



INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi



TADQIQOTLAR



ILM-FAN



TEKNOLOGİYALAR

ZAMONAVIY ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR NAZARIYASI

ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA

2025



Google Scholar



zenodo



Andijan, Uzbekistan



+998335668868



<https://innoworld.net>



« ZAMONAVIY ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR
NAZARIYASI » NOMLI ILMIY, MASOFAVIY, ONLAYN
KONFERENSIYASI TO'PLAMI

2-JILD 6-SON

Konferensiya to'plami va tezislari quyidagi xalqaro
ilmiy bazalarda indexlanadi

Google Scholar

doi[®] digital object
identifier

ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



OpenAIRE



Academic
Resource
Index
ResearchBib



Directory of Research Journals Indexing

www.innoworld.net

O'ZBEKISTON-2025

**Ikki o'lchovli keskin kengayuvchan kanallarda oqimlarni ajralishi
jarayonini sonli tadqiq etish****Maxmudova Muqaddasxon Abdurashid qizi**

Farg'ona Davlat Texnika Universiteti

Arx va Q fakulteti M7-25MKQ guruh magistranti

Pochta: mahmudovamuqaddas575@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi ikki o'lchamli kanalda keskin kengayish sharoitida yuzaga keladigan oqim ajralishi va qayta birikish jarayoni sonli modellashtirish asosida o'rganildi. Tadqiqot Reynolds sonining 3000–4000 oralig'ida olib borilib, oqimning o'tish va boshlang'ich turbulent rejimidagi xatti-harakati tahlil qilindi. COMSOL Multiphysics dasturi yordamida tezlik maydoni, reirkulyatsiya zonasi hamda qayta birikish uzunligi aniqlandi. Olingan natijalar kanal geometriyasidagi keskin kengayish oqim strukturasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: Keskin kengayish, diffuzor tipidagi kanal, backward-facing step, oqim ajralishi, qayta birikish zonasi, Reynolds soni, sonli modellashtirish.

Kirish. Kanal ichidagi oqim geometriyasining keskin o'zgarishi gidrodinamika masalalarida murakkab fizik hodisalarning yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Kanal kesimining to'satdan kengayishi diffuzor tipidagi sharoitni hosil qilib, oqimning devordan ajralishiga, reirkulyatsiya zonasining paydo bo'lishiga va ma'lum masofadan so'ng oqimning qayta birikishiga olib keladi. Bunday jarayonlar issiqlik almashinish qurilmalari, ventilyatsiya tizimlari va sanoat kanallarida keng uchraydi.

Keskin kengayuvchan kanallarda oqimlarni ajralishi jarayonini ajralish va qayta birikish hodisalarini o'rganishda klassik masala hisoblanadi. Ushbu model oqim strukturasining Reynolds soniga va geometriyaga bog'liqligini aniqlash imkonini beradi. Zamonaviy hisoblash usullari, xususan, sonli modellashtirish, uzluksizlik va Navye–Stoks tenglamalari asosida ushbu jarayonlarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi.

