi va bu erda

$$\alpha_1 = 2m_1 \frac{H_1}{T} + \frac{1.32}{m_1} - 1$$

$$\alpha_2 = \frac{m_1 H_1}{2m_1 + 1}$$

$$\alpha_3 = m_1 H_1 + 0.4T$$

O'qdan h_1 chuqurligigacha bo'lgan uchastka egri chiziq koordinatalari (2.78) formula bo'yicha aniqlanadi,

Bunda
$$h_1 = \sqrt{\left(\frac{K_0 T}{K_T^2}\right)^2 + T \frac{q}{K_t} - \frac{K_0 T}{K_T^2}}$$

h chuqurligidan drenajgacha uchastkadagi koordinatalar quyidagicha aniqlanadi:

$$y = \frac{h_1^2}{T} \sqrt{\left[\left(\frac{T}{h_1}\right)^2 - 1\right] \left(2 \frac{L - X}{T}\right) + 1} \quad (2.81)$$

G. O'zakli va ponurli to'ron ($K_0 = K_T$ shartlarda) (2.27-rasm)

Filtrastiya oqimining sarfi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$q = \frac{K \Delta}{\phi} + \frac{K_0 (1 + m_1^2) \Delta (2 H_1 - \Delta)}{2 t_0} \quad (2.82)$$

Bunda
$$\Phi = \frac{th(\alpha L_n)}{\alpha (T - t_n)}$$

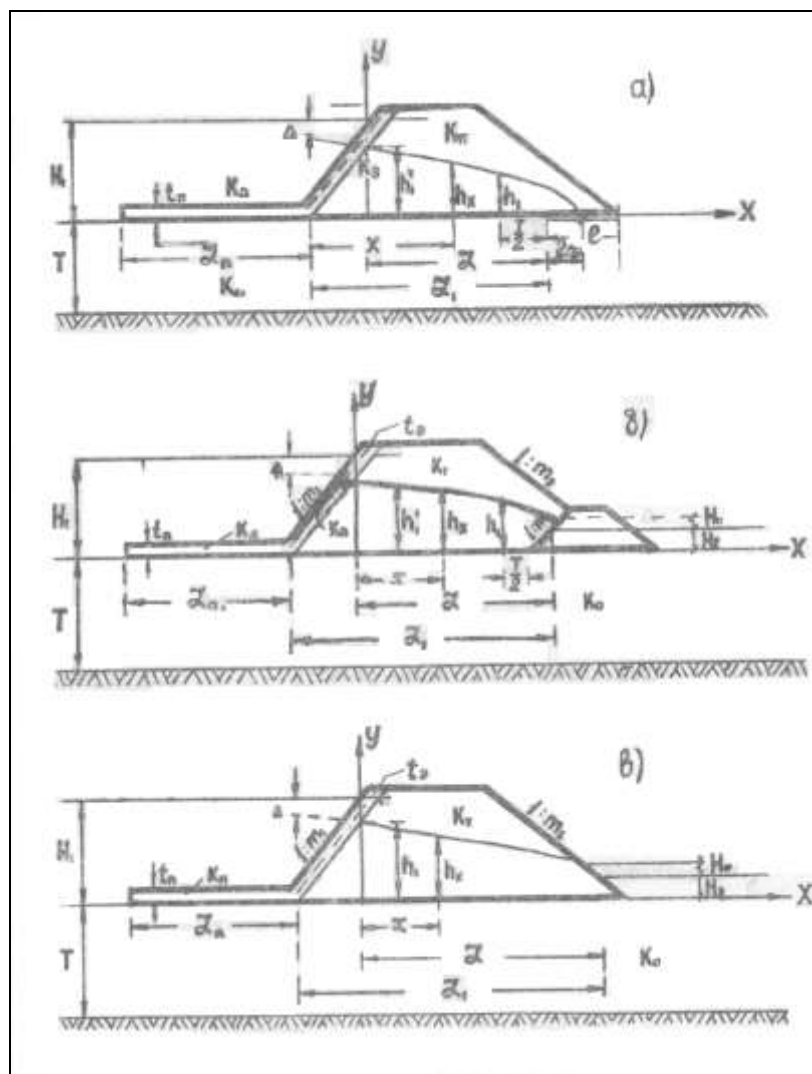
$$\alpha = \sqrt{\frac{K_n}{K_T t_n (T - t_n)}}$$

$$\Delta = \frac{B - \sqrt{B^2 - AC}}{A}$$

$$A = \frac{1}{L_1 + \Delta L_H} + \frac{K_0 (1 + m_1^2)}{K_0 t_0}$$

$$B = \frac{H_1 + T}{L_1 + \Delta L_H} + \frac{1}{\Phi} + \frac{K_0 H_1 (1 + m_1^2)}{k_0 t_0}$$

$$C = \frac{(H_1 + T)^2 - (H_2 + T)^2}{L_1 + \Delta L_H}$$



2.27-rasm. Suv o'tkazuvchan zamindagi ekran va ponurli to'fonlar uchun QMK tavsiya etilgan usul bo'yicha filtrastiyani hisoblash sxemasi: a)- kuvurli drenaj bilan; b) – banketli drenaj bilan; v) – qatlamli drenaj bilan.

Qatlamli va kuvur drenajli to'fonlar uchun (2.27-rasm, a,v)

$$\Delta L_H = 0,4(H_2 + T)$$

Drenaj banketli to'fonlar uchun (2.27-rasm, b)

$$\Delta L_H = 0,4(H_2 + T) + 0,4(H_2 + T - \frac{q}{K_0 m_3})$$

Ushbu topshiriq ketma-ket yaqinlashtiruv usulida echiladi, boshlanich yaqinlashtiruvni

$$\Delta L_n = 0,4 (N_2 + T) \text{ deb qabul qilinadi.}$$

Depressiya egri chiziqi koordinatalari quyidagicha aniqlanadi:

a) qatlamli drenaj to'fonlar uchun (2.77) tenglamasidan;

b) drenaj banketli to'fonlar uchun (2.78) va (2.79) tenglamasidan;

