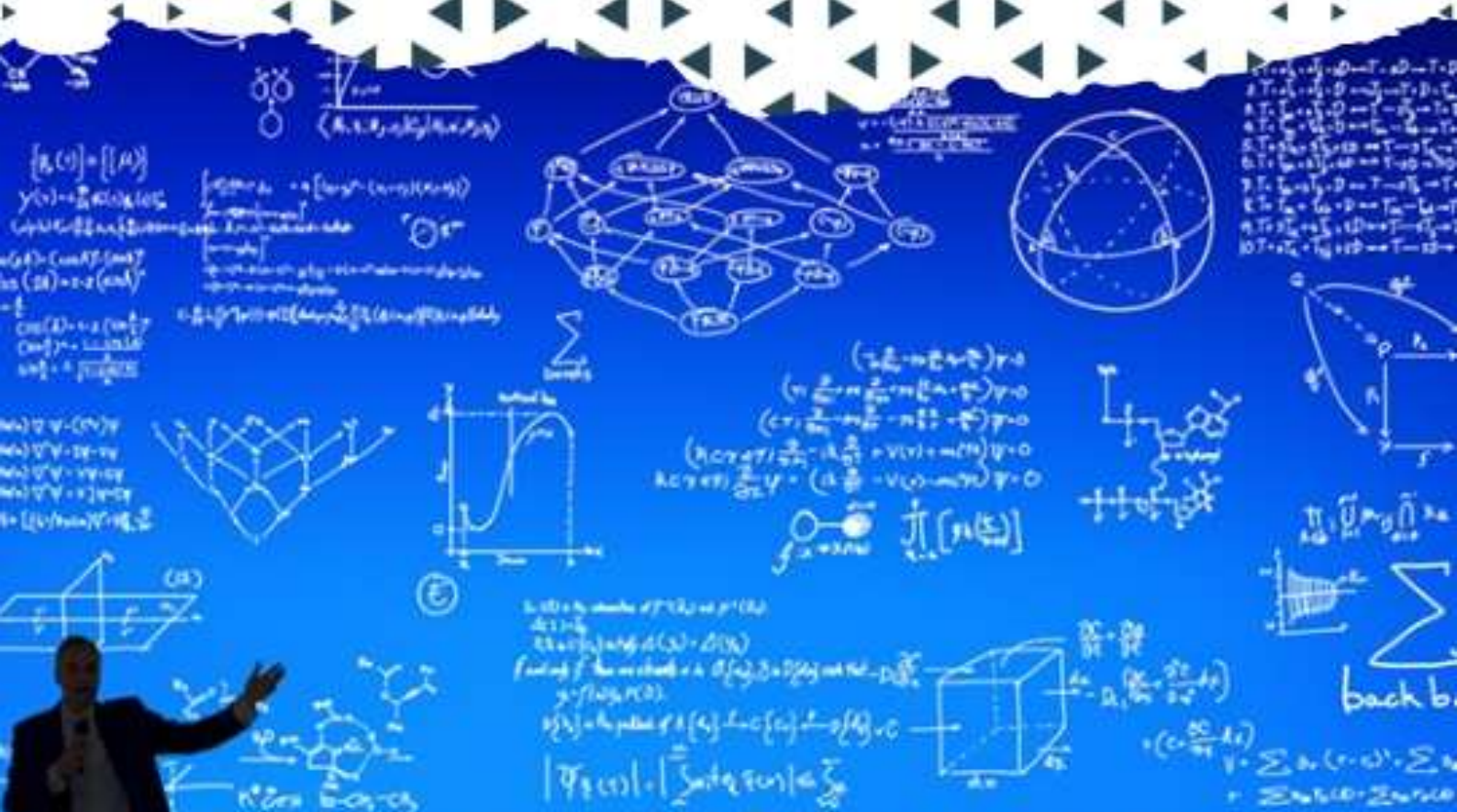




INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi

ZAMONAVIY ILM-FAN VA TA'LIM: MUAMMO VA YECHIMLAR ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA



+998335668868



<https://innoworld.net>

Google Scholar doi

zenodo

OpenAIRE

2025



**«INNOVATIVE WORLD» ILMIY TADQIQOTLARNI QO'LLAB-
QUVVATLASH MARKAZI**

**«ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOTLAR: MUAMMO VA
YECHIMLAR» NOMLI 2025-YIL № 5-SONLI ILMIY, MASOFAVIY,
ONLAYN KONFERENSIYASI**

