

ТЭК

ISSN 2949-6268 (печатная версия)
ISSN 2949-6276 (онлайн-версия)



МАРТ '25
3 (529)



ВЕРТИКАЛЬ

НЕФТЕГАЗОВАЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ЗАТРОНУТ ВСЕХ

ВРЕМЯ ВЫБРАЛО НАС...





АНЕМИЯ СОВЕСТИ ЭКОКАТАСТРОФА В ЧЕРНОМ МОРЕ

15 декабря 2024 года в Черном море произошла экологическая катастрофа. В шторм разломались пополам два российских танкера «Волгонефть-212» и «Волгонефть-239», перевозившие в общей сложности более 9 тысяч тонн мазута. Это третья и четвертая аварии такого типа.

29 декабря 1999 года танкер «Волгонефть-248» разломился в Мраморном море у берегов Турции, вытекло 800 т мазута [1]. Чтобы собрать мазут со дна привлекли водолазов на коммерческой основе. 11 ноября 2007 года «Волгонефть-139» с грузом мазута и серы разломился в Керченском проливе.

Полный ущерб аварии еще не оценен. Но понятно, что это серьезный удар по экологии и экономике всей акватории. На годы. Уже погибли птицы и дельфины, морская подводная фауна. Мазут разлился на сотнях километров берега Краснодарского края и Крыма.

Прошло три с половиной месяца. На месте не замечено представителей ни «Роснефти», ни других нефтегазовых компаний. На сайтах ВИНК нет информации об этом событии – никакой поддержки производители нефтепродуктов добровольцам, очищающим пляжи и спасающим животных, не оказывают. О подробностях трагедии НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ беседует с Игорем ШКРАДЮКОМ, ученым, инженером, экологом, координатором программы экологизации промышленной деятельности Центра охраны дикой природы.

НГВ: Есть официальная версия, что в декабре два российских танкера река-море потерпели крушение в Керченском проливе. Они вышли в шторм, танкеры не выдержали нагрузки и затонули. Произошел разлив мазута.

И. Шкрадюк: Да. В этой части официальная версия точна.

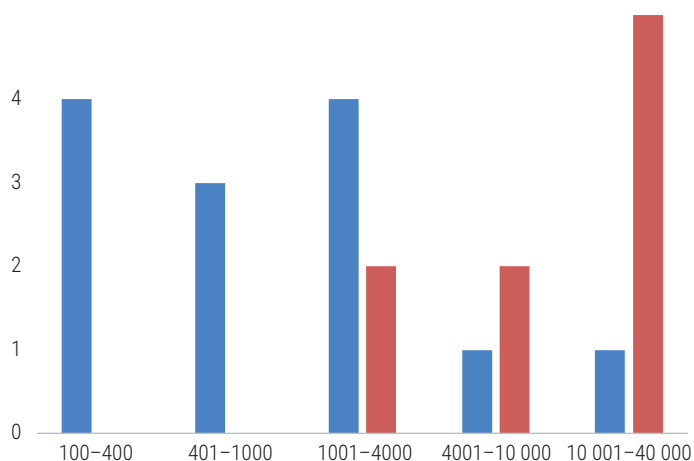
НГВ: Танкеры везли мазут за границу? Мазут там перерабатывают на НПЗ?

