

## HAJMIY NASOS QURILMALARINING GIDRAVLIK YURITMANING PRINSIPAL SXEMASINI ISHLAB CHIQISHNI ASOSLASH

**Mustafayev Oybek Bobomuradovich**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti  
“Konchilik elektr mexanikasi” kafedrası dotsenti, PhD.

e-mail: [oybek\\_phd@mail.ru](mailto:oybek_phd@mail.ru)

### ANNOTATSIYA:

*Hozirgi kunda gidravlik tizimga ega bo'lgan konchilik, qurilish va qishloq xo'jaligida bir qator mashina va uskunalardan keng qo'llanilib kelinmoqda. Ushbu mashinalarning gidravlik tizimlarining barqaror va ishonchli ishlashini oshirish maqsadida ularni to'g'ri prinsipal sxemalarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etib, ushbu maqolada hajmiy nasos qurilmalarining gidravlik yuritmaning prinsipal sxemasini ishlab chiqishni asoslash to'g'risida tahlillar keltirilgan.*

**Kalit so'zlar:** nasos, yuritma, prinsipal sxema, gidravlika, mashina, uskuna, boshqaruv qurilmalari, gidromotor, gidrosilindr.

## JUSTIFICATION OF CALCULATING THE DESCRIPTION OF THE EXTERNAL NETWORK OF HYDRAULIC OPERATION

### ABSTRACT:

*A number of machines and equipment are now widely used in mining, construction and agriculture with hydraulic systems. In order to increase the stable and reliable operation of hydraulic systems of these machines, it is important to develop the correct principal schemes for them, this article presents analyzes on the basis of the development of the principal scheme of hydraulic operation of volumetric pumping devices.*

**Keywords:** pump, bearing, principal circuit, hydraulics, machine, equipment, control devices, hydro motor, hydro cylinder.

### KIRISH

Gidravlik yuritma bu gidravlik mashinalar, gidravlik uskunalari, gidroliniyalar (quvurlar) va yordamchi qurilmalar to'plami bo'lib, energiya uzatish va harakatni suyuqlik orqali aylantirish uchun mo'ljallangan gidravlik tizimga ataladi. Shu bilan birga, chiqish qurilmasidagi tezligini tartibga solish va teskari yo'naltirish, shuningdek harakatning bir turini boshqasiga o'tkazish bir vaqtning o'zida amalga oshirilishi mumkin[1,2].

Gidravlik yuritmaning bir qismi bo'lgan gidravlik mashinalar nasoslar va gidrodvigatellar bo'lib, ular bir nechta bo'lishi mumkin.

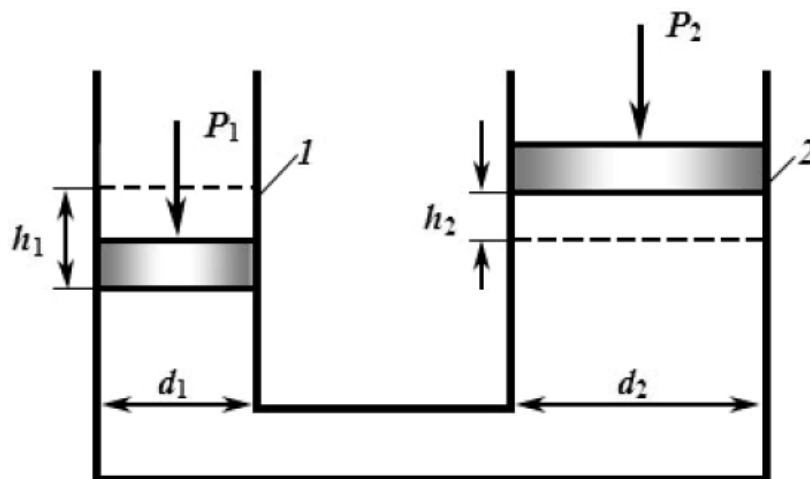
Gidravlik qurilmalar-bu gidravlik yuritmani boshqarish moslamalari, ular yordamida u tartibga solinadi, shuningdek uni suyuqlikning yuqori va past bosimlaridan himoya qilish vositalaridir. Gidravlik qurilmalar uskunalariga drossellar, turli maqsadlar uchun klapanlar va gidravlik suyuqlik oqimi yo'nalishini o'zgartirish uchun taqsimlovchi qurilmalar ham kiradi[3].

Yordamchi qurilmalar uning sifati va holatini ta'minlash uchun xizmat qiladigan ishchi suyuqlikning konditsionerlari deb ataladi. Bular turli xil zarrachalar ajratgichlari (filtrlar), issiqlik almashinuvchilari (isitgichlar va sovutgichlar), gidrobaklar va akkumulyatorlardir[4].

