

УДК 621.64: 539.4

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОБКОВОГО ТЕЧЕНИЯ НА НДС ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ

С.В. Глушков

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.В. Скворцов  
Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва

При совместном транспорте нефти и газа наиболее широко распространено пробковое течение, состоящее из периодически чередующихся жидкой и газовой фаз. При этом в местах изменения конфигурации трубопровода (расширения, сужения, поворот потока, выходы в сепараторы) наблюдаются пульсации давления.

Расчет влияния динамических нагрузок, создаваемых пробковым течением на стенки трубопровода при его повороте на заданный угол  $\delta$ , осуществляется в два этапа.

На первом этапе исследуется турбулентное течение (число Рейнольдса  $Re > 1000$ ) жидкой фазы в отводе и находится распределение давления по сечению трубы. Для этого применяется модуль FLOTRAN.

На втором этапе с использованием комплекса ANSYS строится оболочечная модель трубопровода. Его нагружение осуществляется вычисленным на первом этапе давлением, которое пошагово прикладывается к конечным элементам отвода с учетом скорости движения и длины пробки. Затем выполняется динамический анализ данного переходного процесса.

В работе были рассмотрены два трубопровода 426x11 и 325x9, для которых заданы такие, характеристики жидкой фазы, как плотность, скорость и длина пробки. При этом угол поворота  $\delta$  принимается кратным  $30^\circ$  (30, 60 и 90). Результаты расчетов представлены в виде графиков зависимости максимальных эквивалентных напряжений по Мизесу от времени.