

УДК 67.05

*Шарибаев Эркин Юсупжанович, старший преподаватель  
Наманганский инженерно-технологический институт*

## МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПК РАСЧЕТА

### ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВЯЗКОГО ТЕЧЕНИЯ И ПОТЕРЬ

**Аннотация:** предложена методика проектирования ПК с использованием данного подхода в настоящее время отсутствует. выполнена апробация методов расчета пространственного вязкого течения и потерь, используемых в работе.

**Ключевые слова:** проектирования, методика, расчет вязкого течения.

*Sharibaev Erkin Yusupzhanovich, senior lecturer*

*Namangan Engineering Technological Institute*

## SPATIAL VISCOSE FLOW AND LOSS CALCULATION PC DESIGN METHOD

**Abstract:** The proposed PC design methodology using this approach is currently absent. the approbation of methods for calculating the spatial viscous flow and losses used in the work was carried out.

**Key words:** design, technique, calculation of viscous flow.

Комплекс позволяет оперативно оценивать гидравлические качества спроектированных лопастных систем. С этой целью проведено расчетное исследование потерь в дозвуковых решетках, по которым имеются экспериментальные данные Степанова Г.Ю., полученные в ЦИАМ им. ПИ. Баранова. При углах атаки от  $-20$  до  $+30^{\circ}$  получена хорошая сходимость расчетных и экспериментальных интегральных характеристик потока - потерь в решетках лопаток (рис. 1).

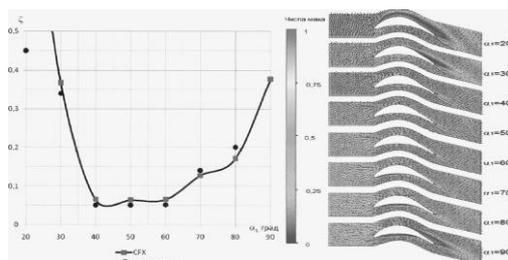


Рис. 1. Зависимость коэффициента потерь от угла входа потока

На кафедре гидромашиностроения С были проведены исследования ступени питательного насоса (ПН) с коэффициентом быстроходности  $n_s=120$ . На определенных режимах (0,7QH0M, и 1,3QH0M) фиксировалось положение донных линий тока на обтекаемых поверхностях. Линии тока фотографировались и переносились на кальку.

С целью апробации методов расчета трехмерного вязкого течения в ступенях насосов, для указанных режимов был проведен численный эксперимент с применением стандартной K-е модели турбулентности и расчетной области, состоящей из последовательно соединенных через интерфейс “осреднение по окружности“ сегментов элементов проточной части с заданными условиями периодичности.

На рис. 2 представлены расчетная модель проточной части и донные линии тока (ДЛТ) на поверхности стороны разрежения лопасти рабочего колеса (РК) промежуточной ступени, полученные по результатам проведенного физического (слева) и численного (справа) экспериментов на номинальном режиме работы. Сравнение напорных характеристик приведено на рис. 2.

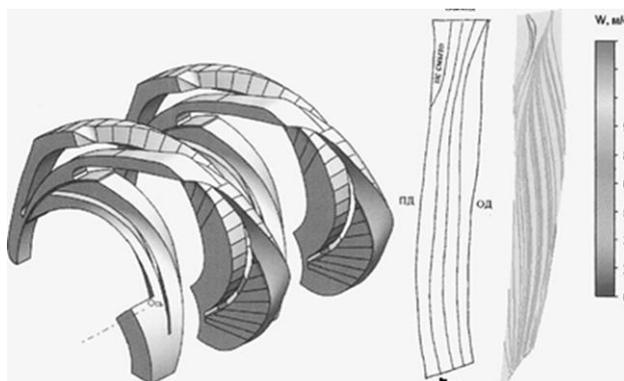


Рис. 2. Модель проточной части и ДЛТ на стороне разрежения лопасти РК ГПА,  $Q=QH0M$

Из сравнения интегральных расчетных и экспериментальных параметров погока можно видеть, что на номинальном режиме расхождение по напору не превышает 5 0/0. В целом, имеет место достаточно хорошее согласование качественной картины течения и интегральных параметров при

численном и экспериментальном исследовании проточной части ступени многоступенчатого центробежного насоса.

Определенные по разработанной методике срывные характеристики сопоставлялись с результатами расчетов течения с использованием двухфазной модели кавитации Ansys CFX 12, которая дает удовлетворительную сходимость с экспериментальными данными

Расчетный анализ бескавитационных течений в различных ПК на разных режимах работы показывает, что область максимального динамического разрежения образуется непосредственно перед входом в лопастную систему ГК. Однако при работе ПК с кавитационным запасом, не обеспечивающим полное отсутствие кавитации, протяженность кавитационных каверн значительно превышает размеры областей с разрежением, соответствующим данному кавитационному запасу при бескавитационном течении. На рис. 7 представлены эпюры давлений вокруг лопасти ПК в периферийном сечении, полученные расчетом с использованием двухфазной модели кавитации Ansys CFX 12. Явление кавитации в лопастных гидромашинах, возникает не только на поверхностях лопастей, но и в той области проточной части, где местное статическое давление в потоке падает до давления, близкого к давлению насыщенных паров.

Выявлено, что лучшими антикавитационными качествами будет обладать ПК, в КоГОром обеспечены минимальные пики разрежения на входе, эпюры давлений без провалов на стороне давления и разрежения и интенсивный рост давления на стороне разрежения лопасти ПК от входа к выходу. С учетом результатов расчетных исследований разработана методика проектирования ПК шнеко-центробежных насосов с высокими энергокавитационными качествами с использованием двухмерных и трехмерных методов.

## Литература

1. Ломакин В.О. Чабурко П.С. Влияние геометрической формы сопла струйного насоса на его характеристики // Наука и образование. МГТУ им.
2. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014. № 12.
3. Н.Ю. Шарибаев, М.Тургунов, Моделирование энергетического спектра плотности состояний в сильно легированных полупроводниках, Теория и практика современной науки №12(42), 2018 с.513-516
4. Н.Ю. Шарибаев, Ж Мирзаев, ЭЮ Шарибаев, Температурная зависимость энергетических щелей в ускозонных полупроводниках, Теория и практика современной науки, № 12(42), 2018 с. 509-513
5. М. Тулкинов, Э. Ю. Шарибаев, Д. Ж . Холбаев. Использование солнечных и ветряных электростанций малой мощности. "Экономика и социум" №5(72) 2020.с.245-249.
6. Холбаев Д.Ж., Шарибаев Э.Ю., Тулкинов М.Э. Анализ устойчивости энергетической системы в обучении предмета переходные процессы. "Экономика и социум"№5(72)2020. с.340-344.
7. Шарибаев Э.Ю., Тулкинов М.Э. Влияние коэффициента мощности на потери в силовом трансформаторе. "Экономика и социум" №5(72) 2020. с. 446-450.
8. Askarov D. Gas piston mini cogeneration plants-a cheap and alternative way to generate electricity //Интернаука. – 2020. – №. 44-3. – С. 16-18.
9. Dadaboyev Q,Q. 2021 Zamonaviy issiqlik elektr stansiyalaridagi sovituvchi minorani rekonstruksiya qilish orqalitexnik suv isrofini kamaytirish "International Journal Of Philosophical Studies And Social Sciences" in vol 3 (2021) 96-101
10. В Kuchkarov, O Mamatkarimov, and A Abdulkhayev. «Influence of the ultrasonic irradiation on characteristic of the structures metal-glass-semiconductor». ICECAE 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 (2020) 012027 Conference Series: