

*Насирдинов Баходир Абдуллажон угли, ассистент*

*Наманганский инженерно-технологический институт*

## **ОПТИМИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПРОТОЧНЫХ ЧАСТЕЙ НАСОСОВ**

***Аннотация:** в данной работе исследована проточные части центробежных насосов различных типов. Элементами проточных частей являются: подводящее устройство полуспирального типа, рабочее колесо, направляющий аппарат, лопаточный и канальный диффузоры и отводящее устройство спирального типа с однозавитковой и двухзавитковой спиралью.*

***Ключевые слова:** центробежный насос, оптимизация, магистральный насос, геометрической формы.*

*Nasirdinov Bakhodir Abdullajon coals, assistant*

*Namangan Engineering Technological Institute*

## **OPTIMIZATION OF THE GEOMETRIC FORM OF PUMP FLOW PARTS**

***Abstract:** in this work, the flow paths of centrifugal pumps of various types are investigated. The elements of the flowing parts are: a semi-spiral-type inlet device, an impeller, a guide vane, blade and duct diffusers, and a spiral-type outlet device with a single- and double-spiral spiral.*

***Key words:** centrifugal pump, optimization, main pump, geometric shape.*

Проточные части насосов основных типов состоят именно из перечисленных элементов. Разработанные методы оптимизации легко могут распространяться на элементы проточных частей других типов, однако в рамках данной работы не рассматриваются.

При оптимизации геометрической формы проточных частей насосов различных типов необходимо рассматривать различные критерии оптимизации. Например, для нефтяных магистральных насосов наибольшее внимание уделяется их энергоэффективности, для насосов, установленных на подводных судах, важны виброакустические характеристики и т.д. В работе рассматривается оптимизация по различным критериям и их комбинациям.

Параметрами оптимизации выступают различные геометрические характеристики проточной части насосов. При описании формы поверхности проточной части можно ввести в рассмотрение сотни параметров, поэтому в рамках работы исследуется влияние различных параметров на выбранные критерии оптимизации и производится выбор наиболее значимых из них.

Для получения значений критериев оптимизации при заданных параметрах применяются методы трехмерного моделирования гидродинамических процессов в проточной части насоса с различными настройками модели, позволяющими решить поставленную оптимизационную задачу с минимальными затратами вычислительных ресурсов.

В настоящее время применение формальных математических алгоритмов оптимизации в процессе проектирования не находит широкого применения. Причиной является сложный характер взаимовлияния отдельных параметров оптимизации на исследуемые критерии. Применение готовых алгоритмов сталкивается с проблемой выбора параметров оптимизации и необходимости значительных вычислительных затрат, что приводит к исследованию ограниченного количества параметров в академических целях и трудностям внедрения методов оптимизации в процесс реального проектирования насосов.

Использование же метода последовательных расчетов проточных частей методами трехмерного моделирования и принятия решения об изменении тех или иных параметров на основе этих расчетов может привести к положительному результату лишь для ограниченного числа задач. В основном такой метод позволяет лишь обнаружить существенные ошибки проектирования.

В различных литературных источниках рассмотрены методы по расчету и проектированию проточных частей центробежных насосов. Все эти методики сильно отличаются как по теоретическим предпосылкам, так и по степени возможной автоматизации. Основы всех методик были заложены еще в первой половине 20-го века и подробно изложены в таких трудах как В дальнейшем, как и в нашей стране, так и за рубежом, на базе этих методов активно разрабатывались полуавтоматизированные и автоматизированные алгоритмы построения проточных частей центробежных насосов и их оптимизации. До появления средств трехмерного гидродинамического

моделирования течений в проточных частях насосов успешно применялись классические методы расчета.

Однако классические методики плохо адаптированы для профилирования проточных частей насосов специальных типов: грунтовые, канализационные, малозумные и пр., а также при оптимизации насосов с целью улучшения таких характеристик как КПД, ресурс, вибрации, шум и пр.

Появление методов вычислительной гидродинамики позволило решить эти проблемы, однако возникла необходимость адекватной оценки результатов моделирования, проблема точности таких расчетов, а также проблема эффективного применения таких методов в процессе оптимизации проточных частей.

К настоящему моменту проблема верификации численных расчетов решена многими группами исследователей и обзор публикаций на эту тему приведен в работе. Большое количество работ по оценке точности численных расчетов не снимает необходимость подтверждения результатов моделирования физическим экспериментом, однако существенно повышает степень доверия к результатам моделирования.

Отдельной проблемой при использовании методов оптимального проектирования является необходимость постоянного перестроения проточной части исследуемого насоса в процессе оптимизации. Не для всех элементов проточной части разработаны прикладные программы автоматизированного построения.

Приведенный обзор применения методов оптимизации проточных частей насосов позволяет сделать вывод о том, что на данный момент не разработан комплексный подход к расчету геометрических параметров проточной части насоса, который бы включал в рассмотрение всю совокупность элементов, предлагал инструменты к выбору параметров оптимизации и методов, а также минимизировал время затраченное на процесс поиска решения путем применения эффективной математической модели.

### **Литература**

1. Ломакин В.О. Краева Е.А. Гидродинамическое моделирование эффекта «запирания» дроссельных каналов и его сравнение с

- экспериментальными данными // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2014. №2. С.18-21
2. Ломакин В.О., Петров А.И., Кулешова М.С. Исследование двухфазного течения в осецентрированном колесе методами гидродинамического моделирования // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана.
  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 узкозонных 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 orqaliteknik 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: