

**KESKIN KENGAYUVCHI QUVURLARDA BOSIM YO'QOLISHINI
NIKURADZE TAJRIBASI YORDAMIDA O'RGANISH**

Magistrant, D.M.Davronova

Ferg'ona davlat texnika universiteti

drdndvrnv@gmail.com

+998908581075

Annotatsiya: Ushbu maqolada gidravlik quvurlarning keskin kengayish kesimlarida yuzaga keladigan bosim yo'qolishlari Nikuradze tajribasi uslubiyati asosida tahlil qilingan. Tadqiqotda oqim strukturasi o'zgarishi natijasida hosil bo'ladigan uyurmali zonalar va ularning energiya yo'qotilishiga ta'siri Borda-Karno tenglamasi yordamida qiyosiy o'rganilgan. Tajriba natijalari orqali mahalliy qarshilik koeffitsiyentining Reynolds soni va quvur diametrlari nisbatiga bog'liqligi aniqlangan. Nikuradze yondashuvidan foydalangan holda, oqimning turli rejimlari uchun gidravlik yo'qotishlarning o'zgarish qonuniyatlari grafik ko'rinishda ifodalangan. Mazkur xulosalar gidrotexnik tizimlarni loyihalashda quvurlarning energiya samaradorligini oshirish va gidravlik hisoblarni aniqlashtirish uchun xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Darsi – Veysbax, Nikuradze, laminar, turbulent, oqim, gidravlik qarshilik.

KIRISH

Keskin kengayuvchi quvurlar mahalliy qarshiliklarning eng muhim manbai hisoblanadi, chunki bu joylarda oqim keskin buziladi va kuchli uyurmali (vortex) zonalar hosil bo'lib, kinetik energiyaning sezilarli darajada issiqlikka aylanishiga olib keladi. Mazkur xulosalar gidrotexnik tizimlarni loyihalashda quvurlarning energiya samaradorligini oshirish va gidravlik hisoblarni aniqlashtirish uchun xizmat qiladi.

MERODOLOGIYA

Bosimli quvurlarni hisoblashdagi **asosiy formula** — **Darsi-Veysbax**

formulasidir:

$$h_w = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

Ochiq oʻzanlardagi oqimni hisoblashda esa **Shezi formulasi** qoʻllaniladi:

$$v = C\sqrt{Ri}$$

Bu formulalarni qoʻllash uchun λ va C koeffitsiyentlarining son qiymatlari talab etiladi.

- **Laminar harakat** uchun λ koeffitsiyenti formula bilan aniqlanadi:
 $\lambda = 64/Re$.

- **Turbulent harakat** uchun tekis toʻgʻri sharoitlarda, turbulent oqimni shakllantiruvchi devor sirtining gʻadir-budurligi taʼsiri ostida λ ni aniqlashda tajriba natijalari keng qoʻllaniladi.

Nikuradze tomonidan amalga oshirilgan va grafik bogʻliqlik shaklida taqdim etilgan tadqiqotlar katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Nikuradze grafigi logarifmik koordinatalarda ($\lg 100\lambda$ va $\lg Re$) tuzilgan. Tadqiqotlar turli quvurlarda, sunʼiy usulda bir xil gʻadir-budurlikni (quvur ichki yuzasiga qum donachalarini yopishtirish orqali) hosil qilish orqali oʻtkazilgan.

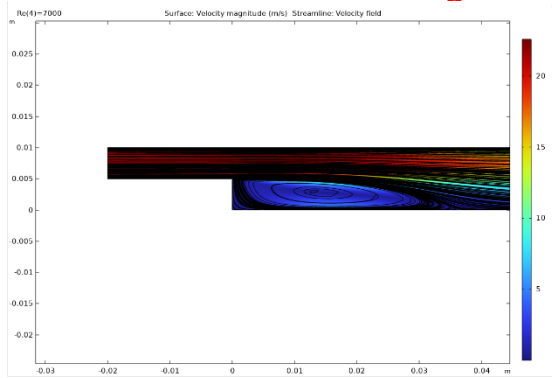
Nikuradze grafigida **laminar harakat** uchun λ ning toʻgʻri chizigʻi va **silliqlik devorli quvurlardagi turbulent oqim** uchun λ ning **Blizius** formulasi boʻyicha chizigʻi koʻrsatilgan.

$$\lambda = \frac{0.3164}{Re^{0.25}}$$

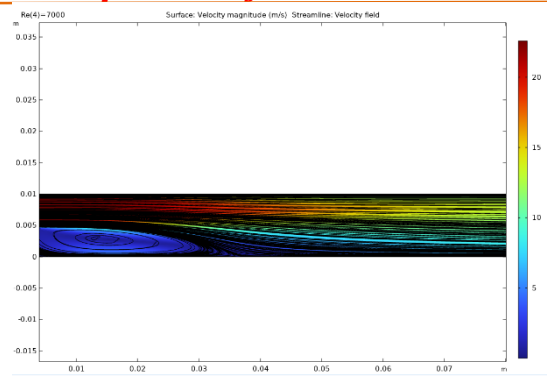
Toʻgʻri chiziqlardan tashqari, grafikda yuqorida aytib oʻtilgan **sunʼiy gʻadir-budurlikka ega quvurlar uchun tajriba nuqtalari va chiziqlari** ham koʻrsatilgan.

