

**СЕКЦИЯ 8. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ. ВЛИЯНИЕ
ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ АРКТИКИ.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ. ОХРАНА И ЗАЩИТА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

ресурс] –режимдоступа <http://www.oilcapital.ru/upstream/253317.html> (дата обращения: 16.10.2014).

**МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ТЕРРИТОРИЙ
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ В МЕСТАХ ПРОКЛАДКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ**

И.Р. Айсматуллин, В.Н. Слепнёв, Р.Ю. Шестаков

Научный руководитель начальник управления промышленной безопасности, охраны труда и экологии С.А. Половков
ООО «НИИ Транснефть», г. Москва, Россия

Нефтепровод Заполярье - Пурпе, обеспечивающий приём в систему трубопроводного транспорта нефти из новых месторождений севера Красноярского края и Ямало-Ненецкого автономного округа, был запущен в эксплуатацию в январе 2017 года. Это самый северный магистральный нефтепровод в Российской Федерации.

Данная статья посвящена описанию методики разработки защитных мероприятий для территорий Арктической зоны РФ в местах прокладки магистральных трубопроводов.

Магистральный нефтепровод Заполярье - Пурпе (далее – МН) проложен в условиях арктического климата, который характеризуется продолжительной суровой зимой и относительно коротким тёплым летом. Способ прокладки – надземный с участками подземной прокладки. Перекачиваемая смесь нефтей характеризуется высокой вязкостью и температурой застывания до +17 °С. Для поддержания текучести предусмотрен подогрев нефти до 60 °С на специально оборудованных пунктах подогрева, расположенных по трассе.[1].

Существует опасность деформации многолетнемёрзлых грунтов под действием разлива «горячей нефти» и последующих работ по его локализации и ликвидации. Подобные процессы могут нанести серьёзный ущерб природе Арктики и стать причиной новых аварий на МН. В целях уменьшения ущерба от нефтяного разлива и повышения безопасности трубопровода необходима разработка защитных мероприятий по защите территорий.

Для начала определяются наиболее опасные участки трубопровода, объём нефти, попадающий в окружающую среду при аварии на них, прогнозируются пути распространения разлива.

Наиболее опасные участки МН определены по результатам оценки риска. Объём разлива рассчитывался с учётом профиля рельефа, времени закрытия задвижек и расстояния между ними в соответствии с «Методическим руководством по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах» (РД-13.020.00-КТН-148-11). Ущерб был оценен по «Методическим рекомендациям по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах» (РД 03-496-02). Расчёт вероятности и определение рисков производились с помощью программного пакета «Toxi+Risc» версии 4.4.1. В итоге получилось разделить все участки МН на две группы: участки «средней» и «малой» сравнительной степени опасности. Это вполне закономерно, поскольку при строительстве трубопровода Заполярье - Пурпе применялись технологии и конструкции нового поколения. Повышение степени опасности с «малой» до «средней» определено попаданием разлива нефти в водный объект и соответственно увеличением величины ущерба. Для дальнейшего анализа был выбран участок трубопровода с большим количеством водных объектов.

Прогнозирование распространения разлива производилось путём компьютерного моделирования. Для этого использовался модуль «Разлив нефтепродуктов (суша)», разработанный российской компанией ООО «ИНТРО-ГИС» (г. Уфа) для программного пакета ArcGIS Desktop (далее - модуль) [2]. В статье представлен наиболее опасный сценарий распространения нефтяного разлива, при котором на траекторию нефти основное влияние будет оказывать рельеф местности прокладки трубопровода. Событием, которое инициирует разлив, принят гильотинный разрыв трубопровода, который характеризуется максимальным объёмом выхода нефти в окружающую среду. Вышеперечисленные условия позволяют спрогнозировать наиболее удалённые места скоплений и стоков. Результат моделирования представлен на рисунке 1.

Разработка защитных мероприятий рекомендуется для мест приоритетной защиты – точек попадания нефти в водные объекты.

В качестве защитных сооружений для предотвращения загрязнения

водных объектов может применяться защитное обвалование или георешётка с включением в конструкцию одного или нескольких отрезков трубопровода с запорно-регулирующей арматурой для отвода накапливающихся талых или дождевых вод. Также предлагается создание опорных пунктов в непосредственной близости к наиболее уязвимым участкам МН, на которых будет располагаться запас средств локализации и ликвидации нефтяного разлива, что позволит экономить время на их доставке к месту чрезвычайной ситуации. [3]

Описанная методика даёт возможность наиболее полно и близко к реальности оценить картину событий при возникновении нефтяного разлива на магистральном трубопроводе. Она может быть применена для разработки и предложения защитных сооружений и мероприятий по уменьшению ущерба и максимальное сокращение воздействия потенциального разлива на хрупкое природное равновесие Арктики.



Рис. 1 Результаты моделирования разлива

Литература

1. Лисин Ю.В., Сощенко А.Е., Суриков В.И., Павлов В.В., Зотов М.Ю. Технические решения по способам прокладки нефтепровода Заполярье – НПС «Пурпе»//Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2014. №1(13). С. 24-28.
2. Половков С.А., Гончар А.Э., Максименко А.Ф., Слепнёв В.Н. Оценка риска возникновения повреждений трубопроводов, расположенных в Арктической зоне Российской Федерации. Моделирование разлива и определение возможного объёма нефти с учётом рельефа местности// Территория Нефтегаз. – 2016. - №12. – С. 88-93.
3. Половков С.А., Шестаков Р.Ю., Айсматуллин И.Р., Слепнёв В.Н. Системный подход при разработке мероприятий по предупреждению и локализации последствий аварий на нефтепроводах в Арктической зоне РФ// Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2017. - №1(28) – С. 20-28.