

Д. В. Глотова,  
*Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия*

## **ПРИЧИНЫ, СПОСОБЫ ЛИКВИДАЦИИ И ПОСЛЕДСТВИЯ КРУПНЫХ АВАРИЙ ВОДНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ**

Oil is not only black gold, but can be dangerous for the entire world community that improper use of the man can cause global environmental damage. Science continues to evolve and, of course, improved technology and tools for oil spill contingency. Some of which are described in this article.

Наряду с преимуществами нефти в качестве топливного и химического сырья у нее есть существенный недостаток – потенциальный вред для природной среды. С большими оборотами нефти в экономике приходит также риск возникновения аварий. Наибольший процент чрезвычайных ситуаций возникает во время транспортировки нефти из пункта А в пункт Б. Последствия аварий сохраняются на многие годы, а эффективных инструментов ликвидации аварий, связанных с разливом нефти (инструментов ЛАРН) не так уж и много. Остановимся на нескольких удачных технологиях, появившихся в последние годы.

### *Суперабсорбирующий материал*

В 2013 г. ученые двух стран: США и Австралии объявили о создании суперабсорбирующего материала, который представляет собой нанолиты нитрида бора, способный впитывать в себя как губка нефть и органические растворители в 33 раза больше собственного веса.

На протяжении двух лет ученые тестировали материал в лаборатории. На сегодняшний день это считается одним из передовых инструментов для ликвидации ЛАРН. В частности, эта проблема актуальна и для Австралии, чьи воды активно загрязняются водным транспортом. Ученые komponуют нанолиты материала из хлопьев данного вещества, размер каждого измеряется лишь несколькими нанометрами. Удельная поверхность этого листа представляет собой большую площадь, готовую к абсорбированию.

В результате, ученым удалось создать достаточно пористый аэрогель из нитрида бора, идеально подходящий для ликвидации разливов нефти. Помимо

всего прочего, среди качеств нитрида бора замечена огнеупорность, отличная теплоизоляция – подходящая для использования тепло- или электроизоляции.

### *Пылесос MOSE*

Устройство по внешнему виду и смыслу напоминает обыкновенный пылесос. Подходит для очистки нефтяного пятна небольшого размера, так как не способен функционировать автономно. Лишь автоматизирует процесс, который обычно выполняется вручную: поглощающее вещество помещается в воду, вынимается и очищается. Инструмент сбрасывает абсорбирующее вещество, которое после перемешивания заглатывает обратно в себя, не оставляя после себя заметных следов.

Называется это все *MOSE (Mechanical Oilspill Sanitation Equipment* – механическое оборудование для ликвидации нефтяных пятен). Вес оборудования около 10 килограммов, что отлично подходит для эксплуатации на стационарных базах, таких как бензозаправки или автомойки.

### **Крупнейшие в истории человечества разливы нефти**

За время существования человечества масштабные по площади и ущербу утечки нефти повторялись раз за разом. Последствия некоторых аварий экосистемы не компенсировали до сих пор. К числу крупнейших аварий такого рода относят несколько [2].

1. Разлив нефти в районе Франции в результате пробоины в корпус танкера *AmocoCadiz* в 1978 г. В воду попало 223 тыс. т нефти; пятно оценивается в 2 тыс. км<sup>2</sup>. В спасении приняли участие около 7-ми тыс. человек.

Последствия: гибель 20 тыс. птиц, загрязнение прибрежных вод и побережья Франции протяженностью 360 км. Экологическое равновесие в этом регионе не восстановилось до сих пор.

2. Авария в 1979 г. в Мексиканском заливе на платформе *Ixtoc I*. Было разлито около 460 тыс. т сырой нефти. Впервые в истории практиковалась организация спецрейсов по эвакуации морских черепах из зоны бедствия.

Последствия: ликвидация в течение 9 месяцев, ущерб в \$ 1,5 млрд.

