

Таким образом, потери нефти и ее разливы на поверхность не только в пределах Ханты-Мансийского округа, но и на территории России в последние годы, вероятнее всего, составляют несколько миллионов тонн. При этом в ближайшее время не наблюдается видных признаков сокращения этого объема. Также большая часть утечек нефти связана со старостью трубопроводов, что ещё более усугубляет ситуацию, если нефтяные компании попытаются сэкономить на замене нефтепроводов. Количество порывов нефтепроводов в год (с экологическими последствиями) существенно превышает 10 тыс. и в последние годы не убывает, а скорее всего, растет. При этом нефтяные компании часто или не имеют реальных данных об объемах вытекающей нефти или скрывают их.

#### Литература

1. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. – М.: Ин-октаво, 2005. – 368 с.
2. Камалетдинов Р.С. Обзор существующих методов борьбы с коррозией нефтепромыслового оборудования. [Электронный ресурс]. URL: [http://glavteh.ru/files/InPraktika\\_6\\_2010-3\\_Kamaletdinvo.pdf](http://glavteh.ru/files/InPraktika_6_2010-3_Kamaletdinvo.pdf).
3. Крупский Б.Л., Пятигорская М.Н. Пересчёт балансовых запасов нефти Талинской площади Красноленинского месторождения // Отчёт УкрГИПРОНИИНефть. – Киев, 1989. – 362 с.
4. Пересчёт балансовых запасов нефти Талинской площади Красноленинского месторождения // Отчёт УкрГИПРНИИНефть. – Киев, 1989. – 362 с.

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ НЕФТИ И ГАЗА ТРУБОПРОВОДНЫМ ТРАНСПОРТОМ

М.А. Филимоненко

Научный руководитель доцент Н.В. Чухарева

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

Современное состояние мировой энергетики характеризуется появлением новых противоречий между основными поставщиками и потребителями углеводородного сырья. Рост потребления энергоресурсов в развивающихся странах открывает новые рынки для крупных игроков, таких как Россия. Поэтому для того, чтобы Российская Федерация успешно осваивала новые рынки, а также успешно продолжала сотрудничество со старыми партнерами, необходимо развитие инфраструктуры для транспорта углеводородов, а также поддержание существующих объектов транспорта нефти и газа в состоянии, способном обеспечить безопасность и экологичность их эксплуатации.

Наиболее распространенным способом транспортировки нефти и газа является трубопроводный транспорт. Нормативный срок эксплуатации трубопровода составляет 30 лет. Средний возраст существующих трубопроводов в России приближается к этому значению [1]. Следовательно, возможность аварий на объектах трубопроводного транспорта становится более вероятной, при этом скорость замены данных трубопроводов весьма низкая.

Большинство крупных месторождений нефти и газа России расположено на территориях с уникальными экосистемами. Возможные негативные воздействия со стороны объектов транспортировки нефти и газа могут привести к необратимым

последствиям для всех видов живых организмов, живущих на данных территориях. Более чем в 80 % случаев аварийных ситуаций на объектах нефтедобычи загрязнению подвергается почва, в 17 % случаев – водные объекты [4]. По промышленным трубопроводам, проходящим по данным территориям, транспортируются среды с большим количеством воды, сероводорода, углекислого газа, механическими примесями, что существенно уменьшает срок их безаварийной эксплуатации.

Магистральные трубопроводы работают с менее агрессивными средами, поэтому вероятность аварии на них меньше, чем на промышленных трубопроводах. Однако аварии на них, по сравнению с промышленными, наносят больший ущерб экологическим системам из-за больших объемов транспортируемой продукции.

Строительство и эксплуатация как магистрального, так и промышленного трубопровода влечет техногенное воздействие на объекты окружающей природной среды. Основной задачей в решении данной проблемы является минимизация вреда окружающей среде.

Особенно остро стоит проблема пересечения магистральных трубопроводов водных преград. Ежегодно при авариях на нефтепроводах разливается несколько миллионов тонн нефти. Только на месторождениях Западной Сибири происходит до 35 тысяч порывов в год [3].

Так как по имеющимся опубликованным литературным данным сделать точный вывод об объемах разливаемой нефти и нефтепродуктов невозможно, приблизительные объемы разливов жидких углеводородов можно считать по загрязненности нефтепродуктами рек.