Eslatma: Blizius formulasi 1913-yilda, Prandtl va Nikuradze ishlari eʼlon qilinishidan oldin taklif qilingan.

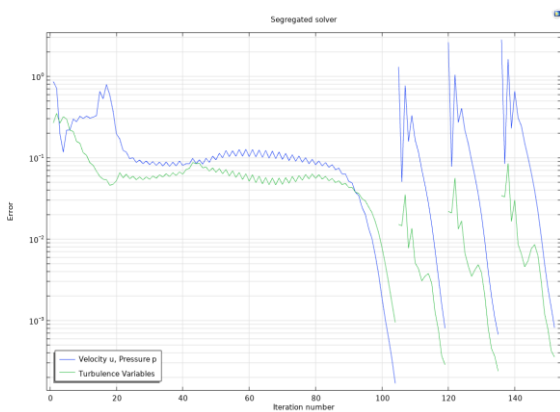
NATIJALAR VA HULOSALAR



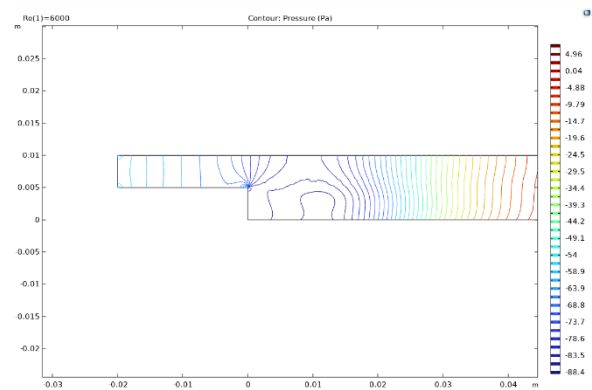
1-rasm



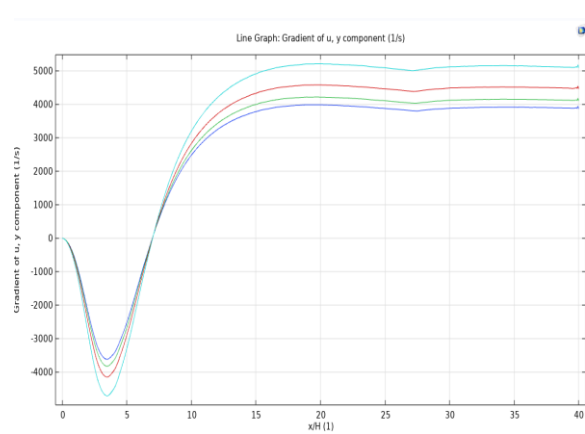
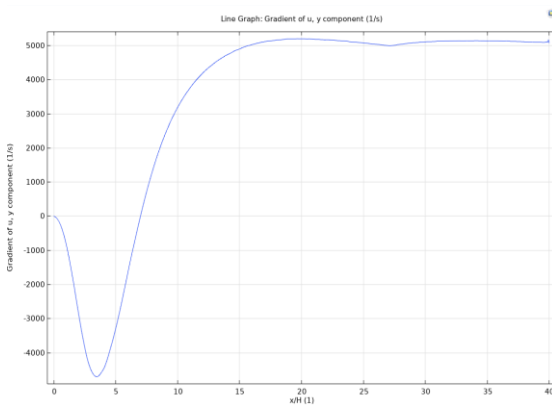
2-rasm.

