

A.M. Arifjanov, Q.T. Raximov, A.K. Xodjiyev

GIDRAVLIKA



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

O.M. Arifjanov, Q.T. Raximov, A.K. Xodjiyev

GIDRAVLIKA

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi oliy texnika o‘quv yurtlari talabalari uchun o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etgan

Тошкент 2016

Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2015 yil 21-avgustdagi "303"-sonli buyrug'iga asosan nashr qilishga ruxsat berilgan

Royxatga olish raqami: 303-058

UDK – 621.22.01 (075.8)

O.M. Arifjanov, Q.T. Raximov, A.K. Xodjiyev

/ G I D R A V L I K A /

O'quv qo'llanma. – T.: TIMI. 2016: - 383 bet.

Ushbu o'quv qo'llanmada quvurlarda, kanallarda va gidrotexnik inshootlardagi gidravlik jarayonlar bayon etilgan va ularning gidravlik hisobi informatsion texnologiyalardan (EHMdan) foydalangan holda bajarish uslublari keltirilgan. Har bir b o'limi yangi masalalar va ularning yechimi bilan boyitilgan.

O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan «Gidravlika» fani o'quv dasturi asosida yozilgan bo'lib, o'quv qo'llanma Gidravlika kursi rejalashtirilgan barcha bakalavriat yo'nalishlari va magistratura mutaxassisligi talabalari foydalanishlari uchun mo'ljallangan. O'quv qo'llanmada sohada erishilgan yangi fan yutuqlari ham o'z aksini topgan. O'quv qo'llanmadan soha mutaxassislari ham keng foydalanishlari mumkin.

T a q r i z c h i l a r :

E.J.Maxmudov

- TIMI qoshidagi Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy tadqiqot instituti yetakchi ilmiy xodim, t.f.d., prof.

F.Baraev

- «GMTF» kafedra mudiri, t.f.d., prof.

KIRISH

Suyuqliklarning muvozanat va harakat qonunlarini o`rganuvchi hamda bu qonunlarni texnikaning har xil sohalariga tatbiq etish bilan shug`ullanuvchi fan gidravlika deb ataladi.

Gidravlika suyuqliklarda kuchlarning tarqalishi va uning harakat davomida o`zgarib borishi qonunlarini har xil qurilmalar va mashinalarni hisoblash hamda loyihalashga tatbiq etish bilan ham shug`ullanadi.

Gidravlika shuningdek, gidrotexnika, irrigatsiya, suv ta'minoti va kanalizatsiya, neft mexanikasi kabi bir qancha fanlarning asosi hisoblanadi. Insoniyat tarixining dastlabki davrlaridayoq suvdan foydalanish hayotda ma'lum o`rin egallagan. Arxeologik tekshirishlar odamlar juda qadim zamonlardan oq (eramizdan 4000-2000 yillar avval) turli gidrotexnika inshootlari qurishni bilganliklarini ko`rsatadi. Qadimgi Xitoyda, Misrda, Gretsiyada, Rimda, Markaziy Osiyoda va boshqa ibtidoiy madaniyat o`choqlarida kemalar, to`g`onlar, suv taminoti va sug`orish sistemalari bunyod etilganligi to`g`risida ma'lumotlar mavjud. Bu qurilmalarning qoldiqlari hanuzgacha saqlanib qolgan. Lekin u davrlarda bunday qurilish ishlari haqida hech qanday hisoblashlar saqlanmaganligi, ular faqat amaliy bilimlarga tayangan ilmiy nazariy asosga ega emas degan fikrga olib keladi.

Bizgacha yetib kelgan, gidravlikaga aloqador ilmiy ishlardan birinchisi Arximedning "Suzib yuruvchi jismlar haqida" asari bo`lsa, keyinchalik VIII-XI asrlarda Markaziy Osiyoda yashab ijod qilgan qator olimlarning asarlarida gidravlikaga oid masalalar o`z aksini topgan. Jumladan, buyuk vatandoshimiz Ahmad Farg`oniy (832-833 yillarda) Shom (Suriya) shimolidagi Sinjor dashtida Tadmur va ar-Raqqa oralig`ida yer meridian bir darajasining uzunligini o`lchashda qatnashdi. Yuqorida aytib o`tganimizdek, Ahmad Farg`oniy Nil daryosidagi suv sathini o`lchaydigan inshoot barpo etish uchun Misrning Qohira shahri yaqinidagi Fustat shahriga keladi. Ilmiy-texnik va me`moriy jihatdan g`oyat ulug`vor bu qurilma Nil daryosining Sayyolat ul-Rod mavzesida hozirga qadar saqlanib qolgan.

Shunisi qiziqki, aynan shu uskuna yordamida Misr aholisidan olinadigan yillik soliq miqdori belgilanib turilgan. Ya`ni, suv sathi ekinlarni sug`orish uchun qulay kelib, bir me`yorda oqsa, soliqning miqdori shunga qarab ko`tarilgan. Yoki suv sathi kamayib qurg`oqchilik boshlanadigan, aksincha suv ko`tarilib, ekinlarni yuvib ketishi mumkin bo`lgan vaqtlarda soliqlar miqdori kamaytirilishi mumkin edi. Bu Misr aholisining turmushi uchun adolatli qonunlardan biri hisoblangan.

Suyuqlik qonunlarining ochilishi eramizning XVI – XVII asrlaridan boshlandi. Bularga Leonardo da Vinchining suyuqliklarning o`zandagi va

quvurdagi harakati, jismlarning suzib yurishi va boshqalarga bog`liq ishlari, S. Stevenning idish tubiga va devorlariga ta'sir qiluvchi bosim kuchi, G. Galileyning jismlarning suyuqlikdagi harakati va muvozanati haqidagi ishlari, Ye. Torichellining suyuqliklarning kichik teshikdan oqib ketishi, B. Paskalning bosimning suyuqlik orqali uzatilishi to`g`risidagi, I. Nyutonning suyuqliklardagi ichki qarshiliklar qonuni va boshqa ishlar kiradi. Keyinchalik suyuqliklarning muvozanat va harakat qonunlari ikki yo`nalish bo`yicha taraqqiy qila boshladi. Bulardan biri tajribalarga asoslangan gidravlika bo`lsa, ikkinchisi nazariy mexanikaning mustaqil bo`limi sifatida taraqqiy qila boshlagan nazariy gidromexanika edi.

