

## АНАЛИЗ БЕЗРАЗМЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НАСОСОВ

Целью работы являлся анализ безразмерных характеристик центробежных насосов с коэффициентами быстроходности  $n_s = 40-250$ . Результаты анализа позволят проектировщику обоснованно выбирать такие важные гидродинамические параметры, как коэффициент расхода  $\varphi_2$ , коэффициент напора  $\psi$  и коэффициент быстроходности  $n_s$ .

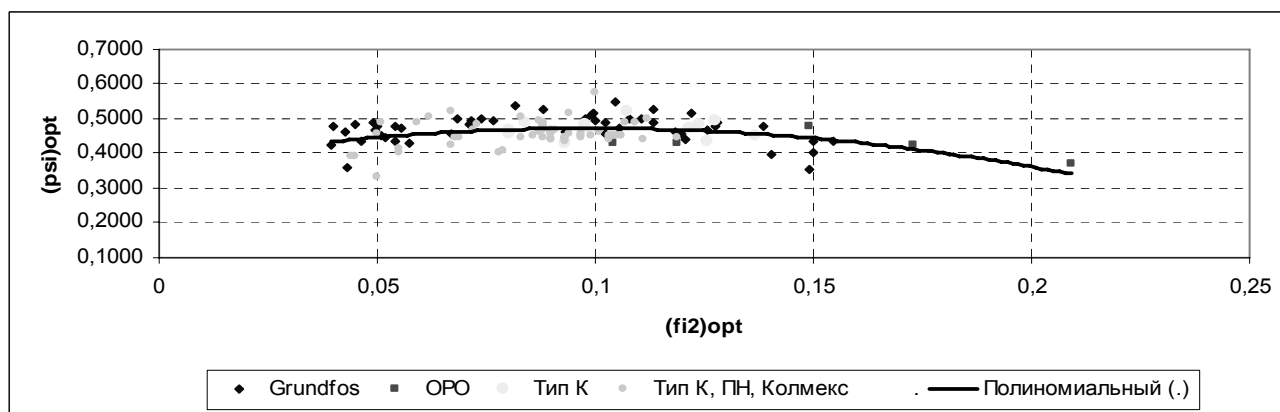


Рис. 1. Зависимость коэффициента напора от оптимального коэффициента расхода

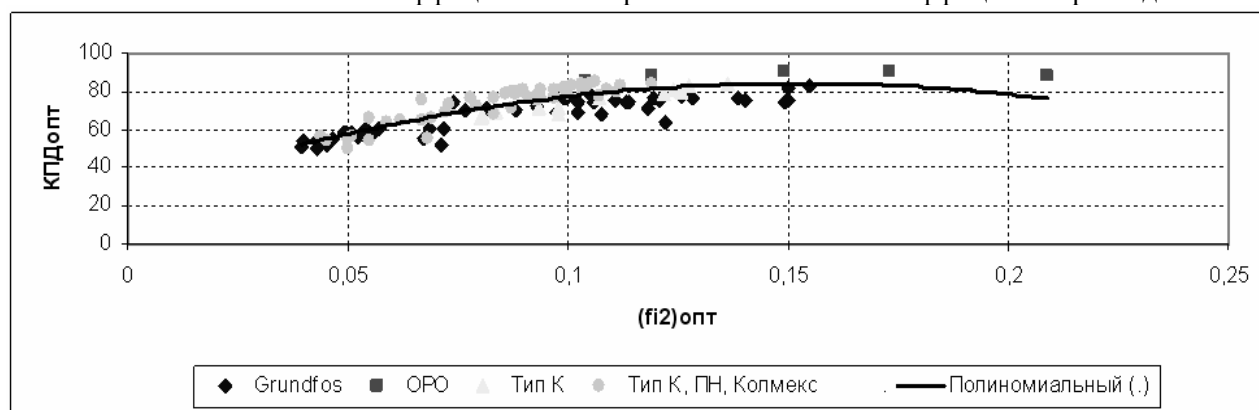


Рис. 2. Зависимость КПД от оптимального коэффициента расхода

В качестве объекта исследования были взяты характеристики моноблочных насосов фирмы GRUNDFOS с номинальной частотой вращения 1450 об/мин (DNM) и 2900 об/мин (DNP). В результате обработки данных, приведенных в каталоге, были рассчитаны безразмерные коэффициенты напора  $\psi = \frac{2gH}{U_2^2}$  и расхода  $\varphi_2 = \frac{Vm_2}{U_2}$ . В работе также проанализированы характеристики проточных частей консольных насосов ВИГМ, ОАО «Пролетарский завод» и финской фирмы КОЛМЕКС, промежуточных ступеней питательных насосов кафедры гидромашиностроения СПбГИУ. На рис. 1-4 представлены обобщенные данные по безразмерным параметрам для оптимальных режимов работы исследованных насосов.

