

Гидравлические расчеты при интегрированном проектировании

*Р.Н. Галимов, В.П. Шакишин
(ООО «СамараНИПИнефть»)*

Региональное интегрированное проектирование (РИП) предъявляет специфические требования к характеристикам алгоритмов для проведения расчетов, связанных с моделью пласта, моделью наземного обустройства, а также с моделью оценки экономической эффективности проекта. При проектировании наземного обустройства в рамках РИП одной из важнейших задач является автоматизированный расчет давления и температуры в скважинах и трубопроводных системах. С учетом указанных выше требований к алгоритмам данную задачу трудно решать с помощью готовых программных продуктов, таких как Pipesim и аналогичных ему. Это связано с существующими ограничениями по времени проведения расчетов при использовании программного интерфейса Pipesim, а также с трудоемкостью построения масштабных моделей для расчетов крупных регионов.

Цель работы – реализация алгоритма для гидравлических расчетов, позволяющего решить текущие актуальные задачи РИП, связанные с наземным обустройством. В работе рассмотрены реализованный алгоритм, а также его апробация на месторождениях Самарской области. Методика основана на корреляции Beggs and Brill для расчетов профиля давления в наклонных трубопроводах, а также на многочисленных корреляциях для PVT-свойств трехфазных флюидов. При этом возможен расчет как при изотермических, так и при неизотермических условиях с учетом закона сохранения энергии.

Проведено сравнение результатов расчетов по реализованной методике с аналогичными расчетами в программном комплексе PipeSim. Средняя невязка между выходными данными указанных расчетов составляет не более 1 %. На примере ряда месторождений Самарской области показано, что скорость расчетов по реализованной методике в 20 раз больше скорости аналогичных расчетов в программном комплексе PipeSim 2003. Реализованный алгоритм был встроен в программное обеспечение для интегрированного проектирования и позволил решить задачи автоматизированного построения оптимальных вариантов сетей в рамках решения задач оптимизации протяженностей трубопроводов, подбора необходимых диаметров труб, а также подключения новых участков сетей.