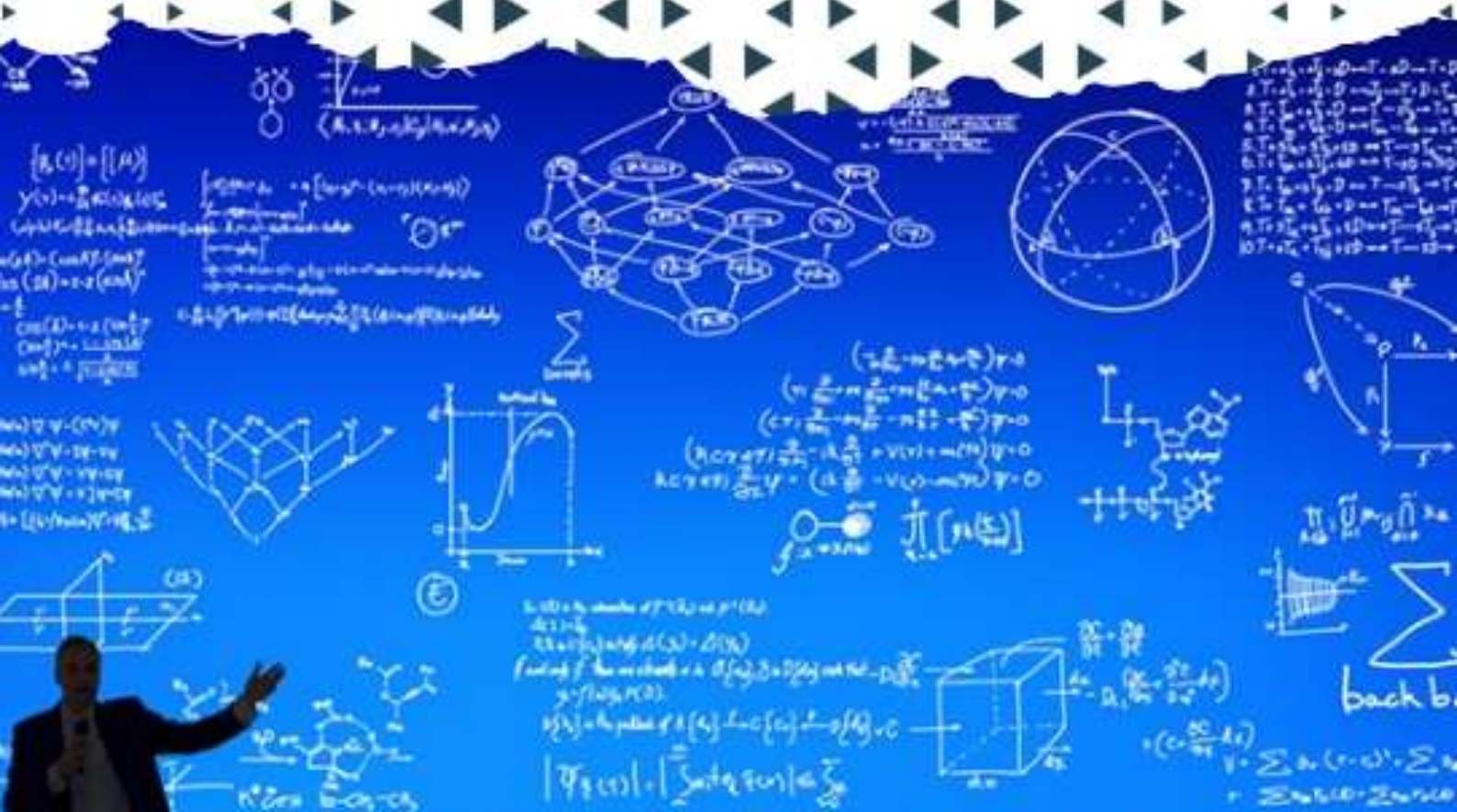




INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi

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

GIDRAVLIK JARAYONLARNI MODELASHTIRISHDA O'XSHASHLIK NAZARIYASINI QO'LLASH

Mo'minov Islombek Ikromjon o'g'li

Farg'ona davlat texnika universiteti magistranti

Email: im20021030@gmail.com

Annotatsiya. Gidravlik jarayonlarni matematik modelashtirishda o'xshashlik nazariyasini qo'llash Reynolds soni, Frud soni, Veyber soni kabi o'xshashlik mezonlarini amaliy muammolarni yechishdagi to'g'ri tanlash va qo'llashga qaratilgan. An'anaviy usullardan ko'ra, bu yondashuv model va tabiatdagi asosiy fizik parametrlar (Reynolds, Froud, Eyler mezonlari) o'rtasidagi hisoblash xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: Reynolds soni, Froud soni, Eyler soni, o'xshashlik nazariyasi, gidravlik modelashtirish.

Kirish. Hozirgi kunda suv resurslaridan oqilona foydalanish, yirik gidrotexnik inshootlarni xavfsiz va samarali ekspluatatsiya qilish masalalari global ahamiyat kasb etmoqda. Shu sababli, ilmiy-texnik amaliyotda gidravlik jarayonlarni modelashtirish usullari yetakchi o'rinni egallamoqda. Gidravlik jarayonlarni modelashning turli usullari mavjud. Shulardan gidravlikaga oid bo'lgani bu fizikaviy modelash usulidir. Fizik modelashda asosan geometrik, kinematik va dinamik parametrlar o'rganiladi. Bunday jarayonlar qatoriga suyuqlik oqimi qattiq devor bilan bog'langan holdagi va undagi quyqumlarning harakati va boshqalar kiradi.