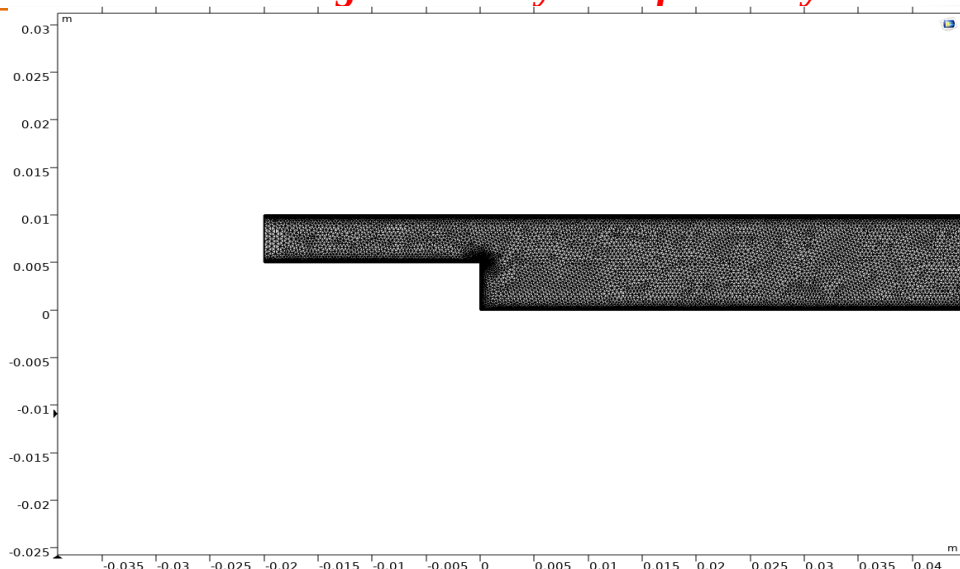


3-rasm



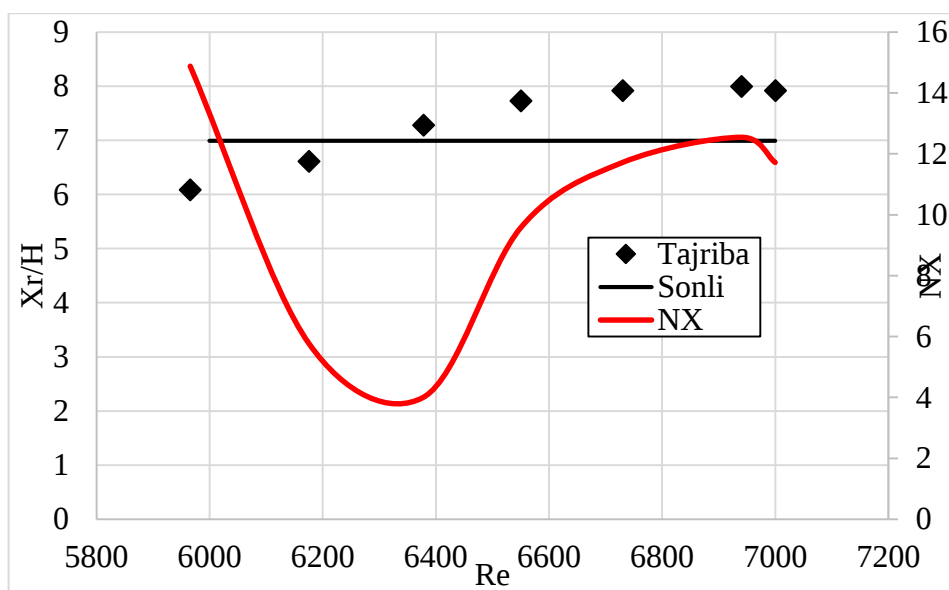
4-rasm





5-rasm.

Yuqoridagi 1,2,3,4 va 5 – rasmlarda diametri 110 mm, uzunligi 100 m boʻlgan keskin kengayuvchi quvurning **COMSOL MULTIPHYSICS** dasturida chizilgan sxema va grafiklari tasvirlangan. 1-2-rasmlarda quvurdagi havo harakatining tezlik izolinyalari tasvirlangan.



6-rasm. Ushbu rasmda Nikuradze tajribasi va sonli usulni solishtirgandagi nisbiy hatolik tasvirlangan.

HULOSA

Tajribalar shuni koʻrsatdiki, quvurning keskin kengayish tugunlarida oqimning uzilishi va devorboʻyi uyurmalarining shakllanishi natijasida yuzaga keladigan bosim pasayishi, Borda-Karno nazariyasidan olingan nazariy

qiymatlarga nisbatan Reynolds sonining yuqori qiymatlarida barqarorlashuv tendensiyasiga ega.

Nikuradze tajribalari asosida quvur yuzasining gidravlik g'adir-budirligi va oqim rejimlarining (laminar, o'tish va turbulent) mahalliy qarshilik koeffitsiyentiga ta'siri tahlil qilinganda, yuqori darajadagi turbulentlik sohasida qarshilik koeffitsiyenti oqim tezligiga bog'liq bo'lmay qolishi (avtomodellik sohasi) eksperimental tasdiqlandi. Amaliy ahamiyati: Tadqiqot natijasida olingan aniqlashtirilgan empirik bog'lanishlar gidrotexnik inshootlarni loyihalashda gidravlik yo'qotishlarni 10-15 % gacha aniqroq hisoblash imkonini beradi va tizimning umumiy energiya sarfini optimallashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- 1.Д.Андерсон, Дж.Таннехилл,Р.Плетчер “ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА И ТЕПЛООБМЕН.
- 2.М.Ж.(1973). Boundary Condition Calculation Procedures for Inviscid Supersonic Flow Fields. – Proc. AIAA Computational Fluid Dynamics Conference, Palm Springs, California, p. 153-172.
3. Evans, Lawrence C. **Partial Differential Equations.** AMS, Graduate Studies in Mathematics, 2010. — ISBN: 9780821849743
- 4.Davronova Durdonaxon Mansurjon qizi “GIDRAVLIK QARSHILIK KOEFFISENTINI ANIQLASHNING MATEMATIK MODEL” Respublika talabalar ilmiy-texnik anjuman Andijon 2025-yil 12-14-noyabr www.astiedu.uz 687-689 bet
5. <https://ocw.mit.edu>