

УДК 504.3.054

**М.А. Пашкевич, И.М. Гембицая, М.В. Кожевникова**

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ МИГРАЦИИ  
НЕФТЕПРОДУКТОВ В БОЛОТНЫХ ЛАНДШАФТАХ  
НА ЛИЦЕНЗИОННЫХ УЧАСТКАХ  
ООО «РН-ЮГАНСКНЕФТЕГАЗ»**

*Проведены исследования по разработке средозащитных мероприятий для снижения техногенной нагрузки на компоненты природной среды при транспортировке нефти и нефтепродуктов*

*Ключевые слова: нефть, химическое загрязнение почвы, трубопровод, микроландшафт, торфяная залежь.*

---

**В** настоящее время потери нефти и нефтепродуктов в Российской Федерации при добыче, транспортировке, хранении и переработке нефти составляют 5 млн т в год. В этой связи загрязнение компонентов природной среды нефтью и нефтепродуктами (НП) стало одной из важнейших экологических проблем России. Только на территории лицензионных участков ООО «РН-Юганскнефтегаз» по официальным данным ежедневно происходит около 30 аварийных разливов нефти. Таким образом, вопросы защиты и своевременного мониторинга окружающей среды в зоне влияния нефтепромыслов становятся крайне актуальными.

Целью проводимых экологических исследований является оценка техногенных изменений природной среды в районах воздействия нефтепромыслов для обоснования и разработки дополнительных мер по снижению воздействия на ландшафтное окружение кустовых площадок, установок сбора и транспортировки нефти.

Экологическая оценка техногенного воздействия на почвы и грунтовые

воды производилась на одной из кустовых площадок Приобского месторождения нефти и газа ООО «РН-Юганскнефтегаз».

В ходе экспедиции, летом 2006 года на территориях, подверженных непосредственному техногенному воздействию нефтепромыслов на пробных площадях были отобраны пробы верхних почвенных горизонтов, а также проводилось моделирование аварийного разлива нефти. Проводимые исследования позволили произвести комплексную оценку негативного воздействия нефтепромыслов на компоненты природной среды.

Полевые наблюдения включали: описание природных территориальных комплексов, описание объектов и съемку ситуации в границах кустовых оснований и других техногенных объектов, отбор проб грунта, воды, для различных видов лабораторных анализов, замер физических и химических параметров природной среды в зоне НТВ и на фоновых участках.

Химическое загрязнение почвы негативно влияет на ее физические, химические, ионообменные свойства и биологическую активность. Поэтому

прогноз возможного распространения загрязнения нефтью или нефтепродуктами и влияние загрязнителей на природную среду приобретает большое значение.

Кроме выявления загрязнителей и их общего содержания необходимо точное определение природных объектов, подверженных непосредственному техногенному воздействию.

Одной из основных причин загрязнения компонентов природной среды нефтью и нефтепродуктами являются некатегорийные отказы трубопроводов, которые влекут за собой аварийное растекание нефти.

Характер аварийного растекания нефти на поверхности почвы зависит от многих факторов, определяющих морфологическое строение и гидрологический режим микроландшафта. Зависимости растекания нефти от таких параметров, как вязкость нефти, сорбционная способность почвогрунтов, тип микроландшафта и др., уже были исследованы раньше. Тем не менее, до настоящего времени малоизученным остается один из определяющих факторов миграции нефтезагрязнений — уровень зеркала грунтовых вод. Особенно сильно влияние этого фактора проявляется на территориях болотных микроландшафтов и в поймах рек, где грунтовые воды залегают близко к поверхности.

Проведенные полевые обследования разливов нефти показали, что проникновение ее в торфяную залежь болот обусловлено глубиной залегания болотных вод, так как нефть, проникая в торфяную залежь, опускается до их уровня. При этом все поровое пространство выше уровня болотных вод загрязняется нефтью.

Для оценки влияния расположения грунтовых вод от поверхности на площадь пятна загрязнения было про-

ведено моделирование процесса растекания 500 м<sup>3</sup> нефти, вылитой за 24 ч на болотный микроландшафт (что является результатом среднестатистической аварийной ситуации).

Анализ результатов показывает, что при уровне болотных вод, совпадающим с расчетной поверхностью микроландшафта (0 см), площадь пятна загрязнения равна 0,63 га.

При понижении уровня грунтовых вод площадь пятна загрязнения уменьшается, при достижении уровня, равного (-30 см) и более глубоком, площадь разлива нефти по поверхности микроландшафта становится постоянной (0,25 га). Это объясняется тем, что с понижением уровня грунтовых вод возрастает зона аккумуляции нефти ниже дневной поверхности микроландшафта. Так как физические характеристики болотных микроландшафтов различны, то величина уровня, при которой наступает стабилизация площади разлива, также будет различной.

Также была исследована динамика основных показателей аварийного разлива нефти при двух значениях уровня залегания грунтовых вод. Как видно, с понижением уровня грунтовых вод стабилизация площади пятна загрязнения наступает раньше. При этом поверхностная составляющая разлива значительно уменьшается, и более большое количество нефти поглощается торфяной залежью.

Проведенные исследования обуславливают необходимость дифференцированного подхода к выявлению причин некатегорийных отказов нефтепроводов и рекультивации разливов нефти в зависимости от расположения уровня грунтовых вод.

Для выявления причины некатегорийных отказов трубопроводов на территории лицензионных участков

**Изменение площади пятна загрязнения нефтью в зависимости от положения уровня грунтовых вод**

Уровень болотных вод, см	0	-5	-10	-20	-30	-50
Площадь пятна, га	0,63	0,49	0,4	0,32	0,25	0,25

**Динамика основных показателей аварийного разлива нефти при уровне грунтовых вод равном -20см**

Время, час	20	40	60	80	100
Площадь пятна загрязнения, га	0,346	0,475	0,475	0,475	0,475
Объем нефти на поверхности болота, м <sup>3</sup>	325	71	1	0	0
Объем нефти, поглощенной торфяной залежью, м <sup>3</sup>	175	429	499	500	500

**Динамика основных показателей аварийного разлива нефти при уровне грунтовых вод равном -10 см**

Время, час	20	40	60	80	100
Площадь пятна загрязнения, га	0,346	0,475	0,504	0,504	0,504
Объем нефти на поверхности болота, м <sup>3</sup>	337	190	167	167	167
Объем нефти, поглощенной торфяной залежью, м <sup>3</sup>	163	310	333	333	333

ООО «РН-Юганскнефтегаз» летом 2007 года были отобраны образцы отрезков нефтепроводов с внутренней и внешней коррозией.

Образцы прошли пробоподготовку для проведения исследований на растровом электронном микроскопе «JSM-6460LV» фирмы «Jeol», Япония. Целью исследований является выявление наличия примесей, содержащихся в нефти и влияющих на коррозию металла трубопроводов.

В настоящее время проводятся исследования на растровом электронном микроскопе, которые позволят выявить причину внутренней и внешней коррозии нефтепроводов на территории нефтепромыслов ООО «РН-Юганскнефтегаз». Результаты исследований лягут в основу дальнейших работ по разработке средозащитных мероприятий для снижения техногенной нагрузки на компоненты природной среды при транспортировке нефти и нефтепродуктов. **ГИАБ**

**КОРОТКО ОБ АВТОРАХ**

*Пашкевич М.А.* — доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Геоэкологии»;  
*Гембицкая И.М.* — кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник УНП «Анализа вещественного состава»;  
*Кожевникова М.В.* — младший научный сотрудник УНП «Анализа вещественного состава»;  
 Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет),  
 e-mail:marblsya@bk.ru.