**ILMIY-ONLAYN KONFERENSIYA TO'PLAMI
СБОРНИК НАУЧНЫХ-ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЙ
SCIENTIFIC-ONLINE CONFERENCE COLLECTION**

Google Scholar



ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



OpenAIRE



**Academic
Resource
Index
ResearchBib**



Directory of Research Journals Indexing

www.innoworld.net

O'ZBEKISTON-2025



Volume 2 Issue 5 | 2025 |

+99894 5668868 | @Anvarbek_PhD

Page | 2

**Quvur ichidagi laminar va turbulent oqimlarda gidravlik qarshilik
koeffitsientining Reynolds soniga bog'liqligi.**

Olimova Ozodaxon Ulug'bek qizi

Farg'ona Davlat Texnika universiteti Arx va Q fakulteti M7-25 MKQ gurux
magistranti

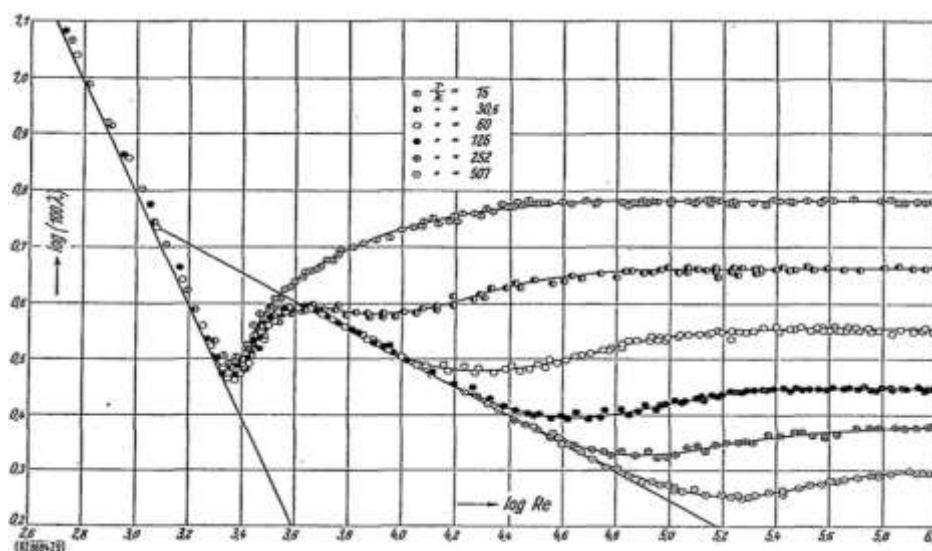
+ 998911311198 ozodaxonolimova1198@gmail.com

Annostatsiya. Mazkur maqolada quvur ichidagi suyuqlik oqimining laminar, o'tish va turbulent rejimlarida gidravlik qarshilik koeffitsientining Reynolds soniga bog'liqligi tahlil qilinadi. Tadqiqot klassik eksperimental ma'lumotlar asosida olib borilib, oqim rejimlarining o'zgarishi bilan ishqalanish qarshiligining xulq-atvori o'rganildi. Grafik tahlil natijalari laminar oqimda gidravlik qarshilik faqat oqim rejimini tavsiflovchi parametr ga bog'liqligini, turbulent oqimda esa quvur devori g'adir-budurligining hal qiluvchi rol o'ynashini ko'rsatdi. Olingan xulosalar quvur tizimlarini loyihalash va sonli modellash tirishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: laminar oqim, turbulent oqim, Reynolds soni, gidravlik qarshilik, quvur oqimi.