И.Ш.: Если глобально, то первопричиной аварии является техническое состояние российской промышленности. Глубина переработки нефти в РФ – 84%, мазут составляет около 15% от объема переработки. В 2024 году в России добыто 516 млн т нефти, ушло на экспорт 240 млн т нефти и 40 млн т мазута. Да, этот мазут был предназначен для переработки на зарубежных заводах. То есть то, что для российских нефтеперерабатывающих заводов – отход, для других – сырье. В частности, в Евросоюзе был построен завод, который изначально был запроектирован для работы на российском мазуте и производства дизельного топлива. С началом санкций владельцы этого завода подали в суд на Евросоюз с требованием компенсации за убытки, вызванные санкциями, и они компенсацию отсудили. Получается, если бы в России нефтеперерабатывающая промышленность могла перерабатывать мазут до конечных продуктов, включая и светлые, и кокс, то и не было бы нужды в перевозке мазута танкерами. Соответственно, отсталость нефтепереработки – это одна из причин, как следствие – разлив при транспортировке. Вообще говоря, это следствие технологической зависимости России. Несмотря на многочисленные слова про «суверенитет» и «импортозамещение», все это остается словами. Еще несколько лет назад власти не смогли или не захотели заставить бизнес заниматься реальным импортозамещением, а точнее реальным созданием собственного контура производства и применения технологий. И только внешнее воздействие в виде санкций подвигло часть бизнеса этим заниматься, делать собственные продукты.

НГВ: Известно уже, кто является отправителем мазута, есть какие-то подробности про это? А также официальные заявления?

И.Ш.: В СМИ были опубликованы сведения о судовладельцах и о том, что оба танкера шли до порта «Кавказ» для дальнейшей перевалки груза в более крупный танкер-накопитель и дальнейшего экспорта. Они проследовали в южную часть Керченского пролива, чтобы в море совершить перегрузку. Танкер-накопитель не пришел вовремя, и речные суда остались ждать его фактически в море. Танкеры типа «Волгонефть» – суда класса О-ПР по Российскому речному регистру (с высотой волны до 2 м, вероятностью 95%). А высота волн в Керчен-

Рис. 1. Сколько ПДК бензапирена и фенантрена в 1 кг мазута?



ском проливе порой достигает 7 метров. В шторм танкеры не получили приказ капитана порта Керчь уйти на укрытие и разломались.

Три части танкеров лежат на дне Керченского пролива на глубине около 20 метров, корму «Волгонефть-239» выбросило на мель в 80 метрах от берега между мысом Панагия и причалом угольного терминала «ОТЭКО-Портсервис». Сейчас содержимое кормы части танкера полностью выкачано, остатки судна полностью разделаны на металлолом.

Тактика ликвидации ЧС зависит от свойств разлитого нефтепродукта. И вот тут начинаются странности.

По судовым документам это топочный мазут 100. Те, кто работал с мазутом М-100 или участвовал в ликвидации разлива в Керченском проливе в 2007 году, говорят: «это не мазут М-100, тот был более жидким».

Единственное доступное исследование свойств мазута сделано в Сколковском институте науки и технологий. Полного масс-спектрометрического или хроматографического анализа состава разлитых нефтепродуктов нет. Неполные данные анализов поражают разбросом результатов. Так, в трех лабораториях удалось исследовать содержание полиароматических углеводородов в 13 пробах. Содержание бензапирена в разных образцах разливается более чем в 1000 раз (см. рис. 1. «Сколько ПДК бензапирена и фенантрена в 1 кг мазута?»)

Согласно судовым документам, оба танкера загрузили в порту Саратова мазут Саратовского нефтеперерабатывающего завода, принадлежащего «Роснефти». Саратовский НПЗ не имеет вторичной переработки, прямогонный мазут составляет около 20% выхода. «Волгонефть-212» 24 октября, загрузил 4251 тонну мазута. «Волгонефть-239» вышла из Саратова 10 ноября, документов о количестве груза получить не удалось.



Анемия. Птиц лечат. А людей?

На берегу волонтеры собирают замазученных птиц – они уже не могут убежать или улететь от человека. Приехали ветеринары и обнаружили у отмытых от мазута птиц анемию. Птицам теперь делают переливание крови, чтобы восстановить жизненно важную функцию. У птиц, севших на мазут, обнаруживают некроз пищевода, неврологические нарушения, поражение печени. Это мучительная смерть.

Мазут убираем, а мертвых птиц на берегу становится все больше. Это следствие хронического отравления.

А волонтерам медицинское обследование не делают.

