

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОДВОДОВ В ДИНАМИЧЕСКИХ НАСОСАХ –  
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПУТЬ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**RESEARCH OF THE COMBINED SEMIVOLUTE IN DYNAMIC PUMPS – PERSPECTIVE WAY OF  
IMPROVEMENT OF THEIR TECHNICAL AND ECONOMIC INDEXES**

*Евтушенко А.А., профессор, Карапузова М.В., аспирант,  
Найда М.В., студент, СумГУ, Сумы*  
*Yevtushenko A.A., professor, Karapuzova M.V., postgraduate student,  
Naida M.V., student, SumSU, Sumy*

Подвод – один из важнейших элементов проточной части динамических насосов, оказывающий значительное влияние на технико-экономические (к.п.д., антикавитационные качества, виброшумовые характеристики) и производственно-технологические (технологичность, массогабаритные характеристики) показатели качества насоса.

Все боковые подводы характеризуются той или иной степенью окружной неравномерности потока на выходе. Задачи, стоящие перед насосостроением по повышению качества и надежности мощных высокооборотных энергетических насосов требуют разработки бокового подвода, формирующего малую неравномерность потока на выходе при его габаритных размерах, соразмерных с габаритными размерами собственно проточных частей насосов. Требование снижения неравномерности потока на выходе из бокового подвода при одновременном уменьшении его габаритных размеров является противоречивым.

Из известных нам последних работ по исследованию влияния подвода на характеристики динамического насоса, наиболее значимые результаты в последнее время получены в диссертационной работе к.т.н. Вертячих А.В., на некоторых результатах которой остановимся ниже. В частности, на основе закона сохранения энергии применительно к подводам в указанной работе получена структурно-логическая связь

$$\xi_0 = n_n \frac{(1 + \varphi^2 m^2)(1 + S^2)}{l^4},$$

где  $n_n$  – экспериментальный коэффициент подвода;  
 $\varphi$  – числовой коэффициент, зависящий от втулочного соотношения.

$\xi_0$ ,  $m$ ,  $s$ ,  $l$  – параметры, характеризующие качество подвода

При этом:

$l = \alpha/D_{\text{вых}}$  – безразмерный габарит подвода;

$\xi_0$  – коэффициент потерь энергии в подводе;

$m$  – безразмерный коэффициент момента скорости, создаваемый подводом.

Коэффициент окружной неравномерности потока:

$$S = \left( \frac{1}{V_{\text{вых}}} \right) \cdot \sqrt{S_z^2 V_z^2 + S_u^2 V_u^2 + S_r^2 V_r^2},$$

где  $V_{\text{вых}}$  – осредненная по выходному сечению абсолютная скорость потока;

$S_z$ ,  $S_u$ ,  $S_r$  – осредненные по мерным окружностям и радиусам выходного сечения среднеквадратичные отклонения составляющих абсолютной скорости от их средних значений на окружностях мерных радиусов.

На кафедре ПГМ СумГУ достаточно глубоко исследовалось и исследуется влияние  $m$  на характеристики динамических насосов.

В работе Вертячих А.В. подробно исследовалось, в том числе экспериментальным путем, влияние окружной неравномерности  $S$  на параметры насоса, при этом получен примечательный результат. При увеличении неравномерности потока на 4% в оптимальном режиме относительный КПД снизился на 2%,  $C_{кр}$  – на 9%, а виброускорение корпуса возросло на 70...80% по всем координатным направлениям.

А.В. Вертячих разработан и исследован подвод нового типа. К сожалению, данная конструкция оказалась не технологичной, со сложными поверхностями двойной кривизны. На замену этого решения нами разработана конструкция комбинированного подвода (рисунок 1), где устранена основная проблема – низкая технологичность. Изменением конструкции вспомогательной «решетки» можно обеспечить требуемые величины  $m$  и  $s$ .

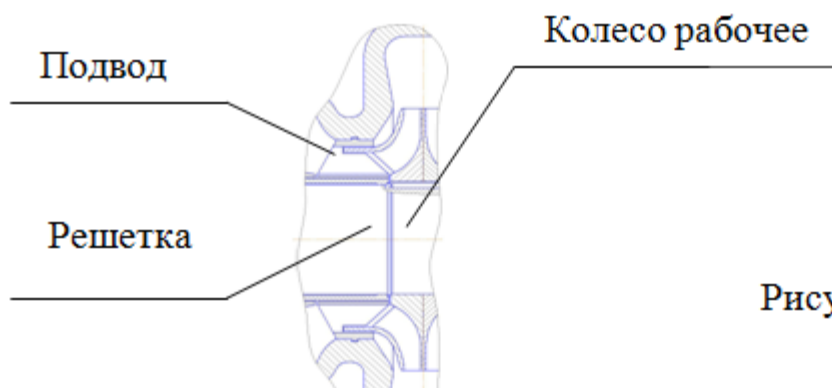


Рисунок 1

В настоящее время разработана и реализуется программа СумГУ и ОАО «Сумский завод «Насосэнергомаш» экспериментальных исследований насоса ДНм 2500-230 с различными видами «решетки».

Параллельно совместно СумГУ и ВНИИАЭН разработана и реализуется программа расчетных исследований. Полученные результаты проведенных исследований будут в дальнейшем доложены на кафедре прикладной гидроаэромеханики СумГУ и отражены в соответствующих публикациях.