Gidravlik yuritma elementlari o'zaro ishchi suyuqlik harakatlanadigan shlangli gidroliniyalar bilan bog'langan.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Eng oddiy porshenli gidravlik yuritmaning tuzilish sxemasini 1- rasmda ko'rib chiqamiz.



1 - rasm. Eng sodda porshenli gidravlik yuritmaning tuzilish sxemasi

Ikkita silindr (1 va 2) suyuqlik bilan to'ldirilgan va to'g'ri quvur orqali bir-biriga bog'langan. 1-silindr porsheni yuqoridan beriladigan  $P_1$  kuchi bilan  $h_1$  masofaga pastga siljiydi va suyuqlikni 2-silindrga chiqaradi. Bunday holda, silindr 2 porsheni  $h_2$  masofani yuqoriga ko'taradi va  $P_2$  yukini yuqoriga olib chiqadi[5,6].

Agar biz bosim yo'qotishlarini (gidravlik yo'qotishlar va ishqalanish yo'qotishlarini) e'tiborsiz qoldirsak, Paskal qonuniga ko'ra, 1-silindrda  $P_1$  kuchi bilan hosil bo'lgan bosim suyuqlikning butun hajmiga teng bo'ladi:

$$p_1 = \frac{P_1}{F_1} = \frac{P_2}{F_2} = p_2.$$

bu yerda,  $F_1$  va  $F_2 - 1$  va 2 silindr porshenlarining yuzasi.

Keyin porshenlarga ta'sir qiluvchi bosim kuchlari o'rtasidagi bog'liqlik nisbati quyidagicha bo'ladi[7]:

$$P_2 = P_1 \left( \frac{d_2}{d_1} \right)^2.$$

Suyuqlikni deyarli siqib bo'lmaydigan va silindrlarni to'liq germetiklashtirilgan deb hisoblash mumkin.

$$h_1 F_1 = h_2 F_2$$

bu yerda,  $h_1$  va  $h_2$  – porshenlarning siljish tezligi.

1-silindrda porshenning harakatiga sarflangan quvvat bog'liqligi quyidagicha ifoda bilan aniqlanadi[8]:

$$N = P_1 v_1 = p_1 F_1 v_1.$$

Yuqorida keltirilgan formulada tezlik va sarfning ko'paytmasi sarfni beradi  $v_1 F_1 = Q$ .

Keyin energiyani saqlanish va uzatish qonuniyati (gidravlik yo'qotishlar va ishqalanish kuchlari bo'lmagan taqdirda) quyidagi shaklni oladi[9]:

$$P_1 v_1 = p Q = P_2 v_2. \quad (1)$$

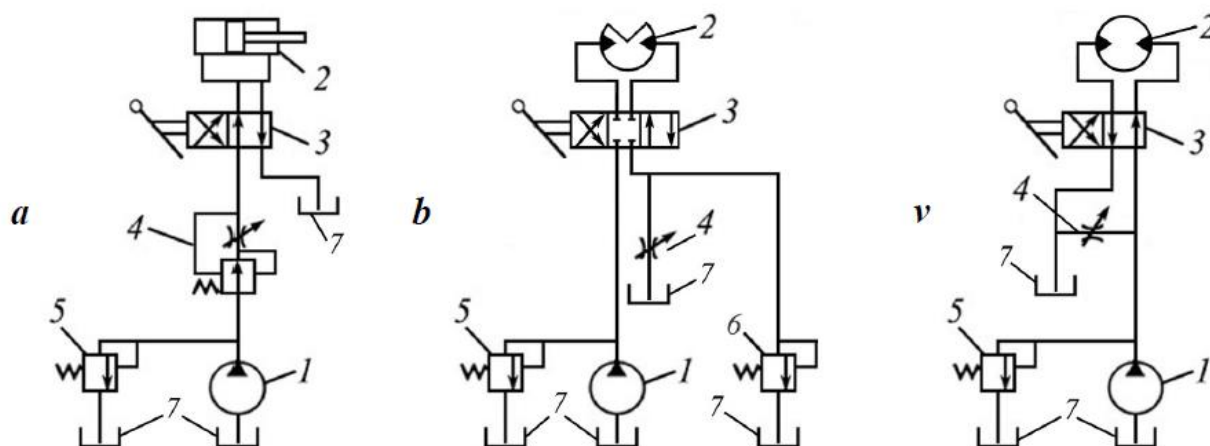
bu yerda,  $P_2 v_2 - 2$  - porshen tomonidan ishlab chiqilgan quvvat, ya'ni vaqt birligiga berilgan tizimning chiqish qurilmasiga bog'liqligini ifodalovchi ko'rsatkich.