Eyler soni (Eu) - bosim kuchlari va inersiya kuchlari o'rtasidagi nisbatni ifodalovchi o'lchamsiz parametrdir. Eyler soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Eu = \frac{F_p}{F_{in}} = \frac{pS}{ma} = \frac{pS}{\rho V \frac{u}{t}} = \frac{pS}{\rho Qu} = \frac{pS}{\rho Su^2} = \frac{p}{\rho u^2} = \frac{p}{\rho u_x^2}; \quad (1)$$

Bu yerda:

p - bosimning pasayishi (bosim farqi), [Pa],

ρ - suyuqlikning zichligi, [kg/m³],

u - oqimning xarakterli tezligi, [m/s].

Reynolds soni (Re) - suyuqlik oqimidagi inersiya kuchlari va qovushqoqlik (yopishqoqlik) kuchlari o'rtasidagi nisbatni ifodalovchi eng muhim o'lchamsiz parametrlardan biridir. Reynolds sonlari laminar oqimni, katta Reynolds sonlari esa turbulent oqimni ko'rsatadi. Reynolds soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Re = \frac{F_{in}}{F_{qov}} = \frac{ma}{\mu S \frac{\partial u}{\partial y}} = \frac{\rho V \frac{u}{t}}{\mu S \frac{u}{L}} = \frac{\rho Qu}{\mu S \frac{u}{L}} = \frac{\rho Su^2}{\mu S \frac{u}{L}} = \frac{\rho u}{\mu \frac{1}{L}} = \frac{\rho u L}{\mu} = \frac{u L}{\nu}; \quad (2)$$

Bu yerda:

ρ - suyuqlikning zichligi, [kg/m³],

u - oqimning xarakterli tezligi, [m/s],

L - xarakterli uzunlik (masalan, quvur diametri, jism uzunligi), [m],

μ - suyuqlikning dinamik qovushqoqlik koeffitsiyenti, [Pa*s] (yoki [kg/(m*s)]),

ν – suyuqlikning kinematik qovushqoqlik koeffitsiyenti ($\nu = \mu/\rho$), [m²/s].

