

UDK-621.22.(075.8)

GIDRAVLIK SUYUQLIKLARNING TURBULENT HARAkatDAGI TEZLIGINI  
ANIQLANISH**Alimova Zebo Xamidullaevna***(professor)***Niyazova Gulxayo Parpiena***(katta o'qituvchi)***Ashurov Ortik Foziljonovich***(katta o'qituvchi) Toshkent Davlat Transport Universiteti, O'zbekiston*

**Annotatsiya:** *Turbulent harakatda suyuqlikning har bir zarrasi juda murakkab egri chiziqli trayektoriya bo'yicha harakat qiladi. Suyuqliklarni optimallashtirish yo'llaridan biri oqim tezligi va sarfini nazorat qilish. Tabiatda va sanoat loyihalaridagi ko'pgina oqim turlari turbulent oqimlar hisoblanadi. Laminar oqimdan farqli o'laroq, turbulent oqimning ma'lum bir nuqtasidagi o'zgaruvchi natijalarni ko'rsatadi.*

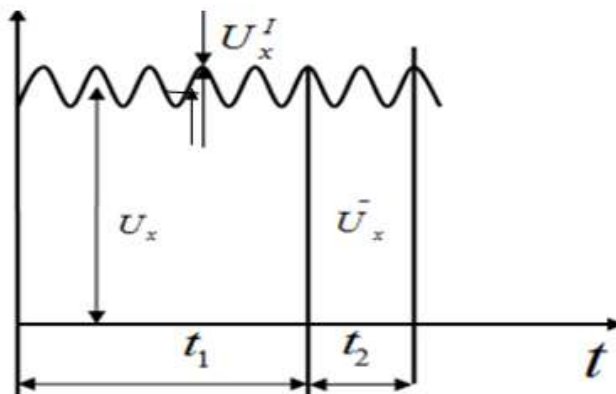
**Kalit so'zlar:** *suyuqlik, turbulent harakat, oqimlar, suyuqlik xossalari, tezlik.*

Turbulent harakatda suyuqlikning har bir zarrasi juda murakkab egri chiziqli trayektoriya bo'yicha harakat qiladi. Har qanday ikki zarrachaning trayektoriyalari bir-biriga o'xshamaydi. Turbulent harakat tabiatda va texnikada keng tarqalgan gidravlik hodisalar ichida eng murakkablari qatoriga kiradi. Harakatning bu tartibi ko'p tekshirishlarga qaramay umumlashgan nazariyasi haligacha yaratilmagan.

Gidravlik suyuqliklarning turbulent harakat vaqtida A nuqtadan chiqqan birinchi zarracha murakkab egri-bugri chiziq bo'yicha B nuqtaga keladi. Keyingi zarracha esa birinchi zarrachaning trayektoriyasidan tamomila boshqacha bo'lgan ikkinchi egri-bugri chiziq bo'yicha harakat qiladi. Uchunchi suyuqlik zarracha esa birinchi va ikkinchi zarrachalarning trayektoriyalariga o'xshamagan uchinchi egri-bugri chiziq bo'yicha keladi.

Turbulent harakat qilayotgan gidravlik suyuqlik zarrachalarining harakatini biror formula bilan ifodalash g'oyatda murakkabdir. Turbulent harakat qilayotgan gidravlik suyuqlik biror nuqtadagi tezligining koordinata o'qlaridagi proyeksiyalarida tezlikning oqim yo'nalishidagi proyeksiyasini  $U_x$  deb olaylik. Bu holda  $U_x$  ning miqdori vaqt davomida ortib va kamayib boradi. Oqim tezligining oniy miqdori doimo o'zgarib turgani uchun gidrodinamikada tenglashtirilgan tezlik tushunchasi kiritiladi va u ancha uzoq vaqt davomida tezlik qabul qilgan qiymatlarning o'rtachasi bo'ladi.

Tabiatda va sanoat loyihalaridagi ko'pgina oqim turlari turbulent oqimlar hisoblanadi. Laminar oqimdan farqli o'laroq, turbulent oqimning ma'lum bir nuqtasidagi tezlik o'zgaruvchi natijalarni ko'rsatadi.



1-rasm. Tezlik va bosim pulsatsiyasi

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, tenglashtirilgan o‘rtacha tezlik oniy tezlikdan farq qiladi va bu farqni quyidagi ifoda bilan yozamiz