Из рис. 1 можно определить оптимальный коэффициент напора при заданном коэффициенте расхода. Оптимальный коэффициент полезного действия имеет место при коэффициентах расхода в диапазоне  $\varphi_2 = 0,13-0,17$ , что соответствует рекомендациям, принятым в компрессоростроении (рис. 2).

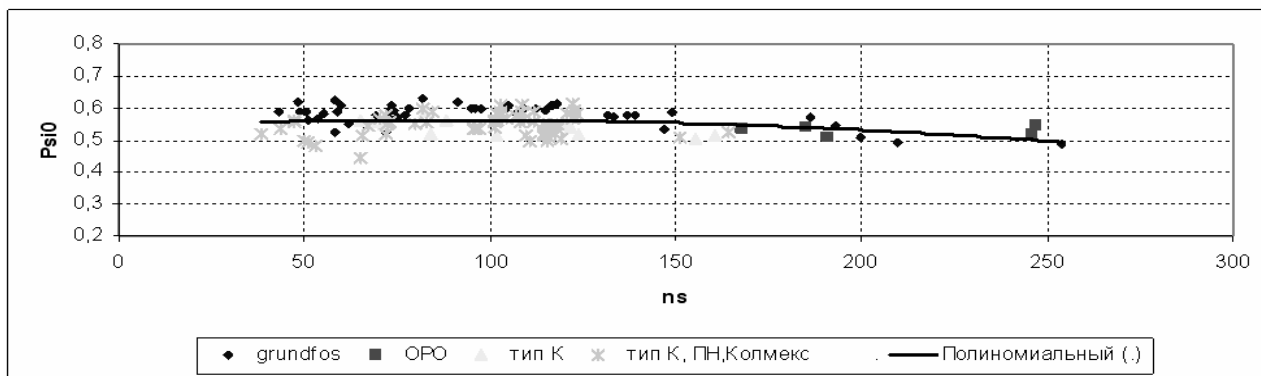


Рис. 3. Зависимость коэффициента напора  $\psi_0$  при нулевом расходе от  $n_s$

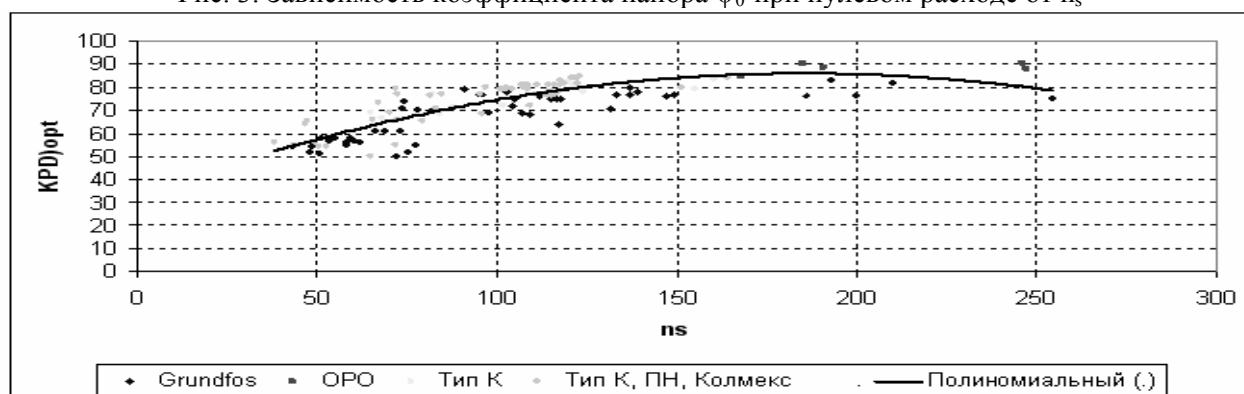


Рис. 4. Зависимость КПД от коэффициента быстроходности

Из рис. 3 можно примерно определить коэффициент напора ступени при нулевом расходе в зависимости от коэффициента быстроходности. Коэффициент напора при нулевом расходе падает с увеличением коэффициента быстроходности.

Наиболее высокое значение оптимального КПД для насосов низкой и средней быстроходности может быть получено при коэффициентах быстроходности 150-170. Для консольных насосов повышенной быстроходности максимальные значения КПД получены в зоне коэффициентов быстроходности  $n_s = 200-270$ .

Насосы фирмы GRUNDFOS с коэффициентом быстроходности в диапазоне  $n_s = 40-120$  ( $\varphi_2 = 0,04-0,12$ ) в основном имеют наиболее высокий коэффициент напора ( $\psi = 0,50-0,55$ ) среди всех рассмотренных насосов консольного типа (см. рис. 1).