

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СКВАЖИННЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТАХ РАБОЧИХ КОЛЕС С РАЗРЕЗНЫМИ ЛОПАСТЯМИ

*Евтушенко А.А., профессор; Каплун И.П., ст. преподаватель;
Шепеленко А.А., аспирант*

В современных условиях деятельность нефтегазодобывающей отрасли характеризуется увеличением доли находящихся в разработке мало- и среднедебитных скважин с использованием систем поддержания пластового давления. При такой схеме добычи нефти особенно оправданным является применение высокопроизводительных установок электроприводных насосов. В частности, широкие перспективы открывает разработанная на кафедре ПГМ малогабаритная осевая ступень скважинного насоса с рабочим колесом шнекового типа. Указанная ступень имеет упрощенную форму лопастной системы (рабочее колесо – шнек постоянного шага, направляющий аппарат – набор прямых радиальных пластин), малые осевые габариты, обладает высокой технологичностью и проста в производстве. На ряду с этим она имеет недостаток – относительно малую напорность ступени.

Наиболее перспективным направлением повышения напорности ступени на данном этапе представляется использование рабочих колес с разрезными лопастями. В литературе так же можно встретить такие названия как тандемные или бипланные лопасти, что сути не меняет.

Необходимо отметить, что эта идея успешно реализуется в компрессоростроении и судостроении. Был проведен ряд экспериментов, результаты которых указывают на следующее: напор шнековой ступени с бипланным рабочим колесом по сравнению с базовой ступенью шнекового типа вырос на 40%, что, в свою очередь, сопровождается соответствующим ростом потребляемой мощности; при незначительном снижении (порядка 2%) к.п.д. Существенно расширилась по подаче зона оптимальной работы в сторону меньших подач. Негативной стороной является появление западающего участка напорной характеристики, причины которого пока не выявлены. Следует так же отметить, что осевая длина ступени по сравнению с базовым вариантом выросла незначительно (порядка 5 %).

На данный момент работа по дальнейшему совершенствованию ступени направлена на выявление и устранение причин появления западающего участка характеристики, а так же на определение влияния геометрических параметров решетки лопастей разрезного шнекового колеса на характеристику ступени. Использование в скважинных насосных агрегатах шнековых рабочих колес с разрезными лопастями является весьма перспективным направлением развития машин этого класса, поэтому проведение дальнейших исследований в данном направлении является целесообразным и оправданным.