Yuqoridagi (1) formuladan kelib chiqadiki, gidravlik yuritma kuchini oshirish porshenlar maydonini ko'paytirish bilan emas (bu o'lchamlarning oshishiga olib keladi), balki bosimni oshirish orqali foydaliroq bo'ladi, chunki bu holda gidravlik yuritmaning hajmi va og'irligining ozgina o'sishi uning kuchini oshirish zarurati tufayli yuzaga keladi[10,11].

## NATIJARLAR

Gidravlik tizimning maqsadiga qarab va dastlabki berilgan ma'lumotlarning tanlangan variantiga muvofiq, gidravlik yuritmaning prinsipl sxemasining eskizini tuzish kerak, u keyinchalik sinovdan o'tkaziladi va hisob-kitoblar bilan aniqlanadi. Sxemada uning ishlashi uchun zarur bo'lgan uskunaning barcha elementlari qo'llaniladi. Elementlarning belgilari normativ hujjatlarga muvofiq qabul qilinadi [12,13,14].

Keyinchalik, gidravlik yuritmaning chiqish bog'inidagi tezligini tartibga solish usulini tanlashingiz kerak: drosselli (1 - rasm) yoki hajmiy (2 - rasm) [15].



### 1 – rasm. Drosselli tartibga solish gidravlik tizimi:

1 – nasos; 2 – gidrodvigatel (a – kuch gidrosilindri; b – momently gidrosilindr; v - gidromotor); 3 – taqsimlash qurilmasi (a – ikki bosqichli; b – uch bosqichli); 4 – drosselli tartibga soluvchi; 5 – toshib ketish klapani; 6 – saqllovchi klapan; 7 – quyiluvchi bachok.

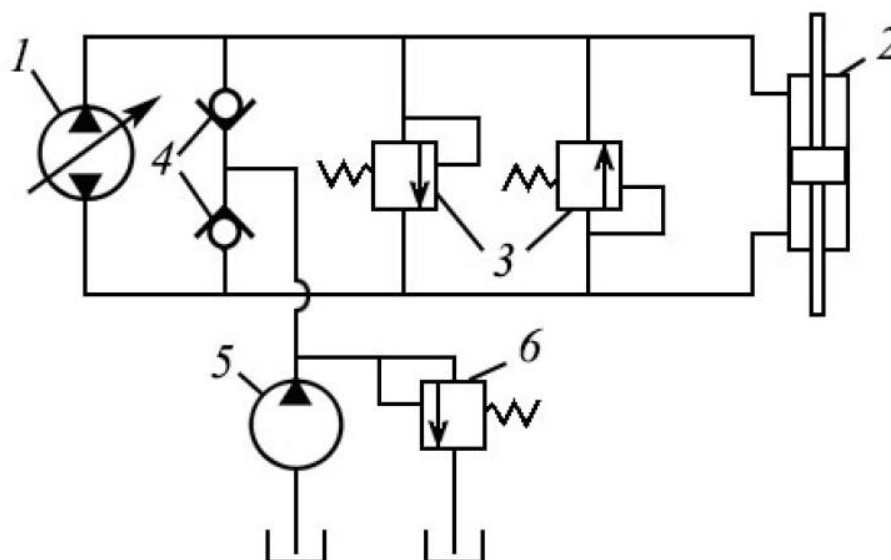
Bunday holda, texnik-iqtisodiy samaradorlik jihatining tahlil qilish zarur. Drossel bilan boshqariladigan gidravlik tizimlarni boshqarish nisbatan oson va arzon. Ammo katta energiya yo‘qotishlari tufayli drosselli tartibga solish usuli hozirgi kunda ishlab chiqarish sharoitida kam quvvatli bo‘lgan gidravlik tizimlarda ( $N < 15$  kVt) qo‘llanilmoqda[16,17].

Bosim quvuri magistralida drosselni o‘rnatilishi bilan ketma-ket drosselli tartibga solish amalga oshiriladi (1,a - rasm) va chiqish bo‘g‘inida bitta belgining yuklamasi mavjud bo‘lgan hollarda qo‘llaniladi.

O‘zgaruvchan yuklama yoki chiqish bo‘g‘inining katta tezlanishlari mavjud bo‘lganda, quyiluvchi magistral quvurida tartibga soluvchi drossel o‘rnatilishi kerak (1,b - rasm).