Kirish. Quvur ichidagi suyuqlik oqimlarini o'rganish gidravlika va suyuqliklar mexanikasining asosiy masalalaridan biri hisoblanadi. Energiya yo'qotishlari, bosim pasayishi va oqim barqarorligi bevosita oqim rejimiga bog'liq. Oqim rejimini aniqlash va unga mos ravishda gidravlik qarshilikni baholash quvur_tarmoqlari, issiqlik almashinish qurilmalari hamda texnologik tizimlarni loyihalashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu ishda quvur oqimlarining turli rejimlarida gidravlik qarshilik koeffitsientining o'zgarishi eksperimental grafik ma'lumotlar asosida tahlil qilinadi.

Tadqiqot obyekti va metodikasi. Tadqiqot obyekti sifatida doira kesimli quvur ichida harakatlanuvchi suyuqlik oqimi qabul qilindi. Tahlil eksperimental yo'l bilan olingan grafik ma'lumotlarga asoslanib olib borildi. Grafikda gidravlik ishqalanish koeffitsienti va oqim rejimini ifodalovchi mezon logarifmik masshtabda tasvirlangan. Turli egri chiziqlar quvur devorining nisbiy g'adir-budurligi qiymatlariga mos keladi. Ushbu yondashuv_oqim rejimlari va devor notekisligining qarshilikka ta'sirini aniqlash imkonini beradi.



1-rasm Re ning g'adur budurlik grafigi.

Laminar oqimning sonli tahlili

Grafikning past qiymatlar sohasida barcha egri chiziqlarning bir-biriga yaqin joylashgani kuzatiladi. Bu holat laminar oqim rejimiga mos keladi. Ushbu sohada oqim qatlamlari tartibli harakatlanadi va devor g'adir-budurligi oqimga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi. Grafikdan ko'rinishicha, gidravlik qarshilik koeffitsienti oqim tezligi ortishi bilan qat'iy qonuniyat asosida kamayadi. Bu natija laminar oqim nazariyasida qabul qilingan klassik xulosalarni to'liq tasdiqlaydi.

Режим движения		Число Рейнольдса	Определение λ
Ламинарный		$Re < 2300$	$\lambda = \frac{64}{Re}$ или $\lambda = \frac{75}{Re}$
Переходный		$2300 < Re < 4000$	Проектирование трубопроводов не рекомендуется
Турбулентный	1-я область	$4000 < Re < 10 \frac{d}{\Delta_s}$	$\lambda_r = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$ (ф-ла Блазиуса) $\lambda_r = \frac{1}{(1,8 \lg Re - 1,5)^2}$ (ф-ла Конакова)
	2-я область	$10 \frac{d}{\Delta_s} < Re < 560 \frac{d}{\Delta_s}$	$\lambda_r = 0,11 \left(\frac{\Delta_s}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$ (ф-ла Альпшуля)
	3-я область	$Re > 560 \frac{d}{\Delta_s}$	$\lambda_r = 0,11 \left(\frac{\Delta_s}{d} \right)^{0,25}$ (ф-ла Альпшуля) $\frac{1}{\sqrt{\lambda_r}} = -2 \lg \left(\frac{\Delta_s}{3,71d} \right)$ (ф-ла Никсурдзе)

2-rasm Re ning qaysi oraliqlarda qande qiymat olinishi ifodalangan.