РБК писал, что, по словам механика, «Волгонефть-239» вышла из Ростова-на-Дону [2]. Единственный НПЗ в Ростовской области – Новошахтинский. Новошахтинский НПЗ построен в 2004 году, имеет глубину переработки нефти 99%. Его бывшие владельцы (полагаю, фактические владельцы и до сих пор) – семья бывшего украинского политика Виктора Медведчука, перебравшаяся в Россию после 2014 года.

Версия, что «Волгонефть-239» была догружена тяжелым остатком крекинга Новошахтинского НПЗ, и вылилась смесь двух разных веществ, объясняет и сильный запах с отравлениями волонтеров, и огромный объем полиароматических углеводородов. И также объясняет секретность вокруг свойств разлитого продукта. Директор уважаемого академического института на просьбу провести исследование честно ответил, что получил настоятельную просьбу никакой информации не выдавать. Несколько человек сдавали пробы песка в ЦЛАТИ Роспотребнадзора, и эти пробы «потеряли».

Мазут – это отходы переработки разных сортов нефти на разных заводах. То есть под маркой «мазут» фактиче-

ски подразумевается смесь веществ с составами, свойствами, изменяющимися в очень широких пределах. От свойств разлитого нефтепродукта зависит тактика ликвидации ЧС. И одна из первых задач, которую должны были решать власти, – это исследование свойств именно этого разлитого продукта. Плотность в зависимости от температуры, вязкость в зависимости от температуры, химический и фракционный состав, состав водной вытяжки, то есть той пленки, которая растекается на поверхности воды, состав летучих веществ, того, чем дышат волонтеры, которые его убирают. Количество канцерогенных ПАУ. Мы всего этого не знаем.

НГВ: Сейчас сколько примерно мазута уже в море и сколько мазута вообще убрано? Если убрано... Потому что мы знаем, что только добровольцы фактически руками убирают этот мазут с пляжа.

И.Ш.: Два танкера разломались на четыре части, три из которых утонули на глубине около 20 метров, одну часть танкера выбросило на берег рядом с портом Тамань. 10 января началась утечка из этой выброшенной на берег части судна. И только тогда там начались аварийные спасательные работы. Есть документы, что с кормы «Волгонефть-239» откачали и погрузили в цистерны 1482 тонны мазута. 21 марта Председатель федерального оперштаба по ликвидации ЧС вице-премьер Виталий Савельев озвучил, что в затонувших частях танкеров осталось 3919 тонн мазута. Получается, что вытекло 3800 тонн. По поводу того, сколько собрано... Оперштаб по ликвидации ЧС сообщает каждые сутки о том, сколько вывезено замазученного песка с анапских пляжей. В сумме это более 170 тысяч тонн. Мы брали объединенную пробу на содержание мазута в вывезенном песке на полигоне в хуторе Воскресенский, получили $7,9 \pm 2$ г/кг. Выходит около полутора тысяч тонн мазута.

Плюс несколько сот тонн песка с мазутом в Крысу и Севастополе. Сколько мазута осталось в море, мы поэтому не знаем. При этом загрязнен берег на протяжении от Кабардинки до западной оконечности Крыма. Течение в Черном море идет против часовой стрелки. В конце января мазут обнаружен на берегу Одесской области. К счастью для Румынии и Болгарии, воды Дуная отклонили загрязненное течение от их берегов.

Росприроднадзор рассчитал убытки только морю в 33 миллиарда рублей. В итоге это может вылиться в миллиарды евро. Сейчас даже приблизительно говорить о суммах не представляется возможным. Разлив мазута в Керченском проливе в 2007 году был оценен, по моему, от трех до шести миллиардов рублей. Сейчас, думаю, будет больше. Заметно больше. Сколько – еще рано говорить, потому что будут ли утечки мазута из лежащих под водой частей танкера, неясно.

НГВ: Кому будет предъявлять обвинение Росприроднадзор по поводу этой аварии?

