

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗАГРЯЗНЁННЫХ
НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

Д. С. Белозерова

Научные руководители, доцент О. В. Пожарницкая, В. В. Коновалов
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Вот уже на протяжении нескольких десятилетий увеличивается вред, наносимый окружающей среде разливами нефти и нефтепродуктов. При этом наибольший ущерб наносится водным ресурсам.

Как показывает практика разливы и утечки нефти и нефтепродуктов при их добыче, переработке и транспортировке очень часто становятся неизбежными. Большая опасность возникает при авариях на нефтепроводах. Очень сложно предусмотреть все меры по защите окружающей среды предприятиями.

Попадая в почву и грунты, нефть вызывает негативные и сложные процессы, вследствие которых очистка загрязненных земельных участков, а также водных объектов является достаточно сложной проблемой. Проблема разливов нефти и нефтепродуктов на сегодняшний день является актуальной как для внутренних водных ресурсов России, так и для мира в целом.

Не менее актуальной задачей является также очистка природных ресурсов с последующей, регенерацией отходов и возвратом ценных составляющих в производство. При этом необходимо подбирать наиболее оптимальные методы ликвидации загрязнений нефтепродуктами.

Комплекс совместных, долгосрочных исследований проблемы ликвидации разливов нефти, объединяет различные сектора экономики и фокусирует внимание на поведение нефти, технологии реагирования для различных ситуаций.

Лабораторные эксперименты, полевые исследования и практический опыт сформировали знания о свойствах нефти и методах ликвидации разливов нефти.

Большая часть исследований проведена для умеренных регионов и есть не многочисленные исследования для арктических ситуаций, сопряженных с более низкими температурными условиями, с наличием морского льда.

По данным Департамента управления минеральными ресурсами США, в 2001-2010 гг. на морских платформах было зафиксировано 858 разномасштабных пожаров и взрывов (в среднем одно происшествие каждые четыре дня). Объемы нефти, транспортируемой морским путем, превышают 1,5 млрд. тонн в год – около 40% мировой добычи, что существенно превышает объем добываемой нефти на акваториях, который в последние годы изменяется в диапазоне 30-34%. При этом статистические исследования показали, что объемы аварийных разливов нефти, при ее транспортировке в 23-26 раз выше, чем при морской добыче [1].

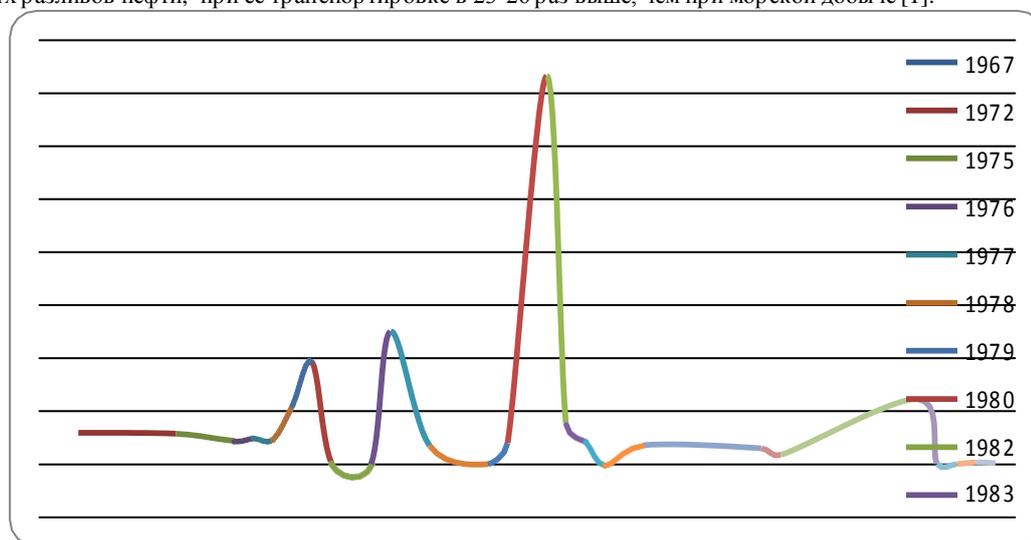


Рисунок 1. Количество разлитой нефти по данным о крупнейших разливах нефти

Данные на рисунке 1 отражают динамику разлитой нефти, по информации о крупнейших разливах, без учета случаев мелких разливов.

Статистический анализ данных по разливам нефти в морских акваториях, позволяет сделать вывод, о том, что доля крупных разливов нефти (более 700 тыс. тонн) невысока, и она на протяжении исследуемого периода снижается. Большая часть разливов нефти произошла до 2000 годов: 1970 годы – 245 случаев (54%), 1980 годы – 94 случая (21%), 1990 годы – 77 случаев (17%), 2000 годы – 35 случаев (8%) [2].

В таблице 1 представлена информация о крупнейших разливах нефти по материалам The International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF), доработанная авторами.

Таблица 1

Крупнейшие разливы нефти в мире

Название корабля/платформы	Год	Место нахождения	Ответственная сторона	Объем разливов нефти, тонн	Общий ущерб от катастрофы
Разлив нефти во время первой войны в Персидском заливе	1991	Персидский залив	Ирак	1 091 405	\$540 млн. долл.
Мексиканская разведочная буровая платформа «Ixtoc I»	1980	Мексиканский залив, в 100 км от Сьюдад-дель-Кармен	Государственная топливная компания Мексики — PEMEX	467 000	\$42 млн. долл.
Atlantic Empress	1979	Тобаго, Вест-Индия	South Gulf Shipping Co. Ltd. Греция	287 000	н/д
Сброс нефти в реку Колва. Нефтепровод Харьяга –Усинкс	1994	Республика Коми	ОА «Коминетфть» Россия	264 000	н/д
АВТ Summer	1991	700 морских миль от Анголы	Либерия	260 000	н/д
Месторождение Macondo. Нефтяная платформа Deep water Horizon британской компании BP	2010	Мексиканский залив	Корпорация BP, Великобритания	245 566	Свыше \$40 млрд.
Castillo de Bellver	1983	Салдана Бей, Южная Африка	Empresa Nacional Элькано Де Ла Марина Mercante Мадрид	252 000	н/д
Платформа Nowruz	1983	Персидский залив	Иран	250 000	н/д
Amoco Cadiz	1978	Бретань, Франция	Корпорация Amoco	223 000	\$85,2 млн. долл.
Odyssey	1988	700 морских миль от Новой Шотландии, Канада	Polembros Shipping Ltd. Великобритания	132 000	н/д
Torrey Canyon	1967	Силли, Великобритания	Barracuda Tanker Corporation, British Petroleum Великобритания	119 000	н/д
Sea Star	1972	Оманский залив	Южная Корея	115 000	н/д
MT Haven	1991	Генуя, Италия	Кипр	114 000	н/д
Irenes Serenade	1980	Наварин Бэй, Греция	Греция	100 000	н/д
Urquiola	1976	Ла-Корунья, Испания	Бильбао, Испания	100 000	н/д
Hawaiian Patriot	1977	300 морских миль от Гонолула	Либерия	95 000	н/д
Independenta	1979	Босфор, Турция	Румыния	95 000	н/д
Jakob Maersk	1975	Порту, Португалия	Дания	88 000	н/д
MV Braer	1993	Шетландские острова, Великобритания	Braer Corporation, Canadian Ultramar Ltd	85 000	н/д
Khark 5	1989	120 морских миль от Марокко	Иран	80 000	н/д
Sea Empress	1996	Милфорд – Хейвен, Великобритания	Oriental Ocean Shipping, Испания	72 000	н/д
Katina P	1992	Мапуту, Мозамбик	Мальта	72 000	н/д
Nova	1985	Остров Харк, Иран	Иран	70 000	н/д

Prestige (Престиж - танкер для перевозки сырой нефти). Багамские острова. Организация Mare Shipping Inc. с 1989	2002	У берегов Испании	Mare Shipping Inc. с 1989 (Либерия)	60 000	€4 млрд. евро
Exxon Valdez	1982	Принц Уильям, Аляска, США	Корпорация Exxon	37 000	\$ 3,5 млрд. долл.
Tasman Spirit	2003	У берегов Карачи, Пакистан	Испания	35 000	н/д

Как видно, из выше представленных данных, за последнее 50 лет произошло колоссальное количество катастроф, связанных с разливом нефти в морских акваториях, нанесен большой ущерб морской экосистеме.

Так, в частности результате разлива нефти танкером Exxon Valdez в 1989 году в проливе Принца Уильяма, пострадали чрезвычайно чувствительные экосистемы побережья Аляски. Связано это в первую очередь с тем, что побережье Аляски это холодные воды, и организмы, которые расщепляют нефть, не выживают в такой среде.

Теплые воды служат хорошей средой обитания для бактерий, в результате чего часть нефти поглощается окружающей средой, но этот факт не снимает ответственность со сторон причастных, к нанесению ущерба.

По разным источникам в Мировой океан ежегодно попадает от 5 до 100 млн. тонн в год нефти, при этом аварийные разливы составляют всего 12-15 % от всех поступающих в океан углеводородов.

В целом источники поступления нефтяных углеводородов в Мировой океан представлены в таблице 2 [3].

Таблица 2

Источники поступления нефтяных углеводородов в Мировой океан

Источник	млн. тонн в год
Морская транспортировка (кроме аварийных разливов)	1,83
Аварийные разливы	0,3
Речной сток, включая сточные воды городов	1,9
Сточные воды прибрежной зоны	0,8
Атмосферные выпадения	0,6
Естественные нефтяные скважины	0,6
Добыча нефти в море	0,08
Всего:	6,11

Что касается России, то транспортировка нефти и нефтепродуктов морским путем осуществляется главным образом на экспорт. Основными путями поступления нефти и нефтепродуктов в водную среду при их транспортировке водным транспортом является:

- сбросы в водную среду промывочных, балластных и льяльных вод с судов;
- сбросы в портах;
- катастрофы судов.

В качестве примера разлива нефти российскими танкерами, можно привести танкер «Находка», который в 1997 году шел на Камчатку, и потерпел крушение, в результате чего было загрязнено 200 километров побережья. В Керченском проливе в 2007 года в результате шторма потерпел катастрофу российский танкер «Волгонефть-139, в море вылилось свыше 1,2 тыс. тонн мазута [4].

По данным «Гринпис России» - Россию можно отнести к мировым лидерам по количеству порывов трубопроводов (протяженность нефтепровода 400 тыс. км.). В России, в результате порывов трубопроводов, ежегодно в окружающую среду попадают, по меньшей мере, 5 млн. тонн нефти и нефтепродуктов. Это в семь разливов нефти в Мексиканском заливе в 2010 году [5].

Разливы нефти неизбежно приводят к многочисленным экологическим и экономическим последствиям, связанным с восстановлением биологического баланса водных ресурсов.

Для успешного управления этими проблемами очень важно предотвращать разливы нефти, используя современное оборудование, технологии, использовать лучшие мировые практики реагирования в сложившихся, непредвидимых обстоятельствах, в т.ч. при пожарах [11].

Литература

1. Богоявленский В.И. Чрезвычайные ситуации при освоении ресурсов нефти и газа в Арктике и Мировом океане // Арктика: экология и экономика. – Москва, 2014. – No 4 (16). – С. 48
2. Oil Tanker Spill Statistics / The international tanker ownerspollution federation limited. – London, United Kingdom: IOPF, 2015. – С. 4.
3. Владимиров В.А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия / Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования №1. – Москва: ЦСИ ГЗ МЧС России, 2014. – 217с.
4. Высший арбитраж принял дело о пересмотре решения о взыскании 507 млн руб. за разлив нефти в Керченском проливе // <http://portnews.ru/news/156514/> (Санкт-Петербург: Порт Ньюс). –2013.

