

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ  
АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА****И.В. Иванов, В.А. Смирнов**

Научный руководитель ассистент Е.Н. Осипова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Россия находится на лидирующих позициях по добыче нефти и газа, которая, в связи с истощением легко извлекаемых углеводородов (УВ) на суше, может упасть. Чтобы удержать лидерство, необходимо открывать и разрабатывать новые месторождения. По мере освобождения ото льдов и развития северного морского пути, весьма перспективной областью для добычи УВ становится Арктика.

Работа нефтедобывающих компаний в Арктике может нанести колоссальный вред хрупкой экосистеме, а впоследствии отразиться и на здоровье человека.

Арктические климатические условия, такие как экстремально низкие температуры, ограниченная видимость или плохая освещённость, движущиеся льды чрезвычайно сильные ветра и шторма повышают вероятность аварийных ситуаций или ошибок, которые могут привести к разливу нефти. Разливы нефти в море могут произойти на любом из этапов хранения, транспортировки или добычи нефти. Конкретный пример неудачного устранения нефтяного пятна: авария танкера компании Еххон «Еххон Вальдес».

Инцидент произошёл 24 марта 1989 г. вблизи Аляски, танкер Еххон налетел на Блайт-риф. В результате аварии более 250 тыс. баррелей нефти вылилось в море, образовав огромное нефтяное пятно протяжённостью 28 тыс. км<sup>2</sup> [1]. Быстрая реакция спасательных служб оказалась невозможна из-за труднодоступности района аварии. В связи со спокойствием поверхности моря и отсутствием больших волн не наблюдалось перемешивание диспергента с нефтью, поэтому его использование было прекращено [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Первая попытка сжечь нефть увенчалась успехом, но сгорела только часть нефти. Дальнейшие попытки были прекращены из-за низких температур и сильного ветра. Механическая очистка тоже оказалась менее эффективной, чем рассчитывалось: толстый слой нефти, перемешанный с бурыми водорослями, засорял оборудование. Нефть стекала в береговые пещеры. Принятое решение удалить её горячей водой под высоким давлением уничтожило бактериальную популяцию береговой линии, некоторые из этих организмов были основой пищевых цепочек береговой морской фауны, а такие бактерии, как *Desulfobacter*, *Desulfobulbus*, *Pseudomonas methanica* var. *Scissa* и др., могли разлагать нефть [2]. Несмотря на все усилия по очистке, более 98 тысяч литров нефти впиталось в прибрежные песчаные почвы [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Освоение месторождений нефти и газа в Арктике технически более сложная задача, чем для какого-либо другого региона. Многие арктические условия существенно усиливают негативные последствия разливов нефти в водах. В условиях арктического климата нефть существует более длительное время, так как замедлен процесс её испарения и разложения. Восстановление флоры и фауны после разлива нефти происходит значительно медленнее, чем в других климатических зонах, в связи с тем, что многие виды животных имеют относительно большую продолжительность жизни и весьма медленный цикл смены поколений [3].

Арктические условия заметно снижают эффективность многих методов локализации и ликвидации нефтяного пятна и работы соответствующего оборудования.

*Сильные ветра* смещают или срывают боновое ограждение. Сжигание разлитой нефти на месте при высокой скорости ветра – сложная и опасная задача. В условиях ветра значительно снижается эффективность точечного распыления диспергентов.

*Лед* препятствует доступу к зоне разлива, затрудняя мониторинг и обнаружение разлива нефти. Нефть, находящаяся подо льдом, недостижима для применения диспергирующих веществ. Лед понижает энергию смешения. При низкой солености воды диспергаторы менее эффективны. С учетом этих факторов в арктическом регионе использование диспергентов не эффективно. Лед ограничивает действие судов и является препятствием для применения бонового ограждения, снижая скорость его установки. Суда-нефтеборщики работают менее эффективно из-за наличия ледовой крошки, которая забивает устройства сбора нефти. Затрачивается время на отделение льда от нефти. Требуются суда с усиленным корпусом. Подвижки льда непредсказуемы и невидимы. Определенные ледовые условия (ледовое сало) снижают эффективность сжигания нефти или затрудняют ее воспламенение. Развертывание огневого ограждения затруднено или невозможно.

*Низкие температуры* в условиях морского тумана приводят к обледенению боновых ограждений, что может привести к разрыву последних. Обледенение судов приводит к их неустойчивости. Повышенная вязкость нефти, связанная с низкими температурами, затрудняет ее извлечение и перекачку, а также снижает эффективность диспергирующих веществ. Экстремально низкие температуры могут значительно затруднить воспламенение или сделать его неэффективным.

Так как в Арктике выше вероятность возникновения аварийной ситуации и пагубнее её последствия, то к добыче углеводородов на крайнем севере надо относиться с наибольшей осторожностью. Сложности работы в арктической местности требуют учитывать все факторы, которые могут повлиять на устранение аварий для определенного месторождения, но прежде всего, следует не допускать аварийных ситуаций. Для этого следует проводить проверку оборудования на износ; проверку на готовность обслуживающего персонала к экстренным случаям и регулярные учения по устранению аварийных ситуаций.

#### Литература

1. Выброс нефти из танкера Эксон Вальдез. Википедия. [Электронный ресурс]. URL: <http://works.doklad.ru/view/S9vyKcajRnE.html>
2. Разложение нефти. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.activestudy.info/razlozhenie-nefti/>
3. Проблемы, связанные с ликвидацией последствий разливов нефти в арктических морях. [Электронный ресурс]. URL: <http://netess.ru/3knigi/1226083-1-razlivi-nefti-problemi-svyazannie-likvidaciey-posledstviy-razlivov-nefti-arkticheskikh-moryah-nastoyaschiy-otchet-vipuskaemiy.php#2>
4. Маричев А.В. Влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на проведение операций по ликвидации разливов нефти в замерзающих морях // Вести газовой науки: Современные подходы и перспективные технологии в проектах освоения нефтегазовых месторождений российского шельфа. – М.: Газпром, ВНИИГАЗ, 2015. – № 2 (22) – С. 142 — 144.