

**ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА ВНУТРЕННЕЙ КОРРОЗИИ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ  
ПРИ НИЗКОЙ ЗАГРУЗКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УЧАСТКОВ**

**канд. техн. наук, доц. А. Г. КУЛЬБЕЙ, А. Н. ЯНУШОНOK,  
А. Н. ВОРОНИН, В. В. БЕРДАШКЕВИЧ**

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,  
Новополоцк, Беларусь*

Эксплуатация магистральных нефтепроводов в условиях низкой производительности сопровождается повышением вероятности выпадения водных скоплений в пониженных участках профиля трассы [1]. Накопление воды в нижней части труб приводит к локальной коррозии, изменению качества перекачиваемой нефти и росту эксплуатационных затрат.

Цель исследования заключалась в разработке практических рекомендаций по организации транспортировки нефти при низкой загрузке технологических участков, направленных на снижение риска возникновения внутренней коррозии и сохранение качественных характеристик транспортируемой нефти [2].

В работе рассмотрены технологические, физико-химические и организационные факторы, влияющие на образование водных отложений. Показано, что при снижении расхода нефти ниже минимально-выносной скорости происходит разрушение водонефтяной эмульсии, разделение фаз и осаждение воды на нижней образующей трубопровода [3]. На основании анализа диагностических данных за длительный период установлено, что наиболее интенсивная коррозия наблюдается именно в зонах локальных понижений, где формируются устойчивые водные скопления.

Исследование включало расчёт минимально-выносной скорости перекачки для ряда действующих магистральных нефтепроводов. Определено, что при скорости потока нефти ниже 0,9–1,1 м/с начинается процесс накопления водных отложений, создающий условия для коррозии. Результаты расчётов подтверждены сопоставлением с данными внутритрубной диагностики [4].

Для предотвращения накопления водной фазы предложен комплекс технологических мероприятий, включающий:

- поддержание режима перекачки выше минимально-выносной скорости;
- периодический пропуск внутритрубных очистных устройств (в том числе гелевых);
- организацию отстоя и удаления воды на участках трассы с отрицательными уклонами;
- использование ингибиторов коррозии и эмульгаторов, стабилизирующих водонефтяную смесь;
- временную консервацию слабо загруженных ниток с последующим опорожнением [5].

Комплексная оценка показала, что применение комбинированных технологических и организационных решений позволяет снизить интенсивность внутренней коррозии трубопроводов до 3–5 раз. При этом сохраняются качественные характеристики транспортируемой нефти, уменьшается риск гидроэрозионных повреждений и увеличивается междиагностический период эксплуатации.

Предложенные рекомендации могут быть использованы при разработке планов технического обслуживания и повышении надёжности действующих магистральных нефтепроводов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 51858-2020. Нефть. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2020. – 21 с.
2. Чарный И. А. Гидравлика. – М.: Недра, 1988. – 432 с.
3. Лурье М. В. Гидравлика трубопроводного транспорта. – Л.: Недра, 1989. – 368 с.
4. Пономарёв В. А., Глушченко В. П. Предупреждение коррозии нефтепроводов. – М.: Химия, 2004. – 216 с.
5. СН 1.02.09-2019. Инженерные изыскания для строительства. – Минск: Минстройархитектуры, 2020. – 58 с.