Nazariy gidromexanika aniq matematikaga asoslangan bo`lib, suyuqlik qonunlarini differentsial tenglamalar bilan ifodalash va ularni yechishga asoslanadi. Bu nazariy bilimlarning taraqqiy qilishiga XVII-XVIII asrlarda yashagan buyuk matematik-mexanik olimlar L.Eyler, D.Bernulli, M.Lomonosov, Lagranjlarning ilmiy asarlari asos bo`ldi. U vaqtdagi ishlar sof nazariy bo`lib, suyuqliklarning fizik xossalarini ideallashtirib ko`rilar va olingan natijalar harakat tarzlarini to`g`ri ifodalagani bilan tajriba natijalaridan juda uzoq edi. Shuning uchun bu ishlar gidromexanikaning taraqqiyotida aytarlik muhim rol o`ynamas edi va gidromexanika o`sha zamon texnikasi qo`ygan talabga javob bera olmas edi. XVIII-XIX asrlarda A.Shezi, A.Darsi, Bussinesk, Yu.Veysbax va boshqa olimlarning ishlari hozirgi zamonda gidravlika deb ataluvchi amaliy fanning asosi bo`ldi.

Gidravlika o`z xulosalarini suyuqlik harakatining soddalashtirilgan sxemalarini qarash asosida chiqaradi va odatda, nazariy tenglamalarga empirik koeffitsiyentlar kiritib, ularni tajribalar o`tkazish yo`li bilan aniqlaydi. Keyinchalik esa gidravlika bilan gidromexanika fani o`zaro yaqinlashib, bir-birini to`ldiruvchi fanga aylandi.

Hozirgi zamon gidravlikasi nazariyani tajriba bilan bog`lab, nazariy tekshirishlarni tajribada sinash, tajriba natijalarini esa nazariy asosda umumlashtirish yo`li bilan taraqqiy qilib boruvchi va o`z tekshirishlarida gidromexanikaning usullari hamda yutuqlaridan foydalanib boruvchi fandır.

Bu yo`nalishda Gidravlikaning taraqqiyotida quyidagi olimlarning muhim hissasi bor. Peterburg fanlar Akademiyasining a'zolari bo`lib, Rossiyada yashab, ijod etgan D. Bernulli va L.Eylerning gidromexanika fanining asoschilari sifatida yaratgan ishlanmalari, N.P.Petrovning gidrodinamik sirpanish nazariyasi, N.Ye.Jukovskiyning gidromexanikadagi muhim ishlari va quvurlardagi zarba nazariyasi, A.N.Krilovning kemalar nazariyasi, N.N.Pavlovskiyning suyuqliklarning filtratsiyasi nazariyasi, L.S.Leybenzonning yer osti gidromexanikasi va boshqa olimlarning ishlari dunyo faniga qo`shilgan buyuk

hissa bo`lib hisoblanadi, N.Ye.Jukovskiy, S.A.Shapligin va N.Ye.Koshinlar zamonaviy aerodinamika va gaz dinamikasining asoschilari bo`lib, bu fanlar hozir ham samolyot va raketalar harakatini o`rganishda katta rol o`ynaydi. Hozirgi zamon neft sanoati va texnikasida o`zbek olimi X.A.Raxmatulin asos solgan ko`p fazali muhitlar gidrodinamikasi muhim ahamiyatga ega ishlardan hisoblanadi .

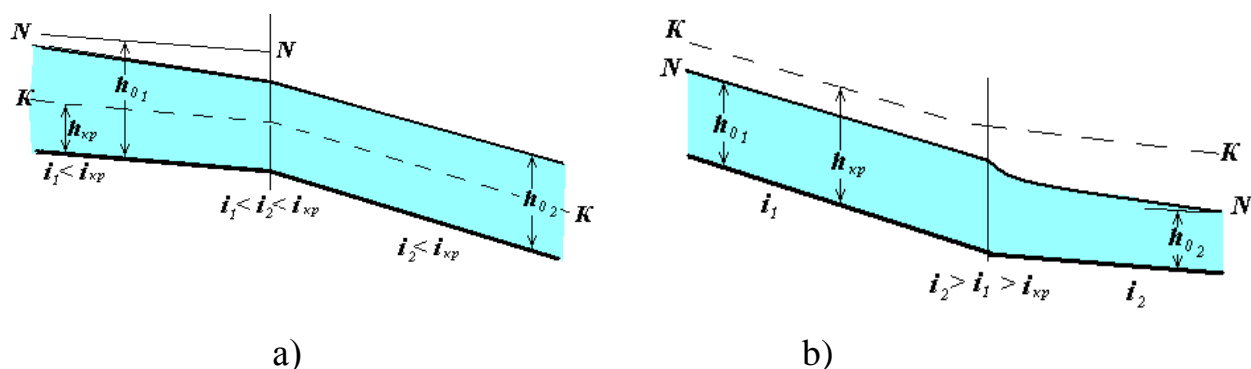
Respublikamiz iqtisodiyotining barcha sohalarida amalga oshiralayotgan islohotlarning muvaffaqiyatida, jumladan irrigatsiya va melioratsiya, sug`orish tizimi, kimyo sanoati, qishloq xo`jaligi, mashinasozlik sanoati va texnikaning bir qancha sohalarida gidravlikaning ahamiyati beqiyosdir.

XVIII BOB. B'YEFLARNI TUTASHTIRISH

Suv oqimining yuqori b'yefdan pastki b'yefga o'tishiga *b'yeflarning tutashtirishi* deyiladi. Amaliyotda b'yeflarni tutashtirishni ikki hilga ajratiladi - tub nishabligi o'zgarganda va inshoot-to'g'onlardan suvni oshib o'tishi.