5. В России катастрофы маслгабов Мексиканского залива происходят несколько раз в год 2012 <http://news2.ru/story/348542/> (Москва: News2.ru).
6. Glushkov D O, Nyashina G S, Strizhak P A and Volkov R S Experimental evaluation of the effectiveness of water mist automated fire extinguishing systems for oil transportation // XIX International Scientific Symposium in honor of Academician M.A. Usov "Problems of Geology and Subsurface Development" (Tomsk, Russia). – 2015.

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ГРУППЫ КОМПАНИИ «ЛУКОЙЛ»

И. П. Бородай

Научный руководитель, доцент М. Р. Цибульникова

Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет, г. Томск, Россия

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ» – одно из крупнейших нефтеперерабатывающих предприятий в России, выпускающее широкий спектр нефтепродуктов.

Целью экологической политики предприятия является обеспечение снижения воздействия и сверхнормативного воздействия на окружающую среду.

Экологическая политика компании и стратегические экономические цели разрабатываются коллегиально Управлением промышленной безопасности, охраны труда, окружающей среды и чрезвычайных ситуаций ОАО «ЛУКОЙЛ» с привлечением дочерних обществ, НИЦ ОАО «ЛУКОЙЛ», научно-исследовательских и проектных институтов, утверждаются Президентом компании, периодически пересматриваются с учетом результатов проверок, аудитов и анализа, доводятся до сведения всех сотрудников компании и общественности.

Система Экологического менеджмента предприятия с 2003 года соответствует стандартам ISO 14001 «Системы экологического менеджмента». Сертификат соответствия требованиям МС ISO 14001: 2004 был выдан независимым сертификационным органом «Бюро Веритас»[1].

Практическая реализация экологической политики ОАО «ЛУКОЙЛ» и важнейших экологических целей осуществляются в рамках:

- программ экологической безопасности предприятий ОАО «ЛУКОЙЛ», разрабатываемых на пять лет;
- программ экологической безопасности дочерних обществ, разрабатываемых ежегодно;
- долгосрочных целевых программ технического перевооружения ОАО «ЛУКОЙЛ», разрабатываемых на срок до 10 лет;
- планов предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера ОАО «ЛУКОЙЛ»;
- планов повышения квалификации руководителей и специалистов ОАО «ЛУКОЙЛ», разрабатываемых ежегодно;
- взаимодействия с контролирующими органами, общественностью.

В 2014 году компания приступила к реализации 5-ой корпоративной Программы экологической безопасности организаций Группы «ЛУКОЙЛ» на 2014-2018 годы. В отчетном периоде на природоохранные цели направленно около 59,2 млрд.руб[2].

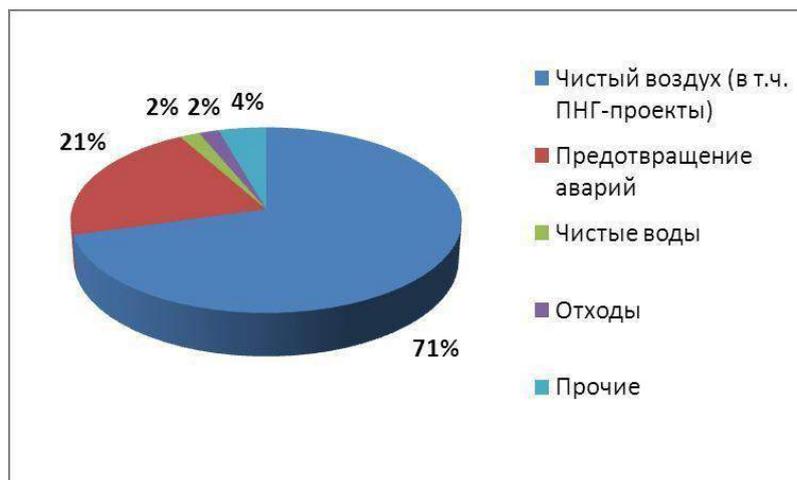


Рис.1 Структура природоохранных затрат на 2014 г.