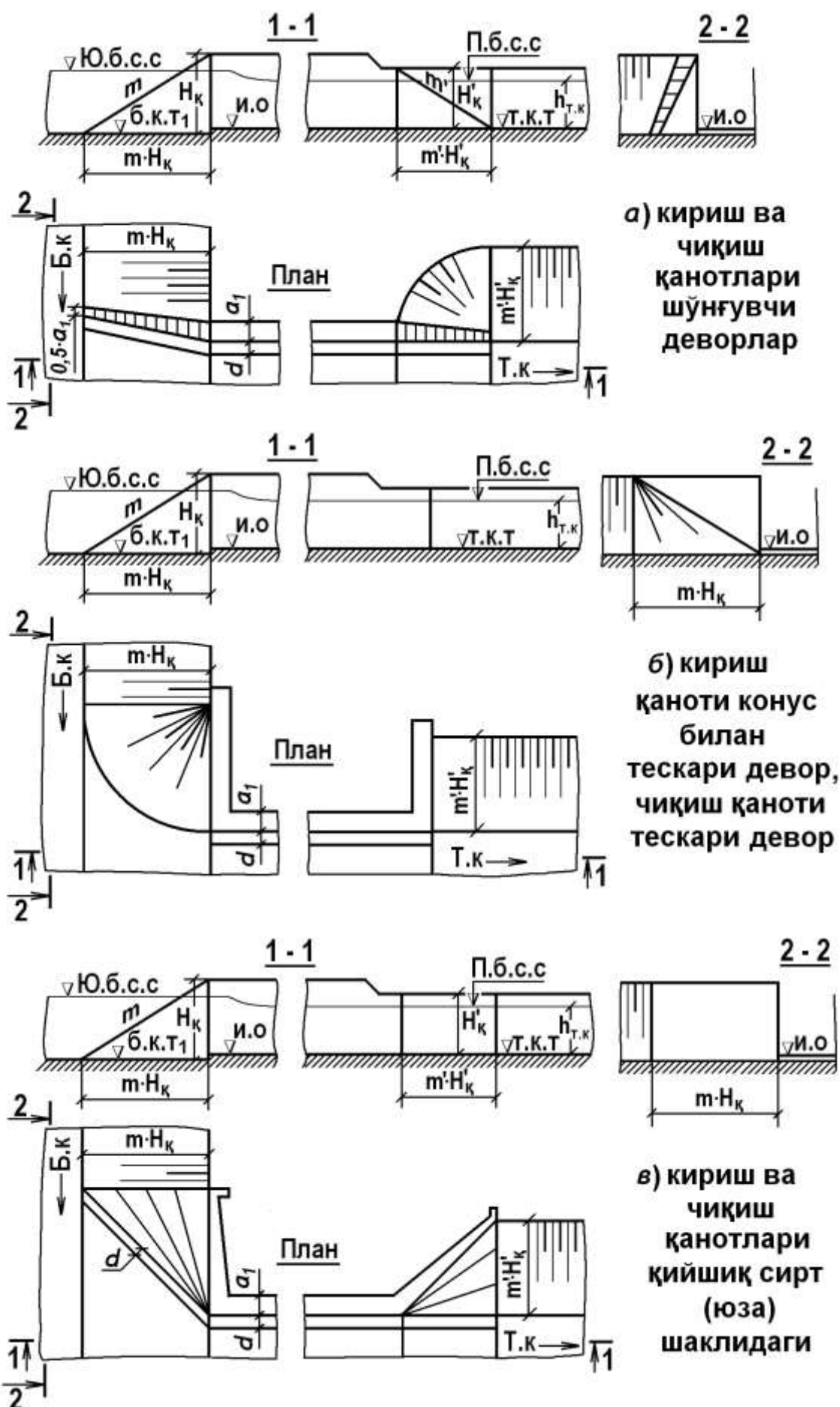
v) quvur drenajli to'fonlar uchun (2.80) va (2.82) tenglamalaridan aniqlanadi.



Kirish va chikish kanotlari,suv chikazgichlarni planga tushirish

Inshootlar bo'ri chetidagi inshootlar kirish kanotlarining turini belgilaydi (5.5 - rasmlar).

Chetidagi inshootning o'qi bosh kanal o'qi bilan 75° dan 90° gacha burchakka ega bo'lganida ko'pincha kirish kanotini konus bilan teskari devor shaklida qabul qiladilar (5.5, *b* - rasm). Chetidagi inshootning o'qi bosh kanal o'qi bilan 45° dan 75° gacha burchakka ega bo'lganida kirish kanotini sho'ruvchi devor (5.5, *a* - rasm) yoki qiyshiq sirt (yuza) (5.5, *v* - rasm) shaklida qabul qilinishi mumkin. Chetidagi inshootning o'qi bosh kanal o'qi bilan 45° burchakdan kamroq bo'lganida bosh kanalning qiyaligini egri chiziri bo'yicha davomlashtirgan xolda chetidagi inshootning boshigacha o'tkazib ushbu inshootning teskari devor shaklida kirish kanoti bilan tutashtirilishi tavsiya etiladi. Bosh kanalga ko'ndalang joylashgan, demak kanalning o'qi inshoot o'qi bilan 0° burchakni tashkil etadigan suv to'sish inshootining kirish kanotlari chetidagi inshootlar yon devorlari bilan tutashtirilishi sababli teskari devorlar turi shaklida chikadilar.



5.5 – *rasm*. Кириш ва чиқиш қанотларининг турлари.

Planni ishlab chiqish davomida inshootlar bo'liniga kiradigan xar bir inshootning barcha elementlarini uning bo'ylama kirkimidan planining qabul etilgan masshtabiga muvofiq inshootlar bo'lini planiga o'tkazadilar.

Plandagi kirish qanotlarining o'lchamlarini belgilaydilar: teskari devor shaklidagi kirish qanotlarining uchini bosh kanal qiyaligi tashqi chetidan 1 metr uzokroqqa o'tkazadilar; sho'nfuvchi devorlar shaklidagi kirish qanotlarining uchini planda inshoot yon devori chizigidan, demak inshoot kengligidan 0,5 m kengayroq o'lchamida joylashib ko'rsatadilar; qiyshik sirt (yuza)lari shaklidagi kirish qanotlarining uzunligini $L_{k,k} \geq m \cdot N_k$ etib belgilaydilar.

Barcha yon devorlarning usti (tepasi)dan kengligini 0,5...0,6 m o'lchamida qabul qiladilar. Sho'nfuvchi devor va qiyshik sirt (yuza) shaklidagi kirish qanotlarining usti (tepasi) kengligi 0,25...0,3 m boshlangich o'lchamidan yon devorining usti (tepasi) kengligi 0,5...0,6 m o'lchamigacha o'zgargan xolda belgilanadi.

Inshootlarning teskari devor shaklidagi chiqish qanotlarini suv o'kimi energiyasini so'ndiruvchi qudukning oxirida joylashadilar. Sho'nfuvchi devor va qiyshik sirt (yuza) shaklidagi chiqish qanotlarini suv o'kimi energiyasini so'ndiruvchi qudukning oxirida yoki risberma boshida joylashtirilishi mumkin. Ularning uzunligi $L_{ch,k} = m \cdot H_k$ teng qilib qabul etiladi.