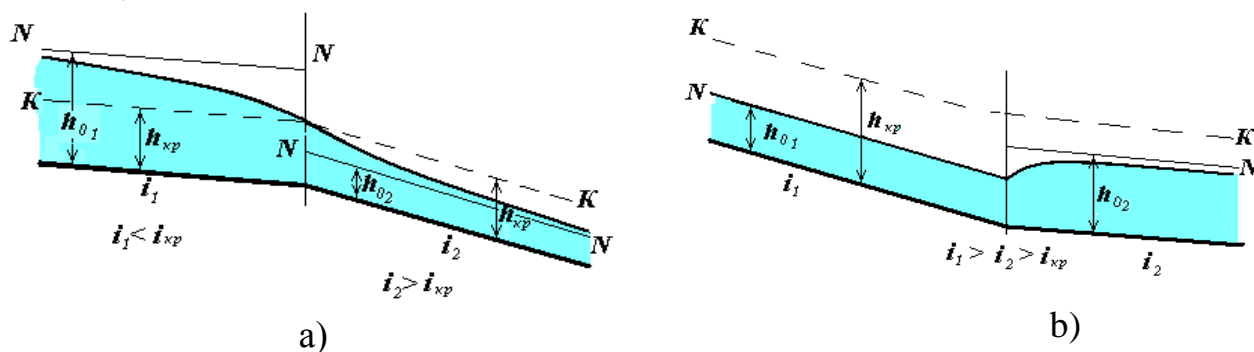
18.1. Tub nishabligi o'zgarganda b'yeflarni tutashtirish

Ma'lumki, xar hil tub nishabligi uchun o'zandagi suv oqimining normal chuqurligi (h_0) xar hil bo'ladi - nishablik kamaygan sari, normal chuqurlik oshib boradi. Shuning uchun, pastki b'yefdagi tub nishabligi yuqoridagindan kichikroq bo'lsa, erkin egri suv sathining chizig'i egri ko'tarilma egriligi sodir (mavjud) bo'ladi (18.1 - rasim - a), aksincha bo'lsa - egri pasayma chizig'i (18.1 - rasm - b).



18.1- rasm - Tub nishabligi o'zgarganda b'yeflarni tutashtirish

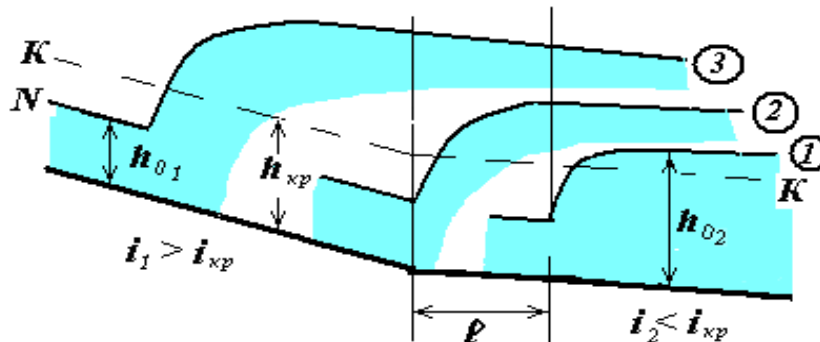
Tub nishabliklari $i < i_{\text{e}\delta}$ - dan $i > i_{\text{e}\delta}$ - gacha o'zgarganda b'yeflarni tutashtirishi 18.2-a rasmda ko'rsatilgan (oqimning tinch holatdan notinch xolatga o'tishi).



18.2 -rasm - Tub nishabligi o'zgarganda b'yeflarni tutashtirish

Tub nishabliklari $i > i_{\text{e}\delta}$ - dan - $i < i_{\text{KP}}$ gacha o'zgarganda (suv oqimi notinch holatdan tinch holatga o'tishi) b'yeflarning tutashtirishi 18.4-b rasmda

ko'rsatilgan. Bu xolatda b'yeflarning tutashishi gidravlik sakrash orqali amalga oshadi. 18.5 - rasmda sakrashlarning holatlari keltirilgan.



18.3– rasm - Sakrash orqali b'yeflarni tutashtirish

Gidravlik sakrash vaziyatini aniqlash uchun siqilgan kesimdagi suv chuqurligiga bog'liq bo'lgan ikkinchi tutashtiruvchi chuqurlik qiymatini aniqlab, pastki b'yefdagi suv chuqurligi (h_0) bilan solishtirimiz. 18.3 -rasmda gidravlik sakrashning bir nechta vaziyatlari ko'rsatilgan:

- $h_c'' > h_0$ - sakrash xaydalgan bo'ladi (1- vaziyat);
- $h_0 = h_c''$ - sakrash siqilgan kesimda bo'ladi (2- vaziyat);
- $h_c'' < h_0$ - sakrash ko'milgan holda sodir bo'ladi (3- vaziyat).

18.2. Inshoot–to'g'onlardan suvni oshib o'tishida b'yeflarni tutashtirish

Bunda quyidagi holatlarni kuzatish mumkin:

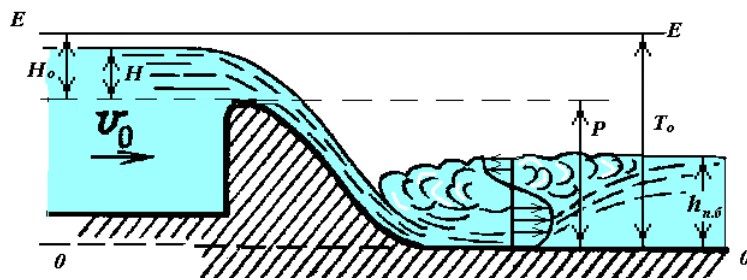
- inshoot ustidan suvni oshib o'tishi (18.4- rasm);
- darvoza (zatvor) ostidan (teshikdan) suvni o'tishi (18.5- rasm);
- inshootga o'rnatilgan darvoza (zatvor) ostidan suvni o'tishi (18.6- rasm).

B'yeflarni tutashtirishida uchraydigan asosiy gidravlik masalalar:

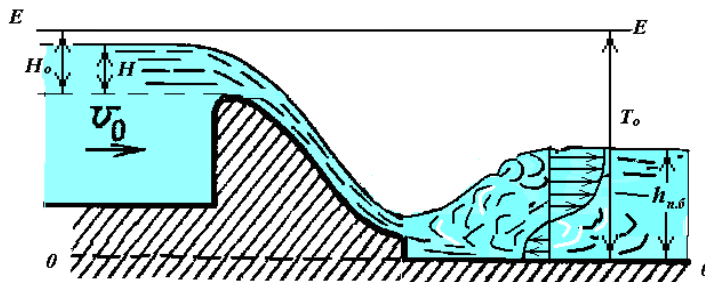
- pastki b'yefda tutashtirish turini aniqlash;
- inshoot quyi qismidan gidravlik sakrash haydalgan masofani aniqlash;
- oqim zarbini kamaytirish uchun energiya so'ndiruvchi inshootlarni gidravlik hisobi.