И.Ш.: Росприроднадзор подсчитает сумму убытков. Предъявление обвинения – это функция Следственного комитета и прокуратуры. Пока прокуратура сообщила, что возбудила уголовное дело по факту нарушения правил безопасности судоходства, повлекшее гибель человека. Груз должен был быть застрахован, но никаких сведений о страховой компании и об оплате убытков нет. Грузовладелец молчит.

НГВ: Как пострадали фауна и флора? Как экологи предварительно оценивают воздействие на экосистему?

И.Ш.: Прежде всего от мазута пострадали птицы. Волонтеры отмыли уже тысячи птиц, измазанных мазутом. Как правило, мазут облепляет крылья, птице тяжело летать, а мазут резко увеличивает теплопроводность оперения, что влияет на теплообмен, и птица замерзает. Пытаясь чистить мазут с перьев, птица измазывает клюв. Мазут попадает в желудок. Первая мера, к которой приходится прибегать для спасения птицы, это напоить ее сорбентом для очистки желудка. Затем волонтеры птиц отмывают. После этого нужно, чтобы птичка восстановила жировой покров в части оперения. Если она была измазана немного, ей нужно несколько дней на реабилитацию, а сильно измазанные мазутом птицы должны перенести линьку, и только перелинявшие, со свежим чистым оперением, они могут быть выпущены на волю.

Увы, сейчас большинство собранных на берегу птиц погибает даже при ветеринарном уходе. Вскрытие показывало: некроз пищевода, поражение печени и нервной системы. Этот мазут – яд для живого.

На берегу обнаружено около сотни погибших дельфинов. Точно неизвестно, причина смерти связана с органами дыхания или с органами пищеварения. Куда попал мазут – в желудок или в легкие. Ветслужба не публикует сведения о результатах вскрытия дельфинов. На берегу есть полностью вымазанные в мазуте и погибшие крабы. То есть мазут лежит на дне. Рыбы обладают очень чутким обонянием и ушли от загрязненных мест. Поэтому люди часто находят рыбоядных птиц сильно истощенными или уже мертвыми.

И все рыбы, которые будут метать икру, рискуют остаться без потомства, поскольку мазут очень плохо влияет на икру и на мальков. Содержащиеся в разлитом нефтепродукте ароматические углеводороды обладают токсическим, наркотическим, канцерогенным, мутагенным и тератогенным действием. Тератогенное действие означает нарушение развития эмбрионов – и рыбок из икры, и птенцов из яиц, и людей. В общем, последствия для фауны огромны, но видны еще не все. Как пострадала подводная живность и как пострадали водоросли – еще не исследовали. Эта история не на один год. Понятно,



Дефицит средств для ликвидации разливов нефти закреплен законодательно

Постановлением Правительства РФ от 16 декабря 2020 г. № 2124 «Об утверждении требований к составу и оснащению аварийно-спасательных служб и (или) аварийно-спасательных формирований, участвующих в осуществлении мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов» определено, что для ликвидации разлива свыше 5000 тонн на суше и в пресных водах требуется: 30 спасателей, 10 автомобилей, насосы 120 м³/ч, скиммеры 160 м³/ч, сорбента 5 т, боны сорбирующие 300м, боны загрядительные 3000 м.

Приказом Министерства транспорта РФ от 27 ноября 2020 г. № 523 «Об утверждении Требований к составу сил и средств постоянной готовности, предназначенных для предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» установлено, что в территориальном море и прилегающей зоне РФ для ликвидации разлива 5000 тонн необходимы: 3 катера для постановки бонов, 3 катера с кранами, насосы 800 м³/ч, скиммеры 1600 м³/ч, емкости для хранения 2300 м³, боны 1200 м.

Катера Морспасслужбы не могут выходить в море в шторм и оперативно окружить боными место разлива. За время шторма разлитые нефтепродукты распространяются на десятки километров, как это было в декабре 2024. 17 декабря песчаные пляжи Анапы были залиты мазутом. Средства для закупки 12 километров бонов и окружения боными мест расположения затопленных частей танкеров были выделены только 3 марта [3].