Kanaldagi inshootlar bugini kurishga sarflangan mablag'ni aniklash

1. Tushuntirish xatini barcha varaklari tartib bo'yicha raqamlangan xolda tikiladi.

Tushuntirish xatining kirish qismida loyixalangan inshootlar bo'linining tavsifi keltiriladi. Bunda inshootlar bo'lini tarkibiga kiradigan xar qaysi inshootning turi, suv o'tkazish qobiliyati, bosh kanal o'liga nisbatan inshoot o'qining joylashuv burchaklari, kirish qanotlarining turi, oraliklar soni va ularning kengligi, zatvorning turi, suv o'kimi energiyasini so'ndiruvchi qudukning uzunligi va chukurligi, sharsharaning balandligi (tutashturuvchi inshoot uchun), novining kengligi va uzunligi, chiqish qanotlarining turi, risbermaning materiali va uzunligi, inshootlar bo'linining qiymati ko'rsatiladi.

Kirish qismi inshootlar bo'lini chizmasi rasmiylashtirilgandan so'ng tuziladi va uning mazmunini talaba o'z loyixasining ximoyasida so'zlab beradi.

Tushuntirish xatining xisoblash qismida oldinroq bajarilgan barcha xisoblar keltiriladi.

Tushuntirish xati rasmiylashtirishda xar bir xisobni chizmasiga to'liq to'fri kelishiga e'tibor berilishi kerak, zaruriyat bo'lsa chizmalarga yoki xisoblarga kerakli tuzatuvlar kiritiladi. Xisoblash qismida xisob sxemalarini yozuvning muvofiq joylariga o'rnatilishi zarur.

Tushuntirish xati barcha turdagi qurilish ishlar xajmlarini xisoblash jadvali, inshootlar bo'linining qiymatini aniklash jadvali va asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni xisoblanishi bilan tugatiladi.

2. Qurilish ishlar xajmini va narxini xamda asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarni aniklash xisobi

Chizma tayyor bo'lganidan so'ng va barcha chizmadagi o'lchamlari ko'rsatilganidan so'ng aloxida xar inshoot uchun qurilish ishlar xajmlari aniklanadi. Bunda quyidagi ishlar xajmi ko'rsatiladi: beton, temirbeton (yaxlit va yirma), metall konstrukstiyalar, toshlik (to'kma yoki terilgan toshlik), teskari filtr, er qazish, er to'kish, qayta er to'kish ishlari.

Er qazish ishlari xar inshoot uchun ponur boshlangich joyidan risberma oxirigacha aniklanadi. Xar elementining beton ishlari chokdan chokgacha aniklanadi.

6.1 - jadvaldagi inshootlar bo'lini inshootlarining qurilish ishlar xajmi asosida quyidagi

6.2 - jadval shaklida inshootlar bo'linining umumiy narxi aniklanadi.

Qurilish ishlar narxini aniklash jadvali

6.2 - jadval

Tar-tib soni	Qurilish ishlar nomi	O'lchov birli-gi	Ishlar hajmi	Bir o'lchov birli-gining narxi	Qurilish ishlar narxi
1.	Er kazish ishlari	m ³			
2.	Er to'kish va qayta er to'kish ishlari	m ³			
3.	Yaxlit beton	m ³			
4.	Yirma temirbeton	m ³			
5.	Metall konstrukstiyalari				
5.1	Zatvorlar (segmentli)	t			
5.2	Zatvorlar tayanch qismlari	t			
5.3	Ko'tarifichlar	t			
5.4	Zatvorlar (yassi fildirakli)	t			
5.5	Zatvorlar tayanch qismlari	t			
5.6	Ko'tarifichlar	t			
6.	Terilgan tosh	m ²			
7.	Teskari filtr (qumlik)	m ³			
8.	Qum bilan xarsang toshlik tayerlanish qatlami	m ³			
	Jami, umumiy narxi, S:				

Asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar qatoriga loyixalangan inshootlar bo'fini qurilishi asosida surorishga beriladigan 1 m³ suvning narxi (qiymati) va 1 ga suroriladigan er maydoniga keladigan suv bilan ta'minlash narxi (qiymati) ko'rsatkichlari kiradi.

Ularni xisoblash 6.2 - jadvaldagi inshootlar bo'finining umumiy narxi asosida amalga oshiriladi.

Muvozanatdagi suvning gidrotexnik inshootlarga ta'sir kuchi

Ixtiyoriy tekis shaklga ta'sir etayotgan gidrostatik bosim kuchini xisoblashda ikki xil usuldan foydalaniladi:

1. Analitik usul.
2. Grafoanalitik usul.

Analitik usul

Ixtiyoriy tekis shaklga ta'sir etayotgan gidrostatik bosim kuchining qiymati shakl orirlik markaziga ko'yilgan bosimni shu shakl yuzasining ko'paytmasiga teng:

$$P = p_c \cdot \omega \quad (1.5)$$

bu erda: r_s - shakl orirlik markaziga ko'yilgan bosim va u teng

$$p_c = p_0 + \gamma \cdot h_c$$

Unda gidrostatik bosim kuchi teng bo'ladi:

$$P = p_0 \cdot \omega + \gamma \cdot h_c \cdot \omega = P_0 + P_\gamma$$

ω - shaklning yuzasi; p_0 - tashqi bosim; h_c - shakl o'irlik markazining chuqurligi (satxdan o'irlik markazigacha vertikal bo'yicha bo'lgan masofa).

Idishning yuzasi ochik bo'lsa, tashqi bosim kuchi ($P_0 = p_0 \cdot \omega$) xisobga olinmaydi va faqat suyuqlik o'irlik ta'siridagi gidrostatik bosim kuchi aniqlanadi:

$$P_\gamma = \gamma \cdot h_c \cdot \omega$$

Nazariy mexanika kursidan ma'lumki, kuchni to'liq ifodalash uchun quyidagi elementlarni aniqlash kerak:

miqdori; yo'nalishi; qo'yilgan nuqtasi

Kuchning miqdorini (1.5) formula yordamida, yo'nalishini gidrostatik bosimning xossasidan (II), ya'ni gidrostatik bosim kuchi ta'sir etayotgan yuzaga tik yo'nalgan.