Inshoot ustidan suv oqimi oshib o'tishida b'yeflarning tutashishi quyidagicha sodir bo'lishi mumkin:

- Oqim tubi bilan (eng katta tezlik qiymatlari tubga yaqin bo'ladi):



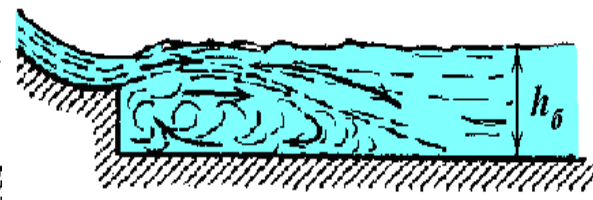
2. Oqim usti bilan (eng katta tezlik qiymatlari suv sathiga yaqin bo'ladi):



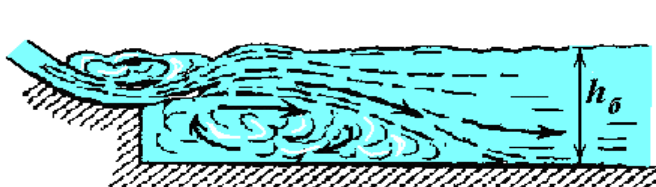
Aralashgan holatda:



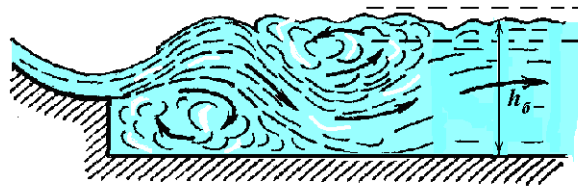
Tub tartibida



Ustki erkin

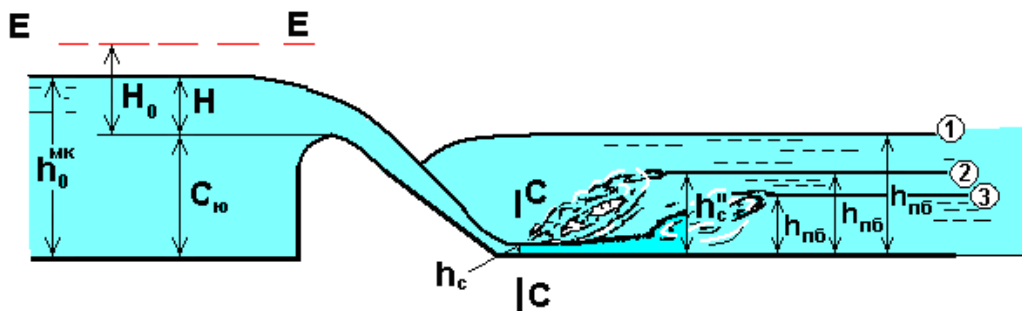


Ustki kumilgan



Ustki-tubdagi tartibda

Inshoot ustidan suvni oshib o'tishi



18.4-rasm - Suv o'tkazgich orqali b'yeflarni tutashtirish

Suv o'tkazgich orqali b'yeflarni tutashtirishda inshoot quyi qismidagi kesimning chuqurligini aniqlash zarur. Chunki, keyinchalik ikkinchi tutashgan h_c'' oqim chuqurligini aniqlash kerak bo'ladi. Siqilgan kesimdagi chuqurlikni (43-rasm) quyidagi ifoda yordamida aniqlash mumkin.

$$T_0 = h_c + \frac{\alpha Q^2}{2 \cdot g \cdot \varphi^2 \cdot \omega_c^2},$$

bunda: h_c - siqilgan kesimdagi suv chuqurligi;

ω_c – siqilgan kesim yuzasi;

T_0 – pastki b'yef tubiga nisbatan yuqori b'yefdagi oqimning solishtirma energiyasi;

φ – to'g'on turiga bog'liq bo'lgan tezlik koeffitsiyenti.

Siqilgan kesimdagi chuqurlikni aniqlashda tezlik koeffitsiyentini φ qiymatini N.N. Pavlovskiy formulasi bo'yicha aniqlash mumkin.

Gidrotexnik inshootlarning pastki b'yefida notinch oqimning tinch oqim bilan tutashishining quyidagi shakllarini kuzatish mumkin.

1) sakrash, agar $h_c'' > h_{\sigma}$ bo'lsa gidravlik sakrash siqilgan kesimga nisbatan oqimning quyi qismida joylashadi – haydalgan sakrash (43- rasmda 3- vaziyat);

2) sakrashning chegaraviy joylashishi agar $h_c'' = h_{\sigma}$ bo'lsa, sakrashning boshlanishi siqilgan kesimda joylashadi (43 - rasmda 2- vaziyat);

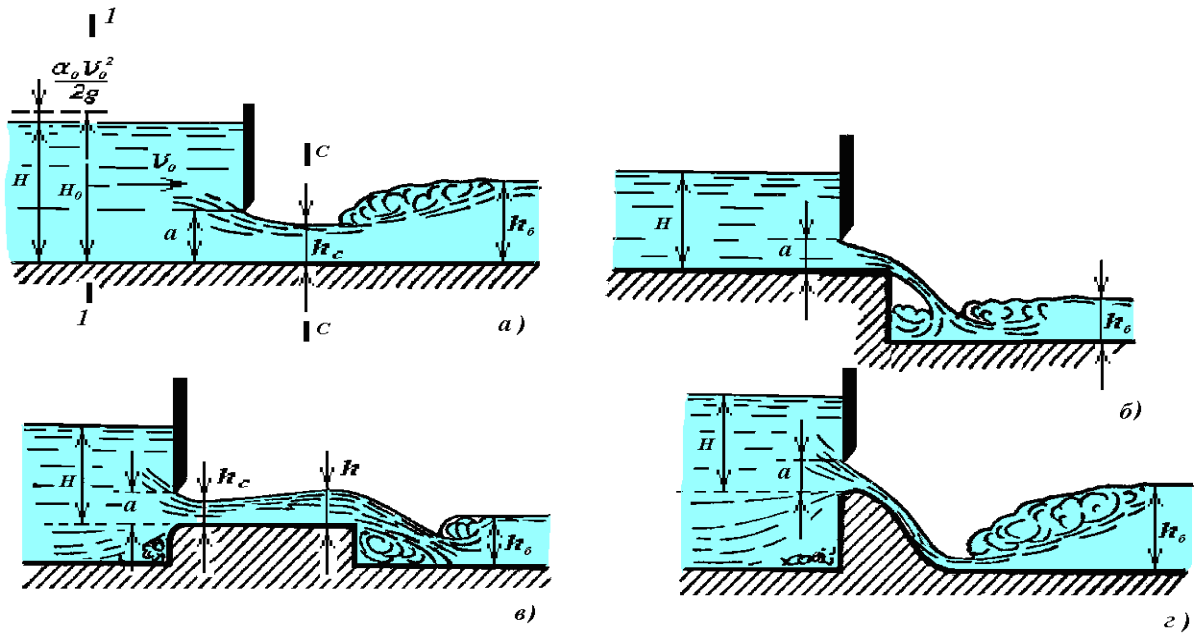
3) agar $h_c'' < h_{\sigma}$ bo'lsa, ko'milgan sakrash bo'ladi, bunda gidravlik sakrashning boshlanishi siqilgan kesimga nisbatan oqimning yuqori qismida joylashadi (43 – rasmdagi 1- vaziyat).

