

УДК 55.39.37

## АНАЛИЗ ПРОЦЕССА РАБОТЫ РОТОРНО-ВИХРЕВОГО НАСОСА

М.Н. Иванникова

Научный руководитель – ассистент М.С. Гаспаров  
Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва

В настоящее время в России около 30% нефти добывается фонтанирующим способом и штанговыми насосами, а остальные с помощью малодебитных скважин. Электроцентробежные насосы, используемые при добыче нефти, имеют большую длину и неприменимы в изогнутых скважинах. Роторно-вихревые насосы обладают принципиально новыми техническими, экономическими и эксплуатационными характеристиками, выделяющими их в ряду оборудования, используемого сегодня в нефтедобыче. По сравнению, например, с центробежными насосами роторно-вихревые насосы в 2-3 раза меньше по массе и габаритам. Эти насосы имеют более удобную для эксплуатации рабочую характеристику и потребляют значительно меньше энергии на единицу полезного эффекта. Применение роторно-вихревого насосного оборудования обеспечит существенное снижение производственных издержек во многих технологических процессах нефтедобычи и водообеспечения.

Принцип работы роторно-вихревого насоса: при вращении ротора рабочая среда под воздействием на нее разделителя, лопаток и торообразных участков поверхности статора и ротора приобретает вихреобразное движение. Такое движение рабочей среды препятствует ее свободному перетеканию по рабочей полости в направлении вращения ротора от канала всасывания к каналу нагнетания (см. рисунок). В результате вихреобразный поток рабочей среды под давлением направляется разделителем в канал нагнетания, а через канал всасывания в рабочую полость засасывается новое количество рабочей среды.

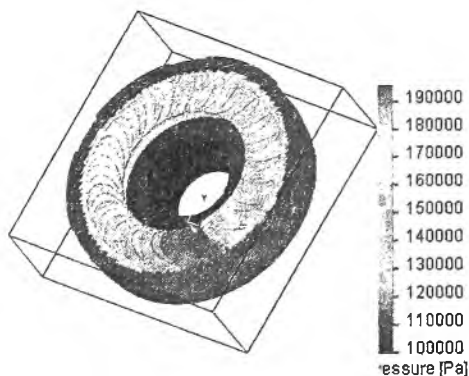


Рис. Распределение давления в рабочем колесе

Классических математических моделей процессов, происходящих при движении жидкости в ступени, не существует. При современном развитии информационных технологий целесообразно использовать специализированные программные комплексы для расчета течений жидкостей.

Была предложена методика гидравлического расчета ступени насоса.

Моделирование течения жидкости в ступени было проведено в приложении Solid Works FLOWWORKS.

В дальнейшем планируется выяснить характер взаимодействия ступеней друг с другом и усовершенствовать методику гидравлического расчета насоса, а также на основании расчетов и выявленных недостатков конструкции существующего насоса предложить работоспособную конструкцию насоса.