1.4. Bosim markazini aniqlash

Gidrostatik bosim kuchi devorga qo'yilgan nuqtaga *bosim markazi* deyiladi. Kuchning qo'yilgan nuqtasi analitik usulda, Varinon teoremasidan foydalanib, quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$z_D = z_c + \frac{J_0}{z_c \omega} \quad (1.6)$$

bu erda: z_D - shaklga (devorga) kuch qo'yilgan nuqtaning koordinatasi;

J_0 - shakl inerstiya momenti;

z_c - shaklning o'irlik markazining koordinatasi.

Tekis shakl vertikal xolatda bo'lsa, bosim markazi quyidagicha aniqlanadi:

$$h_D = h_c + \frac{J_0}{h_c \omega} \quad (1.7)$$

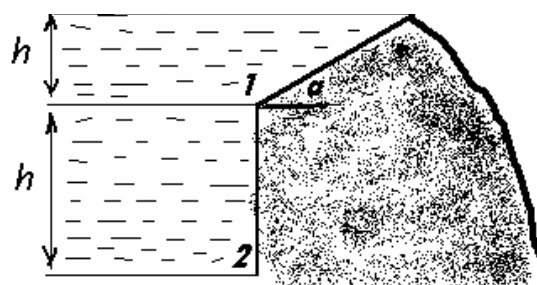
Tekis shakl gorizontaal xolatda bo'lsa, bosim markazi bilan o'irlik markazi ustma-ust tushadi:

$$h_D = h_c \quad (1.8)$$

Amaliy mashxulotlar bo'yicha topshiriqni bajarishga oid ko'rsatma.

I. Chizmada beton to'fonning kesimi ko'rsatilgan. 1 pog.m to'fon uzunligi uchun to'fonning yuzasiga ta'sir etayotgan suvning o'irlik bosim kuchining kattaligi, yo'nalishi va qo'yilish nuqtasini aniqlash (analitik va grafoanalitik usulda).

Masala 1



Berilgan:

$$h_1 = 5 \text{ m};$$

$$h_2 = 10 \text{ m};$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$b = 1 \text{ pog.m.}$$

5- rasm

Analitik usul

Echish: 1) Sxemani masshtabda chizish

2) To'fonning yuzasiga ta'sir qilayotgan gidrostatik bosim kuchini aniqlash.

$$P_1 = p_1 \cdot \omega_1 = 2,5 \cdot 5,9 = 14,8 \text{ m}\kappa$$

$$P_2 = p_2 \cdot \omega_2 = 10 \cdot 10 = 100 \text{ m}\kappa$$

Bu erda r - shakl o'qirlik markazidagi bosim; $p = \gamma h_c$

$$p_1 = \gamma h_{c_1} = 1 \cdot 2,5 = 2,5 \text{ m}\kappa / \text{m}^2; \quad p_2 = \gamma h_{c_2} = 1 \cdot 10 = 10 \text{ m}\kappa / \text{m}^2$$

ω - shakl yuzasi,

$$\omega_1 = l_1 \cdot b = 5,9 \cdot 1 = 5,9 \text{ m}^2; \quad l_1 = \frac{h_1}{\sin 60^\circ} = \frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 5,9 \text{ m}; \quad \omega_2 = h_1 \cdot b = 10 \cdot 1 = 10 \text{ m}^2$$

h - shakl o'qirlik markazining chuqurligi, m

$$h_{c_1} = \frac{h_1}{2} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ m}; \quad h_{c_2} = h_1 + \frac{h_2}{2} = 5 + 5 = 10 \text{ m}$$

3) Shakl o'qirlik markazining koordinatasini aniqlaymiz.

$$Z_{c_1} = \frac{h_{c_1}}{\sin 60^\circ} = \frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2,94 \text{ m} \quad Z_{c_2} = h_{c_2} = 10 \text{ m}$$

4) Bosim markazining koordinatasini aniqlaymiz.

$$Z_{d_1} = Z_{c_1} + \frac{J_1}{Z_{c_1} \cdot \omega_1} = 2,94 + \frac{17}{2,94 \cdot 5,9} = 3,93 \text{ m}; \quad J_1 = \frac{b \cdot l_1^3}{12} = \frac{1 \cdot 5,9^3}{12} = \frac{205}{12} = 17 \text{ m}^4$$

$$Z_{d_2} = Z_{c_2} + \frac{J_2}{Z_{c_2} \cdot \omega_2} = 10 + \frac{83,3}{10 \cdot 10} = 10,8 \text{ m}; \quad J_2 = \frac{b \cdot l_2^3}{12} = \frac{1 \cdot 10^3}{12} = \frac{1000}{12} = 83,3 \text{ m}^4$$

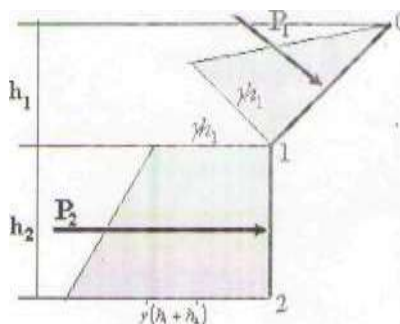
Grafoanalitik usul.

Echish:

1) 0-1-2 nuqtalardagi o'irlik bosimlarini aniqlaymiz

$$p_0 = 0; \quad p_1 = \gamma h_1 = 5 \text{ mK} / \text{M}^2; \quad p_2 = \gamma (h_1 + h_2) = 1 \cdot (5 + 10) = 15 \text{ mK} / \text{M}^2$$

2) Aniqlangan o'irlik bosimlaridan foydalanib masshtab asosida bosim epyurasini kuramiz.



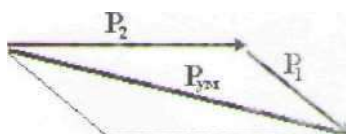
6-rasm

3) Grafoanalitik usulda gidrostatik bosim kuchi bosim epyurasining xajmiga tengligidan foydalanamiz va quyidagicha aniqlaymiz.

$$P_1 = S_{\text{epyras}} \cdot \gamma = \frac{p_0 + p_1}{2} \cdot \frac{h_1}{\sin 60^\circ} \cdot b = \frac{0 + 5}{2} \cdot \frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 14,8 \text{ mK}$$

$$P_2 = S_{\text{epyras}} \cdot \gamma = \frac{p_1 + p_2}{2} \cdot h_2 \cdot b = \frac{5 + 15}{2} \cdot 10 \cdot 1 = 100 \text{ mK}$$

4) To'fonga ta'sir etayotgan umumiy gidrostatik bosim kuchining qiymatini vektorlarni qo'shish usulidan foydalanib aniqlaymiz



7-rasm

Bosimi $N=75 \text{ m}$, suv xaydash $Q=0,120 \text{ m}^3/\text{s}$, F.I.K. $\eta_n=0,7$, aylanish chastotasi $n=1450 \text{ ayl/min}$, oqimning kuraklarga kirishi zarbasiz bo'lgan markazdan qochma «D» turdagi nasos ishchi rildiragining asosiy o'lchamlarini aniqlang.