Agar o'zan tubi nishabligi kritik qiymatdan katta, ya'ni $i > i_{kp}$ bo'lsa, u holda mavjud chuqurlik $h_{\sigma} < h_{kp}$ bo'ladi va pastki b'yefdagi oqim bilan tutashish sakrachsiz sodir bo'ladi.

18.2.1 Hidrotexnik inshootlardagi darvozalar (zatvor)dan o'tayotgan suv sarfini hisoblash

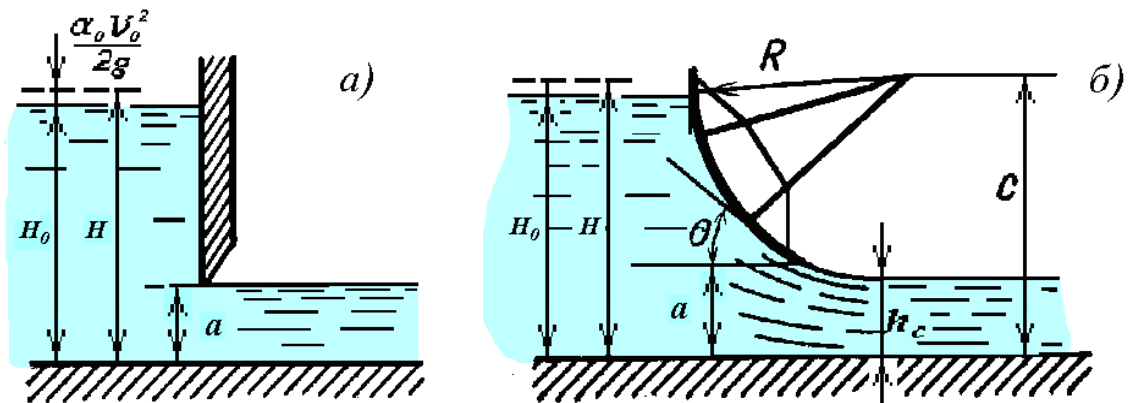
Gidrotexnik inshootlarga o'rnatilgan «zatvor»larni boshqarish orqali, ulardan o'tayotgan suv miqdorini tartibga solish mumkin.

«Zatvor»larni ma'lum darajaga ko'tarish yoki tushirish orqali suv sarfi boshqariladi va aniqlanadi. «Zatvor»lar inshootlarda quyidagicha o'rnatilgan bo'lishi mumkin (44-rasm):

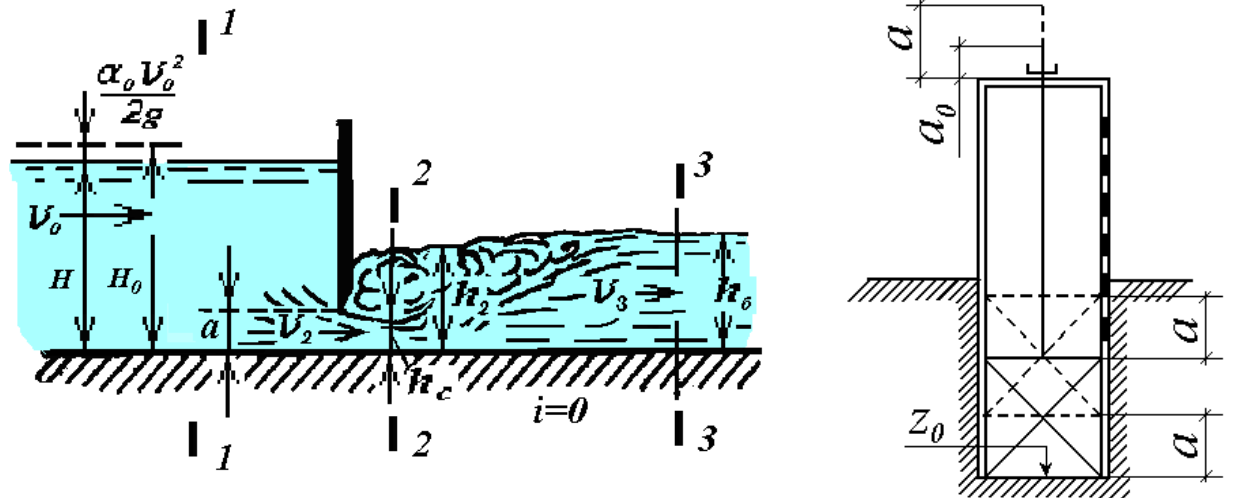


18.5-rasm- «Zatvor»larni inshootlarda oʻrnatilish turlari

«Zatvor»lardan oʻtayotgan sarfni aniqlashda ikki xil xolat boʻladi: a) erkin oʻtish (46-rasm); b) koʻmilgan holda oʻtish (47-rasm).