Parallel drosselli tartibga solish usuli (1,v - rasm) ketma-ket drossellash usuliga qaraganda yuqori foydali ish koeffitsienti samaradorligiga ega, shuning uchun uni nisbatan yuqori quvvat talab qiladigan (10 dan 15 kVt gacha) ishlatish mumkin. Biroq, bunday gidravlik tizimning kamchiliklari tashqi tarmoq xarakteristikaning pasayishi, tartibga solishning aniqligi va barqarorlikning pasayishi hisoblanadi.

15 kVt dan ortiq bo‘lgan gidravlik yuritma quvvati bilan tartibga solinishi, gidravlik mashinaning nisbatan yuqori narxiga qaramay, hajmiy tartibga solish usulini (2 - rasm) qabul qilish kerak.



## 2 – rasm. Hajmiy tartibga solish gidravlik tizimi:

1 – tartibga solinuvchi nasos; 2 – kuch gidrosilindri; 3 – saqlovchi klapani;  
4 – teskari klapani; 5 – tizimni ta’minlash uchun yordamchi nasos qurilmasi;  
6 - toshib ketish klapani.

## MUHOKAMA

Tartibga solish usulini tanlash quyidagi hollarda gidravlik yuritmaning chiqishidagi quvvati bilan amalga oshirilishi mumkin:

- gidromotor va momentli gidrosilindrlarda:

$$N = M_{st}w$$

- kuch gidrosilindrlarida:

$$N = R_{st}v$$

Burchak tezligi kattaligi qiymati:

- gidromotor vali uchun:

$$w = \frac{2\pi n}{60} \quad (1/sek)$$

- gidrosilindr momenti uchun:

$$w = \frac{\varphi}{t} \frac{2\pi}{60} \quad (1/sek)$$

Gidrosilindr shtokining harakat tezligi:

$$v = \frac{s}{t}$$

## XULOSA

Yuqoridagi keltirilgan tahlillar va natijalar asosida gidravlik yuritmaning prinsipial sxemasini ishlab chiqishda unga tushadigan umumiy yuklama statik va inertsiyadan iborat va quyidagicha aniqlanadi:

- gidromotor va momentli gidravlik silindrlar uchun:

$$M = M_{st} + M_{in} ;$$

- kuch gidrosilindrlari uchun:

$$R = R_{st} + R_{in} .$$

Inertsiya yuklama momentining qiymati  $M_{in}$  ifoda bilan aniqlanadi:

$$M_{in} = J \varepsilon ,$$

bu yerda,  $J$  – harakatlanuvchi qismlarning chiqish valiga beradigan inertsiya momenti;

$\varepsilon$  – valning burchak tezlanishi.

Valning burchak tezlanishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\varepsilon = \frac{\omega}{t}$$

bu yerda,  $t'$  - rejimga kirish vaqti, uni ish siklining o'ndan biriga (0,1 t) teng, lekin 1 s dan oshmaydi deb qabul qilinadi.

Inertsiya kuchi kattaligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{in} = m a ,$$

bu yerda,  $m$  – gidrosilindr shrokiga beriladigan aylanuvchi qismlarning og'irligi;  $a = \frac{v}{t}$  - chiqish avenosidagi tezlanish.

Gidravlik yuritmaning hajmiy nasos qurilmalarining gidravlik yuritmaning prinsipial sxemasini ishlab chiqishni asoslash uchun kerak bo'ladigan yuqoridagi tuzilgan bog'liqliklar asosida bir qancha ko'rsatkichlarga bog'liqligini ko'rishimiz mumkin. Yuqoridagi natijalar asosida hajmiy gidravlik yuritmaning prinsipial sxemasi quriladi va bu prinsipial sxema orqali gidravlik yuritmaning optimal ish samaradorlikda ishlashini ta'minlash mumkin bo'ladi.

## ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Turdiyev , S. A., & Akhmedov , S. T. (2023). FUNDAMENTALS OF EXTERNAL NETWORK CHARACTERISTICS OF HYDRAULIC SYSTEM. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(1 SPECIAL), 87–93.

2. Turdiyev, S. A. (2023). *GIDRAVLIK YURITMANING TASHQI TARMOQ TAVSIFINI HISOBLASHNI ASOSLASH*. *Innovative Development in Educational Activities*, 2(5), 327–333.

3. Azamatovich, A. N., Shavkatovich, Z. A., Abdumuminovich, T. S., & Xusniddinovich, A. S. (2005). Simulation of the Motion of Dusted Air Flows Inside the Air Filter of a Hydraulic System of a Quarry Excavator. *International Journal of Grid and Distributed Computing (IJGDC)*, ISSN, 4262, 11-18.