Eslatma : Atmosfera bosimi $R_{at}=10 \text{ m.suv. ust.}$, chikariladigan suvning xarorati $t=35^\circ \text{ S}$ teng.

Echish :

1). Nasosning tezkorlik koeffitsienti va keltirilgan so'rish balandligini topamiz:

$$n_s = \frac{3,65 \cdot n \sqrt{Q}}{H^{3/4}} = \frac{3,65 \cdot 1450 \sqrt{0,06}}{75^{3/4}} = 51$$

$$\sigma = \frac{n_s^{4/3}}{A} = \frac{51^{3/4}}{4630} = 0,041$$

$$N_{s,k}=N_a - h_{buz} - \sigma N = 10 - 0,59 - 0,041 \cdot 75 = 7,44 \text{ m}$$

2) Ishchi rildirakdan chikishdagi aylanma tezlik quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_2 = K_{u2} \sqrt{2gH / \eta_z}$$

Tajribalarga asosan $\eta_g=0,9$, $\rho=0,70$ qabul qilamiz, chunki $n_s=51 < 100$

$$K_{u2} = \frac{1}{2\sqrt{1-\rho}} = \frac{1}{2\sqrt{1-0,70}} = 0,914$$

$$U_2 = K_{u2} \sqrt{2gH / \eta_z} = 0,914 \sqrt{19,62 (75 / 0,9)} = 37 \text{ m/s}$$

3) Ishchi rildirakning chikishdagi diametrini va absolyut tezlikning meridional tashkil etuvchisini aniqlaymiz:

$$D_2 = \frac{60 U_2}{\pi n} = \frac{60 \cdot 37}{3,14 \cdot 1450} = 0,488 \text{ m};$$

$$V_{2m} = K_{V_{2m}} \sqrt{2gH_t}$$

Tezkorlik koeffitsientiga asosan

$$K_{V_{2m}} = 0,011 \cdot \sqrt{n_s} = 0,011 \sqrt{51} = 0,0785 ;$$

$$V_{2m}=0,0785 \cdot 40,5=3,18 \text{ m/s} ;$$

Oqimning kisilish koeffitsienti $\varphi_2=0,90$ qabul qilinsa, u xolda

$$V_{2m.mys} = \frac{V_{2m}}{\varphi_2} = \frac{3,18}{0,90} = 3,46 \text{ m/s};$$

4) Fildirakdan chikishdagi tezliklar ko'pburchagining elementlarini topamiz:

$$V'_{2u} = 2' U_2 (1 - \rho) = 2 \cdot 37 \cdot (1 - 0,7) = 22,2 \text{ m/s}$$

$$\operatorname{tg} \beta'_2 = \frac{V'_{2m.mys}}{U_2 - V'_{2u}} = \frac{3,46}{37 - 22,2} = 0,234 ; \quad \beta'_2 = 13^\circ 70'$$

Yukoridagi 2.1-jadvaldan tezkorlik koeffisienti $n_s=51$ bo'yicha $\chi=0,8$ kabul qilamiz:

$$V_{2u} = \frac{V_{2u}'}{\chi} = \frac{22,2}{0,8} = 27,4 \text{ m/s}$$

$$\operatorname{tg} \beta_2' = \frac{3,46}{37 - 27,4} = 0,36 ; \quad \beta_2' = 19^\circ 50'$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{V_{2m, \text{my}3}'}{V_{2u}} = \frac{3,46}{27,4} = 0,124 ; \quad \alpha_2' = 7^\circ 10'$$

$$W_2 = \sqrt{V_{2m, \text{my}3}^2 + (U_2 - V_{2u})^2} = \sqrt{3,46^2 + (37 - 27,4)^2} = 10,4 \text{ m/s}$$

$$V_2 = \sqrt{V_{2m, \text{my}3}^2 + V_{2u}^2} = \sqrt{3,46^2 + 27,4^2} = 27,80 \text{ m/s}$$

5) Ishchi fildirak kirish qismi diametrini D_0 topamiz:

$$D_{0, \text{kel}} = K \cdot \sqrt[3]{\frac{Q/2}{n}} = 4,6 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,06}{1450}} = 0,159 \text{ m}$$

Nasosning validagi ot kuchi xisobidagi quvvati

$$N = \frac{\gamma Q H}{75 \eta_n} = \frac{1000 \cdot 75 \cdot 0,120}{75 \cdot 0,7} = 171,5 \text{ ot kuchi}$$

Valning va ishchi fildirak filofining diametrlari:

$$d_e = 14 \cdot \sqrt[3]{\frac{N}{n}} = 14 \cdot \sqrt[3]{\frac{171,5}{1450}} = 6,86 \text{ cm} = 69 \text{ mm};$$

$$d_s = 1,25 d_e = 1,25 \cdot 69 = 86,25 \text{ mm};$$

$$d_s = 90 \text{ mm} \text{ qabul qilamiz.}$$

$$\text{U xolda, } D_0 = \sqrt{D_{0, \text{kel}}^2 + d_s^2} = \sqrt{0,159^2 + 0,09^2} = 0,183 \text{ m};$$

Kirish qismidagi oqimning tezliklarini topamiz:

$$V_0 = \frac{4Q/i_s}{\eta_{xaj} \pi (D_0^2 - d_s^2)} = \frac{4 \cdot 0,06}{0,97 \cdot 3,14 (0,185^2 - 0,09^2)} = 3,09 \text{ m/s};$$

bu erda $\eta_{xaj}=0,97$ tajribalarga asosan qabul qilindi. Yukoridagi V_0 tezlikni quyidagi formula bilan tekshiramiz.

$$V_0 = 0,06 \cdot \sqrt[3]{\frac{Q}{2} n^2} = 0,06 \cdot \sqrt[3]{0,06 \cdot 1450^2} = 3,02 \text{ m/s}$$

Demak, yukoridagi xisoblar qonqarqli deb aytish mumkin. Tezkorlik koeffisienti n_s ni D_2/D_0 nisbat qiymati bo'yicha darslikda [9] keltirilgan grafik orqali tekshirib ko'ramiz:

$$\frac{D_2}{D_0} = \frac{488}{183} = 2,65 ; \text{ grafikdan } n_s=51 \text{ qabul qilamiz.}$$

Tekshirish xam qonqarqli natijaga ega. Kuraklarga kirish qismi doirasi diametri :

$D_1=0,9 D_0=0,9 \cdot 183=165 \text{ mm}$ bo'lsa, absolyut tezlik:

$$V_1 = \frac{V_0}{\varphi_1} = \frac{3,02}{0,91} = 3,32 \text{ m/s}$$

bu erda $\varphi_1=0,91$ - kirishdagi oqimning qisilish koeffitsienti.