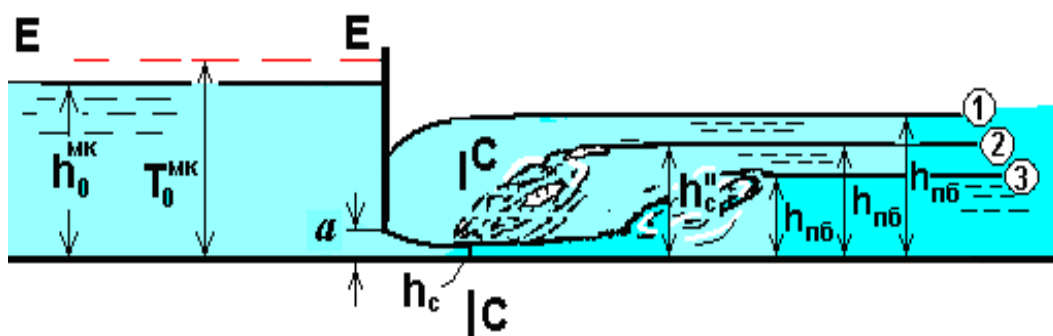


18.6-rasm - «Zatvor»lardan suv oqimini erkin oʻtish



18.7-rasm - «Zatvor»lardan suv oqimini koʻmilgan holda oʻtish

18.2.2. Oqimni to'suvchi devor(zatvor) ostidan oqib chiqishi



18.8–rasm. To'suvchi devor orqali b'yeflarni tutashtirish

Bunda oqib chiqishning bir nechta turlari bo'lishi mumkin:

1) agar pastki b'yefdagi oqim sathi darvoza teshigidan chiqayotgan sarf qiymatiga ta'sir qilmasa, oqib chiqish erkin deyiladi (18.8 – rasmdagi 2-chi va 3-chi vaziyatlar);

2) agar pastki b'yefdagi oqim sathi darvoza teshigidan chiqayotgan sarfga ta'sir qilsa, erkin bo'lmagan yoki ko'milgan oqib chiqish deyiladi (18.8 - rasmdagi 1-chi vaziyat).

Oqib chiqish quyidagi sharoitlarda erkin bo'ladi:

a) agar pastki b'yefdagi oqim notinch holatda bo'lsa $i > i_{kp}$ va $h_{i\bar{a}} < h_{\bar{o}\bar{d}}$;

b) agar pastki b'yefdagi oqim tinch holatda $h_{n\bar{o}} > h_{kp}$ bo'lib, to'siq ostidan oqib chiqayotgan notinch oqimni tutashishi gidravlik sakrash orqali sodir bo'lsa $h_c'' > h_{n\bar{o}}$ (18.8 – rasmda 3- vaziyat), yoki sakrash siqilgan kesimdagi $h_c'' = h_{n\bar{o}}$ sodir bo'ladi (18.8 – rasmda 2- vaziyat).

Siqilgan kesim chuqurligi (48-rasm) “zatvor”ning ochilish balandligi orqali ifodalanadi:

$$h_c = \varepsilon a$$

bunda ε – vertikal siqilish koeffitsiyenti,

$$\varepsilon = f\left(\frac{a}{H}\right)$$

ε - ning qiymatlari 26-jadvaldagi N.E.Jukovskiy tenglamasi orqali hisoblanadi yoki A.D.Al'tshul' formulasi orqali:

$$\varepsilon = 0,57 + \frac{0,043}{1,1 + \frac{a}{H}}$$

Darvoza ostidan o'tayotgan suv sarfi quyidagicha aniqlanadi (.18.8-rasmdagi 2 va 3 vaziyatlar):

$$g = \varphi \sqrt{2g(H_0 - h_c)}$$

$$Q = \varphi \cdot b \cdot h_{\bar{n}} \sqrt{2g(H_0 - h_c)} = \mu \cdot b \cdot a \sqrt{2g(H_0 - \varepsilon \cdot a)}$$

bunda: g – siqilgan kesimdagi tezlik;
 a – darvozaning ko'tarilish balandligi;
 b – darvoza eni;
 μ – sarf koeffitsiyenti ($\mu = \varphi \cdot \varepsilon$);
 ε – vertikal siqilish koeffitsiyenti;

$$H_0 - \text{to'la napor, } \left(H_0 = H + \frac{\alpha g_0^2}{2g} \right).$$

Agar $g_0 \leq 0,885 \sqrt{H - h_c}$ m/c bo'lsa (18.9-rasm), $H = H_0$.

φ - tezlik koeffitsiyenti quyidagicha qabul qilinadi:

- ostonasiz uchun $\varphi = 0,95 \div 0,97$ (18.8-rasm);
- keng ostonasiz tirqishlar uchun $\varphi = 0,85 \div 0,95$ (18.6-rasm - a,b,s).

Darvozaning ochilish balandligini aniqlashga doir

26-jadval

$\frac{a}{H}$	ε	$\Phi(\tau_c)$	$\tau_c = \varepsilon \frac{a}{H}$	$\frac{a}{H}$	ε	$\Phi(\tau_c)$	$\tau_c = \varepsilon \frac{a}{H}$
0,10	0,615	0,264	0,062	0,45	0,638	1,060	0,284
0,15	0,618	0,388	0,092	0,50	0,645	1,182	0,323
0,20	0,620	0,514	0,124	0,55	0,650	1,265	0,356
0,25	0,622	0,633	0,156	0,60	0,660	1,364	0,395
0,30	0,625	0,750	0,188	0,65	0,675	1,457	0,440
0,35	0,628	0,865	0,220	0,70	0,690	1,538	0,482
0,40	0,630	0,967	0,252	0,75	0,705	1,611	0,529

Amaliy profilli suv o'tkazgich qirrasiga o'rnatilgan tekis darvozadan oqib chiqayotgan oqim sarfi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi (18.8- rasm, b,c):

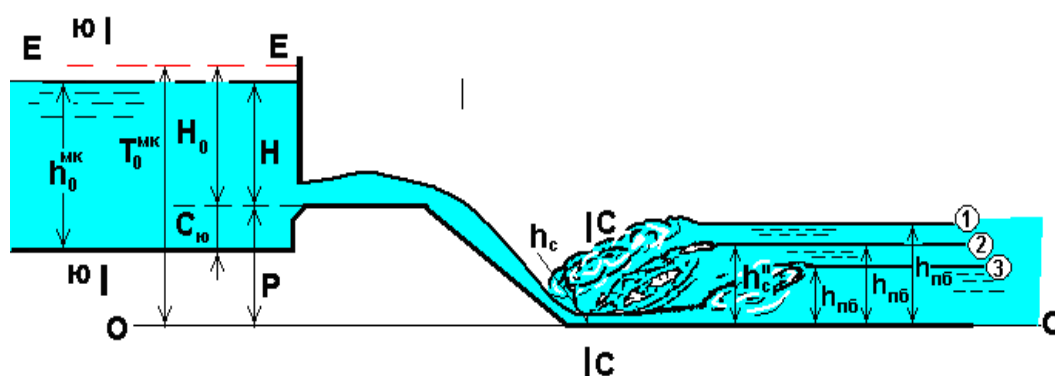
$$Q = \varphi \cdot \varepsilon \cdot a \cdot b \sqrt{2g \cdot H_0} = \mu \cdot a \cdot b \sqrt{2g \cdot H_0} ,$$

bunda H_0 – yaqinlashish tezligini e'tiborga olgandagi suv o'tkazgich qirrasining ustidagi geometrik napor.