4. Turdiyev, S. A., and Jurayev A. Sh. "Study of the effect of excavator bucket tooth abrasion on digging resistance." *Academic Research in Education Sciences* 3.3 (2022): 105-110.

5. Абдуазизов, Набижон Азаматович. "Турдиев Сардоржон Абдумунинович Жураев Акбар Шавкатович. Разработка математическая модель тепловых процессов в регулирующем контуре гидрообъемной силовой установки карьерного комбайна (44-47)." *Евразийский Союз Ученых. Технические науки* 62.1 (2019): 44-47.

6. Djuraev, R. U., and S. A. Turdiyev. "Mathematical modeling of the wear of cutting elements on quarry excavators." *International journal of advanced research in science, engineering and technology (IJARSET)–India* 9.3 (2022): 19074-19080.

7. Мустафаев О.Б., Турдиев С.А. ДИНАМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕЗЦОВ ИНСТРУМЕНТАМИ РЕЖУЩЕ-СКАЛЫВАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ.

8. Azamatovich, A. N., Shavkatovich, Z. A., Abdumuminovich, T., & Khusniddinovich, A. (2005). Modeling the movement of dusty air flows inside the air filter of the hydraulic system of a mining excavator. *International Journal of Grid and Distributed Computing (IJGDC)*, ISSN, 4262, 11-18.

9. Abdumuminovich T. S., Tojiboyevich A. S. ANALYSIS OF EFFICIENCY OF CONTROL METHODS OF HYDRAULIC DRIVE MOTORS //RESEARCH AND EDUCATION. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 109-115.

10. Abduazizov N. A. et al. Hidroekskavatorning gidrobakdagi havo filtrining ichida changlangan havo oqimlari harakatini modellashtirish //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 3. – С. 294-304.

11. Abdumuminovich T. S., Tojiboyevich A. S. GIDRAVLIK YURITMALARNI TARTIBGA SOLISH USULLARI SAMARADORLIGINI OSHIRISH //Journal of Integrated Education and Research. – 2023. – T. 2. – №. 2. – C. 8-14.

12. Raykhanova G. Y., Djuraev R. U., Turdiyev S. A. DEVELOPMENT AND EXPERIMENTAL RESULTS OF A NEW CONSTRUCTION OF THE ELEMENT OF PROTECTION OF THE BASE OF THE JAVE PART OF QUARRY EXCAVATORS //The American Journal of Engineering and Technology. – 2022. – T. 4. – №. 04. – C. 58-67.

13. Turdiyev S. A., Djuraev R. U. Experimental results on the effectiveness of an improved excavator bucket tooth design //The American Journal of Engineering and Technology. – 2022. – T. 4. – №. 03. – C. 1-13.

14. Turdiyev S. A. et al. Experimental and test study of the effectiveness of the improved design of the excavator bucket jaw plate //Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS). – 2022. – T. 2. – №. 3. – C. 214-223.

15. Кахаров С. К., Турдиев С. А., Аблакулов С. Б. Увеличение ресурса бурового оборудования, за счет применение структурно-функциональной схемы ремонта взаимосвязанных элементов //Современные научные исследования и разработки. – 2018. – Т. 1. – №. 5. – С. 329-332.

16. Xalilov S., Raxmatova Z., Raxmatova F. GIDRAVLIK EKSKAVATORNING EKSPLUATATSION XARAJATLARINI TAHLILI //Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya: Nazariy va amaliy izlanishlar. – 2022. – T. 1. – №. 26. – C. 34-39.

17. Abdullayev, S. H. , Turdiyev, S. A. , Raxmatova , Z., & Raxmatova , F. . (2022). KON MASHINALARI GIDRAVLIK TIZIMINING HAVO FILTRINI TAKOMILLASHTIRISH. Journal of Integrated Education and Research, 1(4), 417–423.

18. Raykhanova G. Y., Djuraev R. U., Turdiyev S. A. DEVELOPMENT AND EXPERIMENTAL RESULTS OF A NEW CONSTRUCTION OF THE ELEMENT OF PROTECTION OF THE BASE OF THE JAVE PART OF QUARRY EXCAVATORS //The American Journal of Engineering and Technology. – 2022. – T. 4. – №. 04. – C. 58-67.

19. Raykhanova G. Y., Dzhuraev R. U., Turdiyev S. A. STUDY OF THE LOADS ON BUCKETS AND CUTTING ELEMENTS OF QUARRY EXCAVATORS DURING DIGGING AND CUTTING //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. 4. – C. 1123-1132.