Kuraklarga oqim zarbasiz kirishi uchun $\alpha_1=90^\circ$ kabul qilamiz. Kirishdagi aylanma va nisbiy tezliklarni topamiz:

$$U_1 = \frac{\pi D_1 \cdot n}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,165 \cdot 1450}{60} = 12,5 \text{ m/s}$$

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{V_1}{U_1} = \frac{3,32}{12,5} = 0,266 ; \quad \beta_1 = 15^\circ;$$

$$W_1 = \sqrt{V_1^2 + U_1^2} = \sqrt{3,32^2 + 12,5^2} = 13 \text{ m/s};$$

3) Ishchi rildirakning qolgan konstruktiv o'lchamlarini topamiz.

Chiqishdagi va kirishdagi kuraklarning eni

$$e_2 = \frac{Q}{\eta_{xax} \pi D^2 V_{2m,my3}} = \frac{0,120}{0,97 \cdot 3,14 \cdot 0,488 \cdot 3,46} = 23,3 \text{ mm}.$$

$$e_1 = \frac{Q / 2}{\eta_{xax} \pi D_1 V_1} = \frac{0,06}{0,97 \cdot 3,14 \cdot 0,165 \cdot 3,32} = 0,358 \text{ m} = 35,8 \text{ mm}.$$

Kuraklar sonini ikki usulda aniqlaymiz:

$$Z = 6,5 \frac{R_2 + R_1}{R_2 - R_1} \sin \frac{\beta_1 + \beta_2}{2} = 6,5 \cdot \frac{24,4 + 8,25}{24,4 - 8,25} \sin \frac{15^\circ + 19^\circ 50'}{2} = 6,5 \cdot 2,02 \cdot 0,3 = 4 \text{ dona};$$

Kuraklar sonini (2.5) formula yordamida aniqlaymiz:

$$Z = \frac{1,2(1 + \sin \beta_2)}{P_z [1 - (D_1 / D_2)^2]}; \quad P_z = \frac{1 - \chi}{\chi} = \frac{1 - 0,8}{0,8} = 0,25$$

$$Z = \frac{1,2(1 + \sin 19^\circ 50')}{0,25 [1 - (165 / 488)^2]} = \frac{1,2(1 + 0,34)}{0,25 [1 - 0,114]} = \frac{1,63}{0,222} = 7 \text{ dona}$$

Kuraklar sonini o'rtacha qiymati bo'yicha juft ya'ni $Z=6$ dona kabul qilamiz.

Oqimning qisilish koeffitsientlari φ_2 va φ_1 qiymatlarini kuraklarning qalinliklari $S_2=4,5 \text{ mm}$ va $S_1=2,2 \text{ mm}$ kabul qilib tekshirib ko'ramiz.

$$\sigma_2 = \frac{S_2}{\sin \beta_2} = \frac{4,5}{\sin 19^\circ 50'} = \frac{4,5}{0,34} = 13,2$$

$$t_2 = \frac{\pi D_2}{6} = \frac{3,14 \cdot 488}{6} = 255 \text{ mm}$$

$$\varphi_2 = \frac{255 - 13,2}{255} = 0,94$$

$$\sigma_1 = \frac{S_1}{\sin \beta_1} = \frac{2,2}{\sin 15^\circ} = \frac{2,2}{0,259} = 8,3 \text{ mm}$$

$$t_1 = \frac{\pi D_1}{6} = \frac{3,14 \cdot 165}{6} = 86 \text{ mm}$$

$$\varphi_{21} = \frac{86 - 8,3}{86} = 0,9$$

Demak, xisoblardagi $\varphi_2=0,92$ va $\varphi_1=0,91$ qabul qilinib topilgan o'lchamlar bizni kanoatlantiradi.

Nasos xosil qiladigan bosim

$$H = \eta \chi H_{\text{teo}} = 0,9 \cdot 0,8 \frac{U_2 V_{2u}}{g} = 0,70 \frac{37 \cdot 27,4}{9,81} = 74,4 \text{ m}$$

Shunday qilib, xisoblar konikarli natijalar berganligi uchun qayta xisoblashlar talab etilmaydi. Yuqoridagi xisoblar bo'yicha ishchi fildirak tayyorlanib, sinab ko'riladi.

2.6. Hazariy bosimi $N=90 \text{ m}$, suyuqlik xaydash $Q=0,3 \text{ m}^3/\text{s}$, aylanish chastotasi $n=1450 \text{ ay/min}$ bo'lgan «D» turdagi markazdan qochma nasos ishchi fildiragining chikishdagi diametri va kuraklari enini toping.

2.7. Ishchi fildiragining chikishdagi diametri $D_2=990 \text{ mm}$, kuraklari eni $v_2=250 \text{ mm}$, aylanish chastotasi $n=750 \text{ ay/min}$ va tezkorlik koeffistienti $n_s=80$ teng bo'lgan markazdan qochma "D" turdagi nasosning suv xaydashi va bosimini aniklang.

2.8. Tezliklar uchburchagining ko'rinishi va oqimning absolyut yo'nalishini o'zgartirmay markazdan qochma nasos suv xaydashi $Q=0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ va aylanish chastotasi $n=1000 \text{ ay/min}$ ni qanday qilib o'zgartirish mumkin [15].

2.9. Suv xaydashi $Q=0,25 \text{ m}^3/\text{s}$, bosimi $N=80 \text{ m}$ va keltirilgan so'rish balandligi $N_{s, \text{kel}}=5 \text{ m}$ ga bo'lgan, temperaturasi $t=20^\circ \text{S}$ suvni chikarishga mo'ljallangan markazdan qochma "D" turdagi nasosning tezkorlik koeffistienti va standart aylanish chastotasini aniklang.

Standart aylanish chastotasi n uchun tezkorlik koeffistienti va keltirilgan so'rish balandligi $N_{s, \text{kel}}$ qiymatlariga aniklik kiriting.

2.10. Agar nasosning suv xaydashi Q o'zgarmasa, aylanish chastotasi n 1,5 barobar ortsa, ishchi fildirakdan chikishdagi tezliklar diagrammasi qanday o'zgaradi [15]

2.11. Markazdan qochma "K" turdagi nasos ishchi fildiragi o'lchamlari $D_2=377 \text{ m}$, $D_1=150 \text{ mm}$, $\beta_1=10^\circ$, $\beta_2=15^\circ$ 30` ga teng bo'lsa, uning kuraklari sonini aniklang.