Tezlik koeffitsiyenti φ -ning qiymatlari:

- 1) amaliy profilli suv o'tkazgich qirrasidagi tekis darvozadan oqib chiqishda: $\varphi = 0,95$;
- 2) sharshara oldidagi ostonasiz darvozadan oqib chiqishda: $\varphi = 0,97$ (18.5-rasm,b, c).

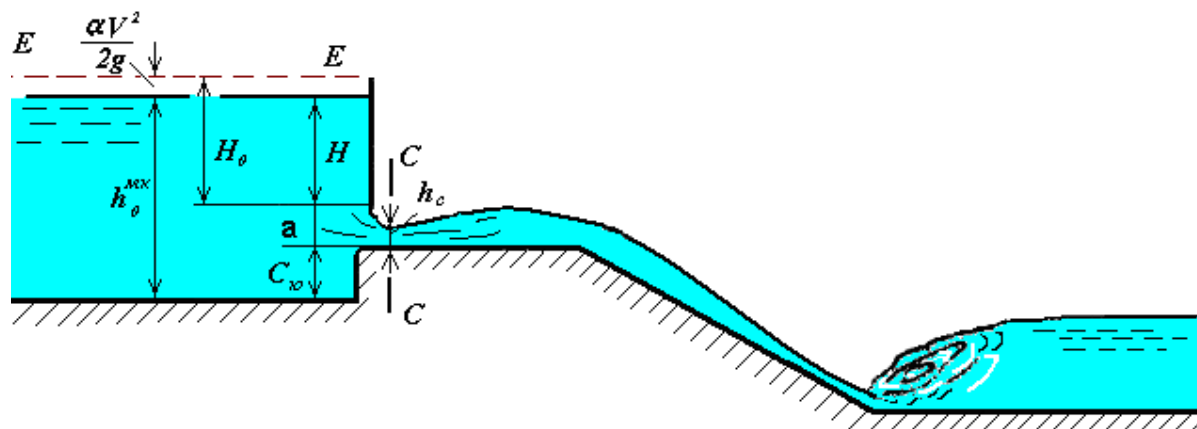
Inshootga o'rnatilgan darvoza (zatvor) ostidan suvni o'tishi



18.9–rasm - Inshootga o'rnatilgan darvoza (zatvor) ostidan suvni o'tishi orqali b'yeftlarning tutashtirish

Tekis darvozani (zatvorning) ochilish balandligini aniqlashga doir masala

Tekis darvoza to'suvchi to'g'on inshootda o'rnatilgan bo'lsin. To'g'on inshootdan keyin tezoqar-sharshara qurilgan. Darvozani ochilish balandligi aniqlansin.



18.10 -rasm – Suvni tekis darvoza ostidan oqib chiqish sxemasi

Hisoblash tartibi:

- Ostona oldidagi geometrik va to'la naporlarni aniqlaymiz:

$$H = h_0^{MK} - C_{10}; \quad H_0 = H + \frac{\alpha \mathcal{G}^2}{2g}; \quad \mathcal{G} = \frac{Q}{\omega} = \frac{Q}{(b + mh_0^{MK})h_0^{MK}}.$$

Bu yerda: b – bir oraliqning kengligi;

m – qiyalik koeffitsiyenti.

- Suv o'tkazgichni ko'milishga tekshiramiz:

$$\tilde{N}_i = D + \tilde{N}_p$$

Agar $C_{\text{ю}} > h_0^{MK}$, unda suv o'tkazgich ko'milgan bo'ladi (18.10-rasm).

3. Bir oraliqdan o'tadigan sarfni aniqlaymiz:

$$\bar{Q} = \frac{Q}{N}$$

N – oraliqlar soni.

4. Tekis darvozani ko'tarilish balandligini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$Q = \mu \cdot a \cdot b \cdot N \sqrt{2g(H_0 - \varepsilon \cdot a)}$$

bu yerda: $\varepsilon = 0,57 + \frac{0,043}{1,1 - \frac{a}{H}}$ - vertikal siqilish koeffitsiyenti.

Vertikal siqilish koeffitsiyent (ε) quyidagi $\left(\frac{a}{H}\right)$ nisbat bilan

bog'langanligi tufayli, uni N.E.Jukovskiy jadvalidan aniqlasa bo'ladi (qullanmada 27-jadval).

(Jukovskiy N.E. jadvali, Shterenlixt D.A. «Gidravlika», 179 bet, 23.1 jadval, M.1991).

N.E.Jukovskiy jadvali $\varepsilon = f\left(\frac{a}{H}\right)$

27 - jadval

$\frac{a}{H_0}$	ε	$\frac{a}{H_0}$	ε	$\frac{a}{H_0}$	ε	$\frac{a}{H_0}$	ε	$\frac{a}{H_0}$	ε
0,00	0,611	0,25	0,622	0,45	0,638	0,65	0,675	0,85	0,745
0,10	0,615	0,30	0,625	0,50	0,645	0,70	0,690	0,90	0,780
0,15	0,618	0,35	0,628	0,55	0,650	0,75	0,705	0,95	0,885
0,20	0,620	0,40	0,630	0,60	0,660	0,80	0,720	1,0	1,0

$\varphi = 0,85 \dots 0,97$ – tezlik koeffitsiyenti;

a – darvozani ko'tarilish balandligi;

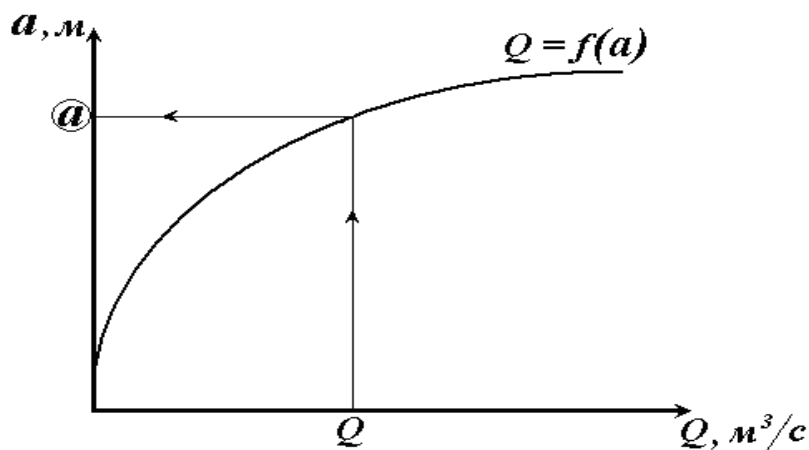
$\mu = \varepsilon\varphi$ - sarf koeffitsiyenti.

