

АКТИВНОСТЬ ТЕКТОНИЧЕСКИХ СТРУКТУР БЕЛАРУСИ И АВАРИИ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

Г. А. Шароглазова, В. Н. Коровкин, В. К. Липский

*УО «Полоцкий государственный университет», г. Новополоцк,
Республика Беларусь*

В настоящей работе выполнен анализ 86 аварий на магистральных нефтепроводах Беларуси за период с 1964 по 2001 год в контексте сопоставления мест аварий с расположением тектонических структур и тектонических разломов на территории страны. Установлено, что распределение отказов по длине трубопроводов неравномерно: имеются участки практически без зафиксированных аварий (Унеча – Полоцк), а есть участки с большой плотностью аварий (Полоцк – Браслав, район Припятского прогиба). При этом 66 аварий из 86, т.е. 77 %, наблюдается на юге страны, к западу и северо-востоку от города Мозырь, где трубопровод неоднократно пересекает различные тектонические структуры Припятского прогиба или идет параллельно этим структурам в непосредственной близости от них. Причем 42 аварии из зафиксированных 66 на юге страны приурочены к тектоническим разломам и границам тектонических блоков.

Припятский прогиб по результатам проведенных гравиметрических и геодезических исследований [1] является тектонически-активной геологической структурой на современном этапе.

Установлена корреляция между числом аварий и количественными характеристиками скоростей СВДЗК [2], так как концентрация аварий приходится на участки с контрастными скоростями СВДЗК (Полоцк – Браслав) либо с большими величинами скоростей (Припятский прогиб).

Таким образом, выполненный анализ убедительно свидетельствует о наличии фактора геолого-тектонической обусловленности аварий на магистральных трубопроводах Беларуси. Можно констатировать, что действует скрытый механизм влияния геологической ситуации на надежность работы трубопроводного транспорта. Конечно, факт приуроченности аварий на магистральных трубопроводах к тектоническим разломам объясняется не только действием современных движений земной коры (СДЗК). Дело в том, что тектонические разломы представляют собой ослабленные, раздробленные участки земной коры, имеющие глубину и ширину. На этих участках следует, очевидно, ожидать и максимальных деформаций грунта, являющихся следствием влияния СДЗК, а также климатических (протаива-

ние, промерзание, переувлажнение) и технологических (оттаивание мерзлого грунта вокруг нагретой трубы) факторов. Кроме того, на тектонических разломах через трещины и поры может происходить проникновение воды в глубь пород, увеличивая взаимную подвижность тектонических блоков, что не может не отразиться на состоянии пересекающих их магистральных трубопроводов. При этом в опасных сечениях трубопровода возникают дополнительные напряжения, которые могут исчерпать запас прочности трубопровода и вызвать его разрушение.

Такая взаимообусловленность геолого-тектонических процессов, сочетающихся с техногенными воздействиями, способна привести к многократному усилению вредных воздействий, достигающих из-за взаимного влияния уровня катастрофы. Данный аспект оценки геологической опасности в настоящее время начинает приобретать все большее значение в связи с возрастающим вниманием во всем мире к проблемам экологии, неблагоприятное состояние которой вызвано, в первую очередь, грубым и безграмотным вмешательством человека в окружающую среду. Понятно, что рассчитать совокупное влияние тектонических, геологических, грунтовых, климатических и техногенных факторов на устойчивость трубопровода и его напряженно-деформированное состояние очень сложно, так как трудно определить и отделить каждое отдельное влияние, а затем вывести из совокупности всех влияний некоторый результирующий вектор. Поэтому в инженерных расчетах магистральных трубопроводов обычно оценивают отдельно влияние грунтовых или технологических факторов и никогда не рассчитывают их взаимообусловленное влияние, не говоря уже о действии тектонических причин.

Повторные геодезические измерения позволяют определить совокупные влияния всех перечисленных факторов на устойчивость трубопровода и дать количественные характеристики изменения его положения от проектного. По всей видимости, для этого требуются и новые вычислительные методы оценки изменения напряженно-деформированного состояния магистрального трубопровода в зависимости от изменения его положения, вызванного влиянием совокупных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарецкий, Р. Г. Глубинное строение и динамика земных недр территории Белоруссии / Р. Г. Гарецкий, Г. Е. Айзберг, А. М. Синичко. – Минск, 1991. – С. 228 – 257.
2. Карта современных вертикальных движений земной коры СССР. – М. : ГУГК СССР, 1988.
3. Нацыянальны атлас Беларусі / Камітэт па зямельных рэсурсах, геадэзіі і картаграфіі пры Савеце Міністраў Рэспублікі Беларусь. – Мінск, 2002, – С. 30 – 60.