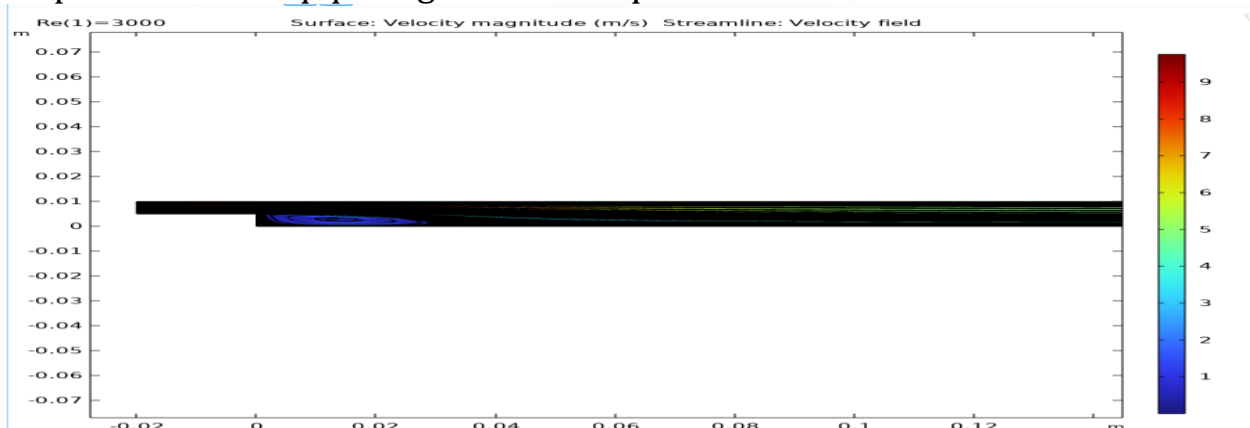
Masalaning qo'yilishi. Tadqiqot obyekti sifatida ikki o'lchamli diffuzor tipidagi kanal tanlandi. Kanalda keskin kengayish hosil qiluvchi backward-facing step joylashtirildi. Oqim stepdan oldin to'liq rivojlangan deb qabul qilinib, stepdan keyin oqim ajralishi va reirkulyatsiya zonasining shakllanishi kuzatildi. Hisoblashlar Reynolds sonining $Re = 3000-4000$ oralig'ida bajarildi. Oqim jarayoni uzluksizlik va Navye–Stoks tenglamalari bilan tavsiflandi:

$$\nabla \cdot \mathbf{u} = 0$$

$$\rho(\mathbf{u} \cdot \nabla)\mathbf{u} = -\nabla p + \mu \nabla^2 \mathbf{u}$$

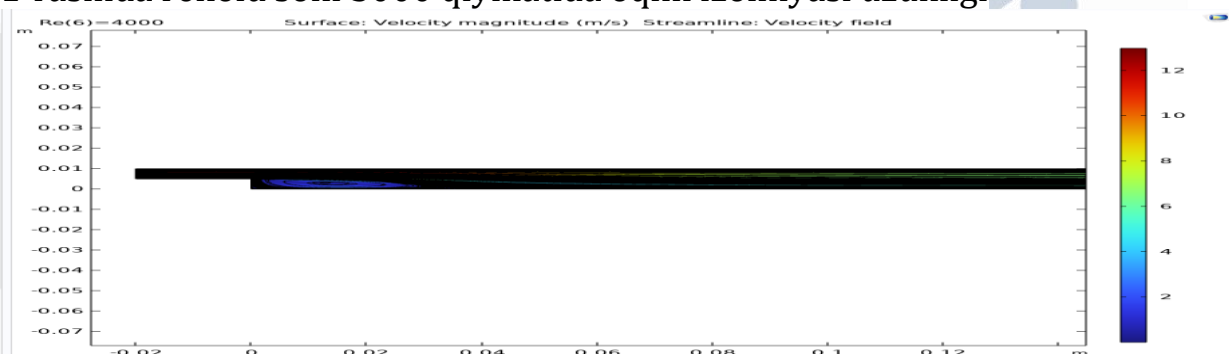
bu yerda u — tezlik vektori, p — bosim, ρ — zichlik, μ — dinamik qovushqoqlik.

Sonli modellash COMSOL Multiphysics dasturida amalga oshirilib, tezlik maydoni, oqim chiziqlari va qayta birikish nuqtasining joylashuvi aniqlanib, oqim ajralish zonasining Reynolds soniga bog'liqligi tahlil qilindi. Hisoblash modeli oqimi bo'yicha Armaly va boshqalar tomonidan o'rganilgan klassik eksperimental tadqiqotlarga asoslanib qurildi.