2.12. O'lchamlari $D_2=420 \text{ mm}$, $D_1=160 \text{ mm}$, $D_0=178 \text{ mm}$, $d_v=70 \text{ mm}$, $d_s=90 \text{ mm}$, $v_1=32 \text{ mm}$, $v_2=28 \text{ mm}$, $\beta_1=16^\circ$, $\beta_2=22^\circ$ va kuraklar soni $z=6$ dona bo'lgan "D" turdagi markazdan qochma nasos ishchi fildiragining tasvirini chizing [17].

2.13. Bosimi $N=60$ m, vakuummetrik so'rish balandligi $N_{vak}=3,5$ m, ishchi rildiragining o'lchamlari $D_2=0,8$ m, $D_0=0,5$ m, $d_v=0,2$ m, $d_s=0,28$ m va aylanish chastotasi $n=375$ ay/min bo'lgan "V" turdagi markazdan qochma nasos ishchi rildiragidagi bosimlar farqidan xosil bo'luvchi o'qiy kuchlarning qiymatini aniqlang.

2.14. Aylanish chastotasi $n=1450$ ay/min suv xaydashi $Q=300$ l/s, $N=68$ m bosim xosil kiladigan 12 NDc belgidagi markazdan qochma nasosning tezkorlik koeffitsientini aniqlang.

2.15. Ishchi rildiragi diametri $D_2=935$ mm, kuraklarning chikishdagi eni $v_2=13$ mm, va aylanish chastotasi $n=730$ ay/min bo'lgan 32D -8 belgidagi markazdan qochma nasosning bosimi va suv xaydashini aniqlang [28].

2.16. Suv xaydashi $Q=45$ l/s, bosimi $N=90$ m va keltirilgan so'rish balandligi $N_{s, kel}=6,5$ m bo'lgan, xarorati $t=20$ °S li suvni chikarib berayotgan markazdan qochma nasosning ruxsat etiladigan aylanish chastotasini aniqlang [29].

2.17. Markazdan qochma nasosda sinov o'tkazilib, validagi quvvati $N=120$ kvt, mexanik qarshiliklarga sarflangan quvvati $N_{mex}=7$ kvt, foydali quvvati $N_f=80$ kvt, suv xaydashi $Q=204$ l/s, bosimi $N=35$ m, zichlash qismidagi okimchalari $q=8,2$ l/s, ichki qismi gidravlik qarshiligi $h_{nas}=9,3$ m ga tengli aniqlangan. Ushbu nasos uchun energiya muvozanatini tuzing va F.I.K. ni toping.

2.18. Ikki tomonlama ishlaydigan porsheni diametri $D=150$ mm, dastasi diametri $d=30$ mm, yo'li $S=200$ mm, bo'lgan porshenli nasosni sinovi natijalari quyidagicha: bosimi $N=12$ m, suv xaydashi $Q=5,9$ l/s, porshenni ikkilangan xarakatlari soni $n=62$ 1/min, indikator bosimi $R_i=1,48$ kgs/sm², dvigatelga uzatilayotgan quvvat $N_{dv}=3$ kvt, dvigatelning F.I.K. $\eta_{dv}=0,8$ i uzatmaning F.I.K. $\eta_{oz}=0,95$. Nasosning xajmiy, gidravlik va to'la F.I.K. toping.

2.19. Stilindrining diametri $D=250$ mm, porshen yo'li $S=150$ mm, ikkilangan xarakatlar soni $n=60$ 1/min bo'lgan bir tomonlama ishlaydigan uch xarakatli porshenli nasosning nazariy suyuqlik xaydashini aniqlang.

2.20. Porshenning diametri $D=150$ mm, dastasi diametri $d=100$ mm, porshen yo'li $S=220$ mm, bir minutdagi ikkilangan xarakatlari soni $n=50$ 1/min, va xajmiy F.I.K. $\eta_x=0,87$ teng bo'lgan differentsial ishlaydigan porshenli nasosning ung va chap tomonga xarakatidagi nazariy suyuqlik xaydashini aniqlang.

2.21. Suv xaydashi $Q=15$ l/s, bosimi $N=320$ m, dvigatelning quvvati $N_0=120$ kvt, ikkilangan xarakatlari soni $n=75$ 1/min, krivoship-shatun mexanizmining F.I.K. $\eta_{uz}=0,88$, krivoshipning radiusi $r=150$ mm, indikator diagrammasining maydoni $\omega=990$ sm², masshtabi $m=1$ sm/atm, mexanik F.I.K. $\eta_{mex}=0,63$ bo'lgan differentsial ishlovchi porshenli nasos stilindri diametrini aniqlang [28].

Suʼorish tizimidagi nasos stanstiyaning yil davomida suv xaydash grafigi, manbaning suv satxi va kanal chukurligining oʻzgarishi 4.12-jadvalda berilgan.

4.12-jadval.

Davrlar		Cuv talab qilishi, Q_i , m^3/s	Manbadagi suv satxi ∇G_{vist} , m	Kanalning chukurligi, h_i , m
muddati	kunlar t_i			
1-10.V.	10	7,6	20,50	1,8
11-20.V.	10	7,6	20,20	1,8
21-31.V.	11	7,6	20,80	1,8
1-10.VI.	10	8,7	20,00	2,3
11-20.VI.	10	8,7	20,40	2,3
21-30.VI.	10	8,7	20,40	2,3
1-10.VII.	10	1,5	18,70	1,1
11-12.VII.	2	1,5	17,80	1,1
13-20.VII.	8	7,6	17,70	1,8
21-31.VII.	11	7,6	18,30	1,8
1-15.VIII.	15	7,6	17,00	1,8
16-31.VIII.	16	1,1	16,60	0,9

Agar suv keltirish va mashina kanallari tubi belgilari $\nabla DPK=14,0$ m, $\nabla DMK=44,1$ m, bosimli truboprovod uzunligi $l_{tr}=970$ m, suv keltirish kanalining uzunligi va nishobligi $l_k=540$ m, $i=0,00052$ ga teng boʻlsa, nasosning xisobiy bosimi N_x , xisobiy suv xaydashi Q_x va agregatlar soni Z ni aniqlang.

Ushbu masalani echishda sarmexnat xisoblarni engillashtirish uchun quyidagi keltirilgan kompyuter dasturidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Yukoridagi maʼlumotlarga koʻshimcha dasturga quyidagilarni kiritish zarur: 1) jadvalagi qiymatlar massiv oʻlchami, $N=12$; 2) oʻzi boshqariladigan kanal $i_{sa}=1$ yoki oʻzi boshqarilmaydigan kanal $i_{ca}=0$.