3. Столкновение двух танкеров *AtlanticEmpress* и *AegeanCaptain* в 1979 г. в водах Карибского моря. В воду попало около 290 тыс. т нефти. К счастью, авария произошла вдали от суши (открытое море), таким образом, берега не пострадали

4. Танкер «ЭксонВалдез» оказался на мели в заливе Принца Уильямса (побережье Аляски) в марте 1989 г. Разлив нефти составил более 48 тыс. т.

Последствия: зоной заражения около 2,5 тыс. км береговой линии, нефтяное пятно площадью 28 тыс. км<sup>2</sup>

5. Во время освобождения странами-союзниками Кувейта от захвата Ираком в 1990 г., войсками Ирака ради обороны были опорожнены несколько нагруженных нефтью танкеров. Это помогло застопорить высадку десанта. В итоге, более 1,5 млн тонн нефти было пролито в Персидский залив. В то время приоритетнее была война, поэтому последствия экологической катастрофы волновали людей в последнюю очередь.

Последствия: нефтью загрязнены около 1000 км<sup>2</sup> поверхности воды и более 600 км береговой линии.

6. Разлив нефти в Бразилии в 2000 г. На побережье близ Рио-де-Жанейро из трубопровода произошла утечка объемом в 1,3 млн л нефти. По мнению ученых, полное восстановление этого участка произойдет не раньше 2025 г. Несмотря на то, что поток нефти удалось остановить, он пробил 4 заградительных барьера, что увеличило масштаб воздействия. Часть нефти рабочим пришлось вычерпывать вручную.

7. Крушение танкера *Prestige* в ноябре 2002 г. у берегов Испании. Какой стране принадлежало это судно точно заявить нельзя, так как его строительство происходило в Японии, регистрация была произведена либерийской компанией, управляемой греческой фирмой, зарегистрированной на Багамах и сертифицированной американской компанией и так далее. В итоге США был предъявлен риск в размере \$ 5 млрд за невнимательность к происходящему. Основной экологический ущерб вызван попаданием в море 64 тыс. т мазута [3].

8. В августе 2006 г. затонул танкер на Филиппинах. Радиус поражения составил 300 км, загрязнением было охвачено два побережья, пострадало около 500 га лесов и более 60 га плантации водорослей, 29 видов кораллов и 144 вида рыб. Последствия для местных жителей не исчерпаны и по сегодняшний день: торговля, как и само рыболовство, снизилось в разы. Только начинающая свое развитие деревня вновь погрязла в кризисе и нищете.

9. Авария в результате шторма в Керченском проливе 11 ноября 2007 г., в результате которой были повреждены несколько судов, в том числе 2 танкера. В воды Азовского и Черного морей попали сера и мазут. По оценкам Росприроднадзора, ущерб от судов Керченского пролива составил 6,5 млрд руб., ущерб от гибели фауны составил около 4 млрд руб.

Основными причинами большинства описанных инцидентов были человеческий фактор и стремление сэкономить на безопасности.

Рассчитанная по методике Хелком (*SSPA* Отчет 7596-1, 1996 г.) общая вероятность аварии водной транспортировки нефти равна 0,4 на 1000 рейсов. Разлив нефти оценивается в вероятности 0,05 на 1000 рейсов в открытом море и 0,25 в опасных местах. Среднестатистическое нефтяное пятно в воде вследствие аварии оценивается в 1/48 от количества перевозимой за рейс нефти [4]. Таким образом, риски аварий достаточно высоки, а их последствия весьма существенны. Актуальной задачей для специалистов является системный подход к оценке и снижению рисков аварий при транспортировке нефти.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Региональное краеведение. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.intoregions.ru/gols-829-1.html> (дата обращения: 20.03.2017)

2. Электронный журнал «Нефтегаз». [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.neftegaz.ru> (дата обращения: 20.03.2016)

3. Новостной портал RIA новости. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.ria.ru> (дата обращения: 20.03.2016)

4. Научно-информационный журнал «Biofile». [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://biofile.ru> (дата обращения: 20.03.2016)