

УДК 620.179
ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
НЕФТЕПРОВОДОВ МЕТОДОМ ЭФФЕКТА БАРКГАУЗЕНА

* П. А. ПОДУГОЛЬНИКОВ, * А. Н. ПРУДНИКОВ, В. В. ВОРОБЬЕВ
Научный руководитель В. Л. ВЕНГРИНОВИЧ, д-р техн. наук, проф.
* Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ОАО «ГОМЕЛЬТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»
Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»
Могилев, Гомель, Минск, Беларусь

Одним из важнейших факторов, определяющих возможность применения тех или иных способов ремонта нефтепровода, является оценка напряженно-деформированного состояния (НДС).

Анализ НДС магистральных трубопроводов, базирующийся на методах сопротивления материалов и строительной механики, не позволяет произвести анализ прочности трубопроводов с требуемой точностью.

Получивший большое распространение метод конечных элементов, представленный универсальными программными продуктами «ANSYS», «LS-DYNA», «MSC/NASTRAN», «ABAQUS» и др., также не всегда позволяет получить адекватную модель механических напряжений в трубопроводе, так как, несмотря на внешнюю конструктивную простоту, магистральные трубопроводы имеют сложную схему действующих силовых факторов, и, следовательно, неопределенность уровня НДС.

Целесообразно использовать физические методы определения напряжений. На участке нефтепровода Унеча – Мозырь ОАО «Гомельтранс-нефть Дружба», на котором проводился капитальный ремонт, была поставлена серия экспериментов с целью измерения НДС трубопровода. Измерения НДС проводились методом эффекта Баркгаузена.

В программной среде ANSYS создана модель напряженно-деформированного состояния участка трубопровода с зафиксированными торцами на обоих концах и испытывающего нагрузки от внутреннего давления, веса самой трубы, веса перекачиваемого продукта и веса грунта, а также изгибающих моментов на торцах трубопровода, вследствие просадки грунта.

Соответствие результатов моделирования и измерений НДС свидетельствует об адекватности принятой модели и о возможности контроля напряженно-деформированного состояния нефтепроводов методом эффекта Баркгаузена.