Nasosning turini tanlash uchun zaruriy koʻrsatkichlarni aniqlash boʻyicha Turbo-Basic tilidagi kompyuter dasturi.

```
CLS:PRINT "Cugorish tizimlariga nasoslar tanlashda asosiy parametrlarini aniqlash"
PRINT:PRINT
INPUT "DPK=";dpk
INPUT "DMK=";dmk
INPUT "Kanal uzunligi lk=";LK
INPUT "Truba uzunligi ltr=";LTR
INPUT "Kiyalik i=";I
```

```

INPUT "Kuzatish davrlarining sonini kiriting N=";N
DIM T(N),Q(N),GV(N),H(N),VB(N),NB(N),HG(N)
FOR J=1 TO N
INPUT "Sutkalar soni ti=";T(J)
INPUT "Suv xaydash(m3/c) Qi=";Q(J)
INPUT "Manbadagi suv satxi(m) GV=";GV(J)
INPUT "Kanalda suvning chukurligi(m) hi=";H(J):?
NEXT J
160 INPUT "Kanal uz-uzidan boshkariluvchimi(1-xa,2-yuk)";M
IF M<>1 AND M<>2 THEN 160
CLS:PRINT "Boshlangich ma'lumotlarni kiritish jarayoni tugadi."
PRINT "-----"
PRINT " Kuzatish |Sutkalar|Suv berish|Manbadagi | Kanalda"
PRINT " davri | soni, | xajmi |suv satxi | suvning"
PRINT " | ti |Qi, m3/s | GV, m |chukurligi"
PRINT " | | | | hi, m"
PRINT "-----+-----+-----+-----+-----"
FOR J=1 TO N
PRINT TAB(12);T(J);TAB(21);Q(J);TAB(31);GV(J);TAB(42);H(J)
NEXT J
PRINT "-----":PRINT
PRINT "DPK=";DPK;" m"
PRINT "DMK=";DMK;" m"
PRINT "Kanal uzunligi lk=";LK;" m"
PRINT "Truba uzunligi ltr=";LTR;" m"
PRINT "Kiyalik i=";I:PRINT
COLOR 31:PRINT "Ixtiyoriy klavishni bosing !":color 7
330 IF INKEY$="" THEN 330
CLS:FOR OO=1 TO 4:PLAY"mb a20g20c45":NEXT OO
PRINT" Sutkalar|Stanstiyadan|Yukori suv|Kuyi suv|Geodezik | |"
PRINT" soni, |suv berish,| satxi, | satxi, |balandlik| QHgT | QT"
PRINT" Ti |Qi, m3/s | VB | NB | Ng, m | |"
PRINT"-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----"
S1=0:S2=0:S3=0
FOR J=1 TO N

```

```

PRINT T(J);TAB(11);Q(J);
VB(J)=DMK+H(J):'yukori bef darajasi
PRINT TAB(22);VB(J);
IF M=1 THEN NB(J)=GV(J)-.07+I*LK
IF M=2 THEN NB(J)=DPK+H(J)-I*LK:'kuyi bef darajasi
PRINT TAB(32);NB(J);
HG(J)=VB(J)-NB(J):'kutarilishning geodezik balandligi
PRINT TAB(41);HG(J);TAB(51);
PRINT using "#####.##";Q(J)*HG(J)*T(J);
PRINT TAB(59);Q(J)*T(J)
S1=S1+Q(J)*HG(J)*T(J)
S2=S2+Q(J)*T(J)
S3=S3+T(J)
NEXT J
'PRINT"-----"
HGSR=S1/S2
PRINT"Yigindilar: Ti=";S3,"QiNgiTi=";S1,"QiTi=";S2
PRINT"Urtacha geodezik balandlik Ng sr=";HGSR
HL=3.5*LTR/1000:'ishkalanishga yukotish
HM=.7+1.5:'bosimni maxalliy yukotish
HP=HGSR+HL+HM
PRINT"Nasosning xisoblangan bosimi Hp=";HP
QMAX=Q(1):QMIN=Q(1)
FOR J=2 TO N
IF Q(J)>QMAX THEN QMAX=Q(J)
IF Q(J)<QMIN THEN QMIN=Q(J)
NEXT J
Z=QMAX/QMIN: z=int(z+.5)
PRINT"Asosiy nasos agregatlari soni Z=";Z
ZREZ=1
IF Z=1 THEN ZREZ=0
IF Z>6 THEN ZREZ=2
ZUST=Z+ZREZ: zust=int(zust+0.5)
PRINT"Rezervlari bilan urnatiladigan agregatlar soni Zurn=";ZUST
QP=QMAX/Z

```

PRINT"Bitta nasosdan beriladigan suv xajmi $Q_p=";$ Qp

END

Dasturni ishga tushirib, boshlanrich ma'lumotlarni kiritgandan so'ng kompyuter ekranida quyidagi natijani kurishimiz mumkin:

4.13-jadval

Sutkalar soni, T_i	Stanstiyadan suv berish, Q_i , m ³ /s	Yukori suv satxi, VB	Kuyi suv satxi, NB	Geodezik balandlik N_g , m	QH _{gT}	QT
10	7.6	45.9	20.7108	25.1892	1914.4	76
10	7.6	45.9	20.4108	25.4892	1937.2	76
11	7.6	45.9	21.0108	24.8892	2080.7	83.6
10	8.7	46.4	20.2108	26.1892	2278.5	87
10	8.7	46.4	20.6108	25.7892	2243.7	87
10	8.7	46.4	21.0508	25.3492	2205.4	87
10	1.5	45.2	18.9108	26.2892	394.3	15
2	1.5	45.2	18.0108	27.1892	81.6	3
8	7.6	45.9	17.9108	27.9892	1701.7	60.8
11	7.6	45.9	18.5108	27.3892	2289.7	83.6
15	7.6	45.9	17.2108	28.6892	3270.6	114
16	1.1	45	16.8108	28.1892	496.1	17.6

Yifindilar: $T_i = 123$ $Q_i N_g T_i = 20893.88$ $Q_i T_i = 790.6$

O'rtacha geodezik balandlik $N_g sr = 26.42788$

Nasosning xisobiy bosimi $H_p = 32.02288$

Asosiy nasos agregatlari soni $Z = 8$

Rezervlari bilan o'rnatiladigan agregatlar soni $Z_{rn} = 10$

Xar bir nasosning xisobiy suv xaydashi $Q_p = 1.0875$