По данным Гринпис, в 2009 и 2010 гг. вынос нефтепродуктов рекой Обь составил 190 тысяч тонн и 135 тысяч тонн соответственно. Таким образом, в Карское море попадает большое количество углеводородов, в том числе наиболее токсичные – быстрорастворимые: бензол, нафталин и их производные. Общий объем выносимых нефтепродуктов в Северный Ледовитый океан с территории России составляет 500 тысяч тонн. Безусловно, такой количественный и качественный состав углеводородов, оказывающихся в окружающей среде, наносят колоссальный удар по экологической обстановке в регионе [2].

Добыча, транспортировка и переработка углеводородного сырья являются основным фактором загрязнения окружающей среды в стране [3]. Чтобы уменьшить влияние нефтегазового комплекса на экологические системы регионов добычи и транспорта нефти и газа, необходимо обеспечить контроль за появлением новых разливов нефти на поверхности водоемов или земель, своевременно проводить диагностику промышленных и магистральных трубопроводов, выполнять точно в срок техническое обслуживание и ремонт нефтегазопроводов, а также применять современные методы и технику для ликвидации аварий. Аварии на газонефтепроводах несут не только экологические, но и экономические последствия. Так как нефть и газ являются основой экономики России, то для успешного развития страны необходимо, чтобы весь путь нефти и газа от скважины до потребителя был наиболее выгодным, безопасным и экологичным.

#### Литература

1. Анализ российского рынка труб 2000 – 2002 год // Аналитические материалы Федеральной антимонопольной службы России [Электронный ресурс]. URL: [http://www.fas.gov.ru/analytical-materials/analytical-materials\\_340.html](http://www.fas.gov.ru/analytical-materials/analytical-materials_340.html).

2. Блоков И.П. Краткий обзор о порывах нефтепроводов и объемах разливов нефти в России // Доклады Гринпис России [Электронный ресурс]. URL: [http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/Arctic-oil/Oil\\_spills.pdf](http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/Arctic-oil/Oil_spills.pdf).
3. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийный разливов нефти и нефтепродуктов. – М.: Ин-октаво, 2005. – 368 с.
4. Донской С.Е. О проблемах обеспечения экологической безопасности при пользовании недрами на территории Российской Федерации и ее континентальном шельфе // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mnr.gov.ru>.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ С ПЛАВАЮЩЕЙ КРЫШЕЙ НА РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ  
ЛПДС «СЕВЕРНАЯ» МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА «ЛЕСНОЕ – ОРЕХОВОЕ»**

**И.Е. Чаплин**

Научный руководитель доцент Н.В. Чухарева

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

Транспортировка товарной нефти из районов ее добычи до потребителей по системе магистральных нефтепроводов связана с неизбежной ее потерей как в результате прохождения через резервуарный парк, так и в результате ее хранения в этом парке. Потери товарной нефти на объектах транспорта и хранения сопровождаются уменьшением ее первоначального количества, а также ухудшением ее физико-химических свойств и загрязнением окружающей среды (воздушного бассейна).

К загрязнению воздушного бассейна приводит испарение нефти. Потери от испарений при эксплуатации резервуарных парков обуславливаются свойством нефти улетучиваться с открытой поверхности. Выбросы углеводородов в атмосферу могут быть связаны с так называемыми «малыми» дыханиями резервуаров, которые происходят вследствие циклических колебаний температуры и давления в газовом пространстве резервуаров, вызываемых суточным действием солнечной радиации на стенки и кровлю резервуаров. Однако основная часть выбросов углеводородов в атмосферу из резервуарных парков связана с «большими» дыханиями резервуаров, которые происходят при опорожнении и заполнении резервуаров товарной нефтью.

«Большие» и «малые» дыхания характерны для герметичных резервуаров, рассчитанных на работу под давлением. Так называемый «выдох» начинается тогда, когда давление в газовом пространстве резервуара становится равным давлению, при котором открывается дыхательный клапан.

Линейная производственно-диспетчерская станция «Северная» является головной станцией магистрального нефтепровода «Лесное – Ореховое». В состав линейной производственно-диспетчерской станции входит резервуарный парк, насчитывающий 10 железобетонных резервуаров емкостью по 30 тыс. м<sup>3</sup> (ЖБР-30000). Железобетонные резервуары являются, как раз, примером герметичных резервуаров, для которых характерны дыхания.

Согласно [1], головные нефтеперекачивающие станции, чьи товарные резервуарные парки оборудованы железобетонными резервуарами, выбрасывают в атмосферу до 50 тыс. т углеводородов в год, что, помимо значительных потерь ценного энергоносителя, является ещё и серьезным загрязнением окружающей среды, а также пагубным воздействием на здоровье обслуживающего персонала и