Из плана ликвидации аварийного разлива нефти ЗАО «Таманьнефтегаз», 2022 г.

Максимальный объем разлива 15 187 м³.

«Для очистки загрязненного побережья может быть привлечен персонал подрядных аварийно-спасательных формирований в количестве до 35 чел».

Согласно РД 153-39.4-058-00, что один рабочий с помощью шанцевого инструмента может очистить 5 м² в час. С учетом этого, при круглосуточном ведении береговой операции по ЛРН (2 смены по 8 часов – две бригады рабочих по 17 человек), 19300 м² загрязненного побережья будет очищено в течение 14 суток.»

Реально в начале января на очистке берега работало до 8 тысяч человек в день. В марте работает около трехсот.

что за несколько лет море очистится. А как будет себя чувствовать при этом ориентированный на отдыхающих курортный бизнес? Бизнесу придется искать другие сферы деятельности. Опасаясь канцерогенных веществ, имеющихся в мазуте, миллионы людей не захотят ехать отдыхать на берег Черного моря.

НГВ: Почему власть не привлекает технологии очистки от инжиниринговых компаний?

И.Ш.: Первое. При том, что Россия – северная страна, технологии ликвидации разлива тяжелой нефти и мазута в холодной воде подготовлены не были. Мазут при температуре воды плюс 4 градуса очень густой, как пластилин. Насосы на судах Морспасслужбы МЧС не могут перекачать этот мазут. Средств разогрева мазута или средств снижения вязкости мазута для перекачки нет. Бонов, перекрывающих всю толщу воды до дна, чтобы избежать растекания мазута в толще воды, нет. Хотя масштабные аварии с утечкой мазута в холодной воде уже были.

Странно, что нефтяные компании не проявляют интереса к новым технологиям ликвидации ЧС. Здесь можно найти новые решения.

В холодной воде мазут лежит на дне, как правило, под слоем песка. Когда вода станет прогреваться, мазут начнет всплывать. Так, после аварии 2007 года мазут всплыл у берегов Анапы летом 2008-го. Поэтому чтобы уберечь пляжи летом, надо собрать мазут со дна.

Разработка Тюменского государственного университета «Аэрошуп» позволяет поднять мазут со дна при помощи пузырьков воздуха. Параллельно руководитель КБ социальных технологий Сколково Владимир Каляев с единомышленниками ведет опыты по подъему мазута со дна у берега при помощи эжекторного насоса.

Ранее В. Каляев усовершенствовал способ сбора частиц мазута в зоне прибой с помощью полипропиленовых сетей. Их заслуженно называют теперь «сети Каляева».

Группа волонтеров самостоятельно опробовала десяток средств очистки песка и гальки и нашла работающее даже в мороз. Это рециклируемый сорбент ВД-1 «Экосорбин», позволяющий получить отдельно очищенный грунт и нефтепродукт.

Оперштаб по ликвидации ЧС поручил Кубанскому научному фонду осуществлять прием и экспертизу предложений и сопровождение опытных работ.

Более двухсот фирм и научных организаций предложили свои технологии для ликвидации ЧС. После экспертизы заявок осталась треть. Два месяца на берегу ведут апробацию разных технологий. Многие из них оказались неприменимы зимой. Инженерные решения следует сперва опробовать на реальном мазуте при погодных условиях на берегу, прежде чем тиражировать технологию.

Последний этап в процедуре отбора технологий – одобрение Роспотребнадзора. И вот здесь начинается

самое странное. Роспотребнадзор установил требование к содержанию нефтепродуктов в очищенном песке – 5 миллиграммов на килограмм. Это меньше погрешности измерения по методике, применяемой ЦЛАТИ. В результате через три месяца после разлива прошла всю процедуру только одна технология – боны «Аквамин».