Frud soni (Fr) - inersiya kuchlari va tortishish kuchlari (gravitatsion kuchlar) o'rtasidagi nisbatni ifodalovchi o'lchamsiz parametrdir. Frud soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Fr = \frac{F_{in}}{F_{qov}} = \frac{ma}{mg} = \frac{a}{g} = \frac{\frac{u}{t}}{g} = \frac{\frac{u}{\sqrt{L/g}}}{g} = \frac{u}{\sqrt{gL}}; \quad (3)$$

yoki uning kvadrati;

$$Fr^2 = \frac{u^2}{gL}; \quad (4)$$

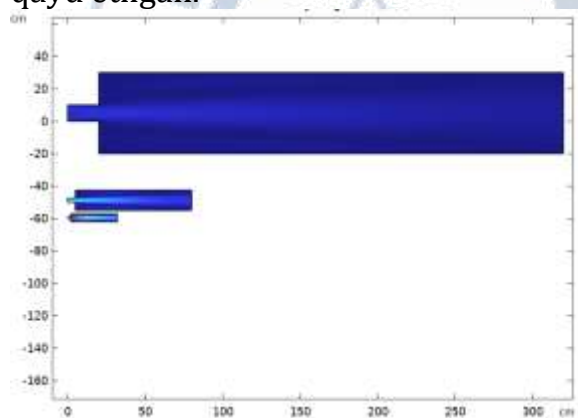
Bu yerda:

u – oqimning xarakterli tezligi, [m/s],

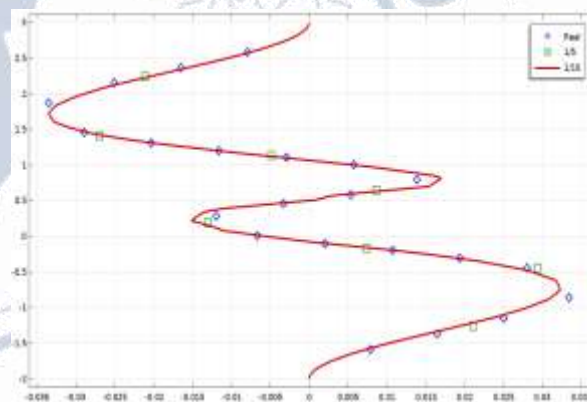
g – tortishish tezlanishi, [m/s²],

L – xarakterli uzunlik (masalan, kema uzunligi, suv chuqurligi), [m]

Froude soni kema modellarini sinashda Reynolds soni bilan birga o'xshashlik mezoni sifatida muhokama qilingan. Xususan, kema modellarini sinovdan o'tkazishda ham Froude, ham Reynolds sonlarining bir xil bo'lishini ta'minlashning imkonsizligi va amaliy kemasozlikda ko'pincha Reynolds soniga ustunlik berilishi qayd etilgan.



1-rasm. Keskin kengayuvchi quvurning geometrik modeli.



2-rasm. Kesim yuza bo'yicha tezlikning chiziqli grafigi.

Xulosa. O'xshashlik nazariyasi bu gidrotexnik loyihalarni amalga oshirishda xatolarni kamaytiradigan, vaqtni tejaydigan va natijalarni to'g'ri bashorat qiladigan eng muhim vositadir. Xulosa qilib aytganda, gidravlik jarayonlarni matematik modellashtirishda o'xshashlik nazariyasi — ishonchli, iqtisodiy va ilmiy asoslangan yondashuvdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.J.(1973). Boundary Condition Calculation Procedures for Inviscid Supersonic Flow Fields. – Proc. AIAA Computational Fluid Dynamics Conference, Palm Springs, California, p. 153-172.
2. M.E.Madaliyev "Suyuqlik va gazlar mexanikasi". "Sunrise-pro" nashriyoti 2025-yil.
3. Evans, Lawrence C. **Partial Differential Equations**. AMS, Graduate Studies in Mathematics, 2010. — ISBN: 9780821849743
4. Д.Андерсон, Дж.Таннехилл, Р.Плетчер "ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА И ТЕПЛООБМЕН."