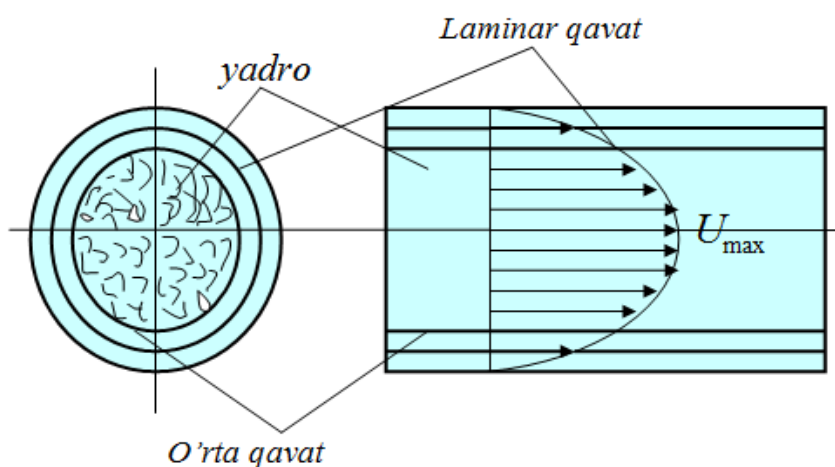
$$U_x = \bar{U}_x + U_x^I, \quad (1)$$

$\bar{U}_x$  - tenglashtirilgan tezlik

Gidravlik suyuqliklarning oniy va tenglashtirilgan tezliklari orasidagi farqlar manfiy yoki musbat bo‘lishi mumkin va tezlik pulsatsiyasi deb yuritiladi. Tezlik miqdori o‘zgarib turgani sababli bosim ham o‘zgarib turadi yoki bosim ham pulsatsiyaga ega bo‘ladi.

Gidravlik suyuqliklarning turbulent harakat vaqtida oqimning asosiy qismi uning yadrosi, ya‘ni markaziy qismini tashkil qiladi. Yadroda suyuqlik turbulent harakat qilib, uning tezliklari yadro kesimi bo‘yicha deyarli bir xil bo‘ladi va markazdan truba devoriga yaqinlashgan sari kamayib boradi. Truba devori yonidagi zarrachalar laminar harakadat bo‘ladi.

Laminar harakat qilayotgan zarrachalar yupqa qavat ichida bo‘lib, laminar qavat deb ataladi. Rasmda ko‘rsatilgan punktir chiziq laminar oqim uchun (1) va tutash chiziq (2) turbulent oqim uchun tezliklari yadro kesimi bo‘yicha deyarli bir xil bo‘ladi va markazdan truba devoriga yaqinlashgan sari biroz kamayib boradi.



2-rasm. Turbulent harakatda laminar qavat va yadro

Laminar oqim bilan yadro o'rtasida yana bir yupqa qavat bo'lib, uni o'rta qavat deb ataladi. O'rta qavatda aralash harakat tartibi laminar va turbulent bo'lishi ehtimoldan holi emas.

Gidravlik suyuqliklar oqim turiga bog'liq ravishda, o'z tezliklarini 1- rasmda ko'rsatilgandek o'zgartirib turadi. Yopishqoq bo'lmagan suyuqliklar uchun, o'rtacha oqim tezligi kesik yuzaning ixtiyoriy nuqtasidagi tezlikka tengdir. Shuning uchun ham, istalgan kesik yuzada kinetik energiyani hisoblashda, o'rtacha oqimdan foydalanish haqiqiy tezlikdan foydalanish bilan bir xil natija beradi. Shuning uchun tezliklarni notekis taqsimlanganligini hisobga oluvchi, to'g'rilash koeffitsenti kiritilishi kerak.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. G.P.Niyazova, "Muhandislik gidrologiyasi va gidrometriyasi" O'quv qo'llanma., -T.:VNESHINVESTPROM - 2019.- 217 b.
2. N.Buddhi Hewakandamby. A first course in Fluid Mechanics for Engineers. Angliy 2012. -113 b.
3. Sh. Latipov, O.Arifjanov, H.Kadirov, B.Toshov "Gidravlika va gidravlik mashinalar". Darslik. A.Navoiy.: 2014.-433b.
4. Alimova Z.X. Transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar: Darslik/ -T.: «VNESHINVESTPROM», 2019.-235b.
5. Алимова, З. (2020). Пути улучшения свойств смазочных материалов применяемых в транспортных средствах. Монография, Vneshinvestprom.
6. Hamidullayevna, A. Z., & Ismailovich, I. K. (2023). Improving the ability of motor oils to the effects of high temperatures. Open Access Repository, 4(04), 77-81.
7. Alimova, Z. (2023). Effect of activation of alkaline additives in oils for wear of engine parts. Scienceweb academic papers collection.
8. Alimova, Z., & Ibrahimov, K. (2023). Dependence of changes in the properties of motor oils on the operating conditions of the engine. International Bulletin of Applied Science and Technology, 3(4), 288-292.
9. Hamidullayevna, A. Z., & Ismailovich, I. K. (2023). Causes of changes in the properties of motor oils in the high temperature zone of the engine. American Journal of Applied Science and Technology, 3(01), 1-5.
10. Hamidullayevna, A. Z., & Ismailovich, I. K. (2023). Antifriction Properties of Lubricants and Their Effect on the Viscosity of Oils. European Journal of Emerging Technology and Discoveries, 1(1), 65-68.
11. Hamidullayevna, A. Z., & Ismailovich, I. K. (2023). Improving the ability of motor oils to the effects of high temperatures. Open Access Repository, 4(04), 77-81.
12. Hamidullayevna, A. Z., & Ismailovich, I. K. (2023). Antifriction properties of lubricants and their effect on the viscosity of oils. European Journal of Emerging Technology and Discoveries, 1(1), 65-68.

13. Hamidullayevna, A. Z., & Ismailovich, I. K. (2023). Causes of changes in the properties of motor oils in the high temperature zone of the engine. *American Journal of Applied Science and Technology*, 3(01), 1-5.

14. Alimova, Z., & Ibrahimov, K. (2023). Dependence of changes in the properties of motor oils on the operating conditions of the engine. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, 3(4), 288-292.