Мало одобрить технологию, нужно запустить, развернуть ее применение в масштабах берега. А до начала курортного сезона осталось два месяца. И тогда Оперштаб Краснодарского края вернется к идее вывоза с пляжей загрязненного песка и завоза песка карьерного. В декабре-январе так уже было вывезено более 170 тыс. тонн песка.

В холодную погоду волонтеры и сотрудники МЧС собирали лепешки мазута на берегу лопатами. Потом перешли к просеиванию песка через сетки. Огромный ручной труд.

На совещании по технологиям очистки песка в Оперштабе Краснодарского края 12 февраля министр ГО и ЧС края С.А. Штриков сказал про вывезенный с пляжей песок, что никто обратно его возвращать не собирается. 18 февраля на встрече с жителями и волонтерами первый заместитель министра ГО и ЧС края Я.И. Городецкий заявил, что просеивание мазута бесполезно, так как не очищает песок до безопасного уровня, поэтому песок будет вывезен. Найден карьер, из которого будет завезен новый песок. Видео с его словами распространяется в соцсетях, вызывая возмущенные комментарии.

Вывезенный с пляжей замазученный песок просеивается на грохоте и направляется на сжигание. Это очень дорогие услуги. Но в них заинтересованы определенные лица, поэтому следует ожидать препоны на пути способов очистки песка прямо на пляже.

Надо учесть, что штормы будут выбрасывать мазут на берег еще месяцы. Соответственно, еще месяцы надо будет собирать загрязненный мазут с берега. Ну, вывезли слой мазута с пляжа, значит, нижележащий слой песка опять будет загрязнен мазутом. В силу этого вывоз песка на полигоны общей емкостью 200 тысяч тонн не оправдан.

НГВ: Вы занимаетесь этой катастрофой тоже как волонтер? Кто вас поддерживает?

И.Ш.: 31-го января на заседании комиссии по экологии Общественной палаты Российской Федерации я выступал с докладом про технические средства ликвидации разлива мазута.

В начале февраля в составе группы троих ярославцев приехали в Анапу. Поехали на неделю и остались. Больше месяца мы занимаемся опытными работами, проверкой способов очистки берега. Остались дома жены, нуждающиеся в помощи, остались дела.

Деньги на поездку дали друзья, депутат Ярославской областной думы, учредитель движения «Нашим детям здесь жить» М.С. Вахруков и ООО «Резиновые покрытия 76». Вахруков обещал еще деньги на опытные работы,



Что будет с мазутом на пляже, когда потеплеет?

По ГОСТ 10585-2013 температура застывания мазута М-100 +25°C. По паспорту на партию мазута № 4467, загруженного в танкер «Волгонефть-239», температура застывания + 9°C.

При +9°C мазут остается комками. При комнатной температуре из лепешек мазута на поверхности песка выделяется жидкая фракция, протекающая вниз. Мазут протечет в теплом песке до более холодного слоя и там застынет.

На фото: контейнер с загрязненным песком при температуре +25° С. Вид сверху и снизу.

обещал многократно, славно на этом попиарился, но слова не сдержал. Это сильно задержало опыты и отработку выбранной технологии.

Как мазут влияет на здоровье, мы чувствуем на себе. Это наш сознательный выбор. А дети, которых сюда привезут за счет бюджета, выбора будут лишены. Они станут заложниками тех негодяев, которые отчитываются большому начальнику, что ЧС ликвидирована, все хорошо, курортный сезон будет.

Мы считаем, что цена лжи – будущие заполненные больницы и хосписы. С учетом оставшихся неочищенными пляжей и участков берега возможны два сценария: острые отравления мазутом, угрожающие срывом курортного сезона, или хронические отравления, проявляющиеся уже после отдыха на море.

Список литературы

1. http://sio.su/down_021_45_def.aspx
2. <https://www.rbc.ru/society/23/01/2025/679264a49a794711f28363c4>
3. Распоряжение от 3 марта 2025 года №491-р <http://government.ru/docs/54404/>