Darvozaning ochilish balandligi tanlash usulida aniqlanadi. Darvozani ko'tarilish balandligi « a »-ga bir necha qiymat berib, shu qiymatlar uchun sarf Q aniqlanadi va $Q = f(a)$ grafigi quriladi. SHu grafikdan berilgan $\bar{Q} = Q_{MK} - Q_{T-1}$ sarf uchun darvozani ko'tarilish balandligi qiymatini aniqlaymiz. Hisob natijalarini jadvalda keltiramiz:

28 - jadval

$a,$ m	$\frac{a}{H_0}$	ε	$\varepsilon a,$ m	μ	$\sqrt{2g(H_0 - \varepsilon a)}$	$Q,$ m^3/c

Jadvaldagi qiymatlarga asosan $Q = f(a)$ grafigini quramiz va berilgan sarf uchun $Q = Q_{MK} - Q_{T-1}$ darvozani ko'tarilish balandligini aniqlaymiz.



18.11- rasm - $Q = f(a)$ funktsiyasi grafigi.

XVIII bob bo'yicha nazorat savollari

1. B'yeflarni tutashtirish
2. Tub nishabligi o'zgarganda b'yeflarni tutashtirish
3. Inshoot-to'g'onlardan suvni oshib o'tishida b'yeflarni tutashtirish
4. Hidrotexnik inshootlardagi darvozalar (zatvor)dan o'tayotgan suv sarfini hisoblash
5. Inshootga o'rnatilgan darvoza (zatvor) ostidan suvni o'tishi

FOYDALANILGAN ADABIYOT

1. Bashta T. M., Rudnev S. S, Nekrasov B. I. va boshqalar, Gidravlika i gidravlicheskiye mashini M., "Mashinostroyeniye" 1980 g.1.
2. Latipov Q.SH. Gidravlika , gidromashinalar va gidroyuritmalar.- Toshkent: O'qituvchi, 1992 y.
3. Shtrenlixt D.V. Gidravlika. M., Energoatomizdat, 1992 g.
4. Kiselev P. G. Gidravlika osnovi mexaniki jidkosti. M., Energiya 1980 g.
5. Osipov P. Ye. Gidravlika i gidravlicheskiye mashini, M., "Lesnaya promishlennost, 1965 g.
6. Uginshus A. A. Gidravlika i gidravlicheskiye mashini, Xarkov, izd. Xarkovskogo Gosuniversiteta im. A. M. Gorkogo 1966g
7. Kostyushenko E.V.,Laptyev V.I., Xolodok L.A. Praktikum po gidravlike I gidromxanizatsii selskoxozyaystvennix protsessov.- Minsk urojay, 1991g.
8. Yufin A. P. Gidravlika, gidravlicheskiye mashini i gidroprivodi M., "Visshaya Shkola", 197 1965g
9. A.Arifjanov, I.Axmedxodjayeva, A.Fatxullayev. Suv resurslari.TIMI, 2008y.
10. Nekrasov B.B. Zadachnik po gidravlike, gidromashinam i gidroprivodu-M „Visshaya shkola“. 1995g.
11. Yesman I. G. Nasosi. Izd. Neftyanoy i Gorno-toplivnoy literaturi. M., 1954 g.
12. Tumarkin M. B. Gidravlicheskiye sledyashie privodi M., "Mashinostroyeniye", 1966 g.
13. Krivshyenko G.I., Gidravlicheskiye mashini, M., Energiya 1978 g.
14. Prokofyev V.N., Danilov Yu.A., Kondakov L.A., Luganskiy A. S., Syelin Yu. A. Aksialno-porshnevoy reguliruyemiy privod, M., "Mashinostroenie" M., 1969 g.
15. Geyyer V. G., Dumin V. S, Borsmenskiy A. G., Zorya A. N. Gidravlika gidroprivod "Nedra" M., 1970 g.
16. K.Sh. Latipov - Suyuqliklarda ichki ishqalanish kuchlanishi haqida UzSSR FA Axborotlari, texnika fanlari seriyasi, 1980 y. № 6. 43-47- bet.
17. K.Sh. Latipov - Gidravlik qarshilik koeffitsiyentini aniqlashga doir. UzSSR FA Doklidlari 1982 y. № 8; 16-19-bet.
18. Norkin P. K., Latipov K. Sh. Gidrodinamicheskiye peredachi i ob'yemniy gidroprivod (konspekt lektsiy) Izd-vo TashPI Tashkent - 1980 y.

MUNDARIJA

Kirish	4
XVIII bob. B'yeflarni tutashtirish	7
18.1-§. Tub nishabligi o'zgarganda b'yeflarni tutashtirish	7
18.2-§. Inshoot-to'g'onlardan suvni oshib o'tishida b'yeflarni tutashtirish	8
18.2.1-§. Gidrotexnik inshootlardagi darvozalar (zatvor)dan o'tayotgan suv sarfini hisoblash	10
18.2.2-§. Oqimni to'suvchi devor(zatvor) ostidan oqib chiqishi	12
FOYDALANILGAN ADABIYOT	16
MUNDARIJA	17

Arifjanov Oybek Muxammedjanovich
Rahimov Quдрat Toshbotirovich
Xodjiev Alisher Kuldoshevich

“GIDRAVLIKA”

/DARSLIK/

Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2015 yil 21-avgustdagi “303”-sonli buyrug'iga asosan nashr qilishga ruxsat berilgan.

Ro'yxatga olish raqami: 303-058

Muharrir: **M. MUSTAFAYEVA**

Musahhih: **D. ALMATOVA**

Bosishga ruxsat etildi: 21.08.2015y. Qog'oz o'lchami 60x84 - 1/16

Hajmi ____ bosma taboq. ____ nusha. Buyurtma № ____

TIMI bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent-100000. Qori Niyoziy ko'chasi 39 uy.

