

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДИНАМИЧЕСКИХ НАСОСОВ

М.О. Павленко, Д.П. Дрягин, В.Г. Неня

Разработанная методика применения морфологического подхода предназначена для использования на этапе технического предложения. Этап технического предложения характеризуется тем, что на нем прорабатываются возможные принципы реализации поставленной цели, условия применения, изготовления, монтажа и эксплуатации насоса динамического типа. Выявляются возможные принципиальные схемы, общие виды, компоновки и технические характеристики насоса. Ошибка в выборе схемы насоса не может быть исправлена на следующих этапах. Поэтому необходимо просмотреть, по возможности, все реальные варианты, число которых может достигать нескольких сот. Для насосов новых типов эффективность проектно-поисковых исследований в значительной степени влияет на ход дальнейших разработок, поэтому на этапе технического предложения целесообразно всемерное внедрение новых методов, повышающих достоверность и качество результатов.

Методика разрабатывалась с конкретной установкой: дать возможность конструктору ориентироваться во всем многообразии комбинаций элементов объекта и приобрести уверенность в том, что выбранные структурные комбинации действительно близки по ряду показателей к наилучшим из возможных.

Последовательность выполнения работы. Выполнение работы происходит в 2 этапа. Первый этап - структурная оптимизация - включает следующие этапы работ:

1. Построение морфологической таблицы
2. Построение дополнительных таблиц, которые содержат дополнительную информацию
3. Генерирование исходного множества вариантов.
4. Кластеризация вариантов.
5. Генерация кластеров предоптимальных вариантов.
6. Анализ множеств предоптимальных вариантов
7. Итоговый протокол.
8. Выбор нескольких вариантов для дальнейшей работы.

Под кластерами понимаем множества проектных вариантов одного типа конструктивных схем насосов.

На втором этапе выполняется параметрическая оптимизация выбранной конструктивной схемы. При этом определяются такие значения параметров конструкции, которые обеспечивают проектные параметры безкавитационной работы насоса с максимальной экономичностью.

Решение этих задач реализуется последовательными итерациями, которые завершаются при выполнении некоторых граничных условий.