ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/477

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ РЕЖИМ «ГОРЯЧЕЙ» ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕСМЕСЕЙ

¹Махмотов Е.С., ¹Саяхов Б.К., ²Бекибаев Т.Т., ²Жапбасбаев У.К., ²Рамазанова Г.И.

¹АО «КазТрансОйл», Астана, Казахстан, Астана,

²Satbayev University, 050013, Алматы, Казахстан

azon17@mail.ru, uzak.zh@mail.ru

Задача оптимизации «горячей» перекачки нефти впервые исследована в [1], в которых критерий оптимальности сформулирован для фиксированного расхода нефти, и не выполняется при изменении объема перекачки и температуры на участке с несколькими насосными станциями и пунктами подогрева.

В данном докладе в отличие от других работ оптимизация «горячей» перекачки нефтесмесей исследуется путем определения энергосберегающих условий работы насосов и печи подогрева. Целевая функция оптимальности на участке нефтепровода с несколькими станциями определяется минимальным значением суммарной стоимости затрат потребляемой энергии насосов и печей подогрева в единицу времени [2].

Алгоритм решения задачи строится новым подходом метода динамического программирования. Задача поиска разбита на множество перекрывающихся подзадач с нахождением оптимальной подструктуры. Объектом каждой подзадачи является функция затрат насосов и печи подогрева на станциях участка нефтепровода. В поиске решения находится комбинация работающих насосов и печей подогрева, обеспечивающая минимальную сумму стоимости затрат потребляемой энергии.

Оптимизация режима «горячей» перекачки состоит в том, чтобы найти такие условия работы насосов и печей подогрева нефти, при которых суммарная стоимость затрат на энергию насосов и топливо печей в единицу времени была бы минимальной, и выполнялись условия безопасности перекачки. Целесообразность минимизации именно суммы стоимости затрат, а не суммы потребляемой энергии насосов и печей объясняется тем, что электроэнергия и тепловая энергия имеют совершенно разную стоимость. Поэтому корректно сравнивать лишь стоимости затрат, которые были потрачены на работу насосов и печей подогрева.

В докладе будут приведены:

1. Результаты расчетов «горячей» перекачки на участке «НПС им.Касымова – ГНПС Большой Чаган» магистрального нефтепровода «Узень-Атырау-Самара».

Алгоритм расчета реализован в программном обеспечении SmartTran для моделирования и оптимизации «горячей» перекачки. Исходные параметры расчетов загружаются с SCADA системы. Результаты расчетов программного обеспечения SmartTran (давление и температура нефти, мощность насосов, затраты на перекачку и подогрев и другие параметры) «горячей» перекачки находятся в согласии с опытными данными SCADA системы.

2. Оптимальные режимы «горячей» перекачки с удовлетворением критерия оптимизации и условий безопасности технологического режима транспорта нефти.

Энергосбережение работы насосов и печи подогрева найдено при условии, что температура нефти на участке «Касымова – Большой Чаган» не опускалось ниже 28⁰С. В результате показано, что удельные затраты на перекачку и подогрев снижаются от 20 до 30% в зависимости от технологических режимов эксплуатации и температуры грунта трассы.

Литература

1. Проектирование, эксплуатация и ремонт нефтепродуктопроводов / В. С. Яблонский [и др.]. М.: Недра, 1965. 410 с.
2. Цифровая технология для оптимизации трубопроводной транспортировки нефти / И.К. Бейсембетов [и др.] // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. -2017. - № 4. С. 96–101.