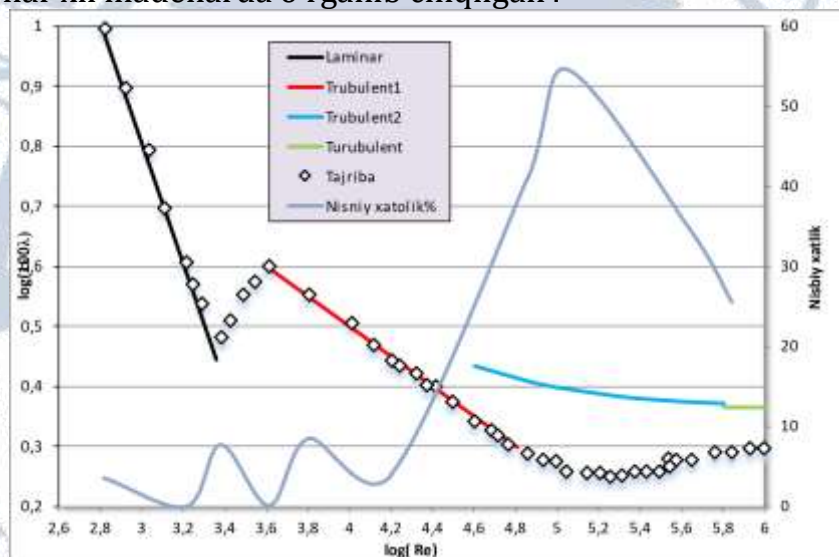
O'tish rejimining xususiyatlari. Oqim rejimini tavsiflovchi mezonning ma'lum oraliqlarida grafik egri chiziqlari beqaror xatti-harakatni namoyon etadi. Bu hudud o'tish rejimiga to'g'ri keladi. Ushbu sohada oqim strukturasi tartibli va tartibsiz harakat elementlari bir vaqtda mavjud bo'ladi. Grafik ma'lumotlar gidravlik qarshilikning keskin o'zgarishini ko'rsatadi, bu esa o'tish rejimida aniq hisoblashlarni amalga oshirish imkoniyati cheklanganligini bildiradi. Shu sababli mazkur rejim muhandislik hisoblarida ishonchsiz hisoblanadi.

Turbulent oqim sohasining tahlili. Oqim rejimi turbulent holatga o'tgach, grafik egri chiziqlar bir-biridan aniq ajraladi. Bu holat quvur devori g'adir-budurligining ta'siri kuchayganini ko'rsatadi. Grafik tahlili uchta muhim holatni aniqlash imkonini

berdi. Birinchi holatda, silliq quvurlar uchun gidravlik qarshilik oqim tezligiga bog'liq holda kamayadi. Ikkinchi holatda, o'rta darajadagi g'adir-budurlikda qarshilik ham oqim tezligiga, ham devor notekisligiga bog'liq bo'ladi. Uchinchi holatda esa yuqori g'adir-budurlik sharoitida qarshilik deyarli o'zgarmas bo'lib, faqat devor sirtining xossalari bilan belgilanadi. Ushbu holatlar klassik eksperimental tadqiqotlar natijalari bilan to'liq mos keladi

Natijalar va muhokama

Grafik asosida olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, oqim rejimi o'zgarishi gidravlik qarshilik xarakteriga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Laminar rejimda qarshilik faqat oqim sharoitiga bog'liq bo'lsa, turbulent rejimda devor sirtining sifati asosiy omilga aylanadi. O'tish rejimi esa beqarorligi sababli nazariy va amaliy jihatdan murakkab hudud hisoblanadi. Ushbu xulosalar sonli modellash tirishda to'g'ri oqim, _modelini tanlash zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi. Quyidagi 3-rasmda Comsol dasturida turbulent, laminar, nisbiy xatolik va tajriba jarayonlari solishtirilgan bo'lib bu jarayonni har xil madellarda o'rganib chiqilgan.



3-rasm Comsol dasturi yordamida o'rganilgan solishtirilgan model.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda quvur ichidagi oqimlar uchun gidravlik qarshilik koeffitsientining Reynolds soniga bog'liqligi eksperimental grafiklar asosida ilmiy tahlil qilindi. Laminar oqimda qarshilikning tartibli qonuniyatga bo'ysunishi, turbulent oqimda esa devor g'adir-budurligining hal qiluvchi rol o'ynashi aniqlandi. Olingan natijalar quvur tizimlarini loyihalash, energiya yo'qotishlarini baholash va CFD modellarini tanlashda ishonchli ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Андерсон Д., Таннэхилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. В 2 т. Т. 1 / Пер. с англ. С. В. Сенина, Е. Ю. Шальмана; под ред. Г. Л. Подвидза. – Москва: Мир, 1990. – 384 с.
2. Microsoft Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.microsoft.com/excel> (дата обращения: 19.09.2025).
3. COMSOL Multiphysics® [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.comsol.com> (дата обращения: 19.09.2025).