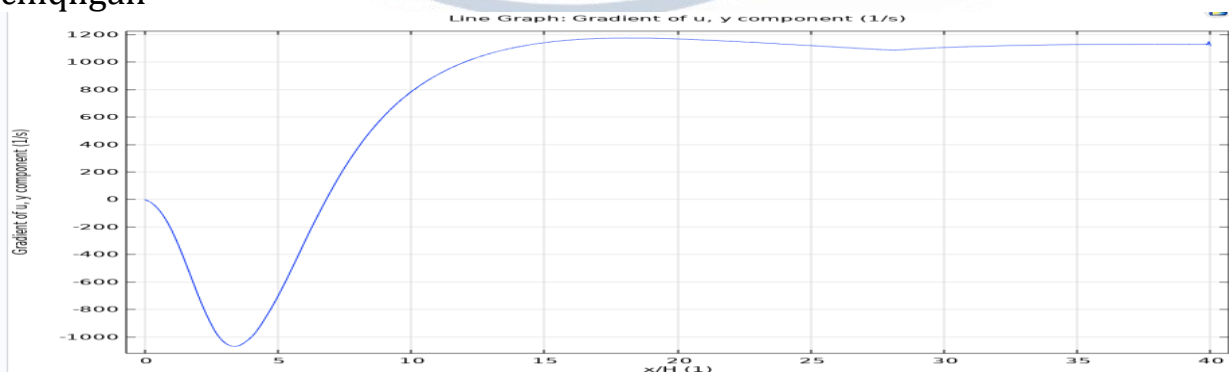
1-rasm.

1-rasmda renold soni 3000 qiymatida oqim izolinyasi uzunligi



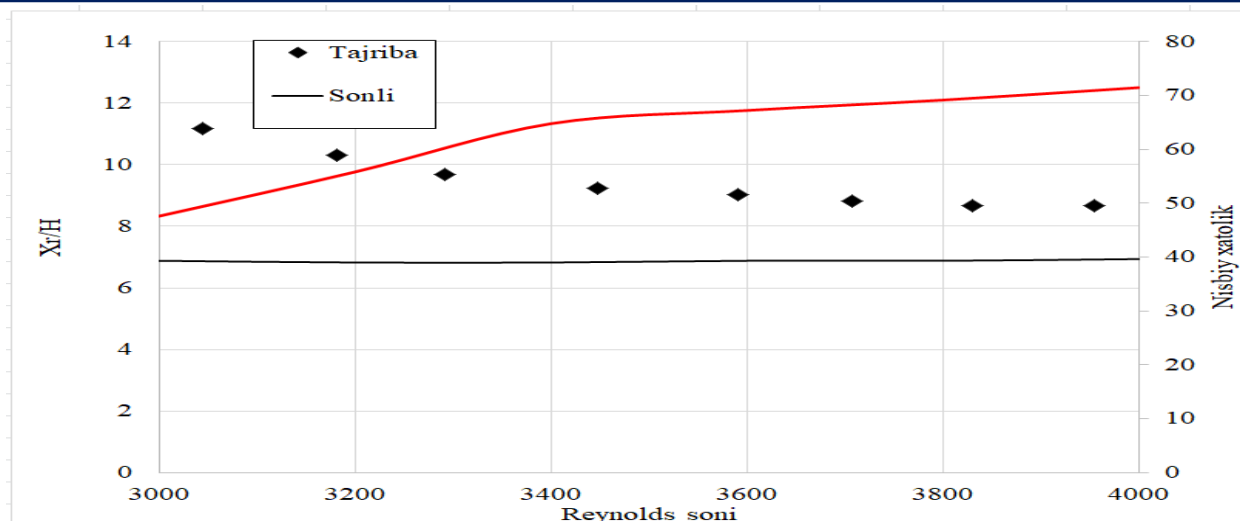
2-rasm.

2-rasmda renol soni 4000 qiymatida oqim uzunligini Comsol dasturida ishlab chiqilgan



3-rasm.

3-rasmda tezlik izolinyasi grafigi tasvirlangan.



4-rasm.

4-rasmda sonli hisoblash bilan tajriba xisoblashdagi orasidagi nisbiy hatolik ko'rsatilgan.

XULOSA. Sonli modellashtirish natijalari shuni ko'rsatdiki, kanal geometriyasidagi keskin kengayish oqimning devordan ajralishiga va barqaror resirkulyatsiya zonasining hosil bo'lishiga olib keladi. Reynolds sonining 3000–4000 oralig'ida oshishi bilan qayta birikish uzunligi ortib, oqim strukturasining murakkabligi kuchayadi. Olingan natijalar keskin kengayishli kanallarda oqim xatti-harakatini tushunish va muhandislik tizimlarini loyihalashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

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. COMSOL Multiphysics® [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.comsol.com> (дата обращения: 19.09.2025).