

УДК 621.643.004:502.3

**ОБЩИЕ ПРАВИЛА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ПРИ АВАРИЯХ НА НЕФТЕПРОВОДАХ**

*д-р техн. наук, проф. В.К. ЛИПСКИЙ; канд. техн. наук, доц. Л.М. СПИРИДЁНОК  
(Полоцкий государственный университет)*

*Рассматривается проблема отсутствия системного подхода ликвидации аварий с выходом нефти на землю и попаданием в водоносные горизонты. Поставлены задачи для организации системы защиты земель и подземных вод от нефтяных загрязнений. Обосновывается необходимость разработки типовых методов ликвидации разливов нефти для минимизации последствий загрязнения земель и подземных вод. Выделяются классификационные признаки, которые могут быть положены в основу новой производственной классификации земель и подземных вод, позволяющей определить степень распространения и опасности воздействия нефтяных загрязнений аварии с выходом нефти. Приведено ранжирование по степени тяжести аварий на землях и при попадании нефти в почвенные воды, позволяющее сделать прогноз распространения нефти и рассчитать эколого-экономический ущерб окружающей среде.*

**Ключевые слова:** *нефтепроводы, аварии, окружающая среда, правила защиты.*

На территории Республики Беларусь нет месторождений природных углеводородных энергоносителей, размеры запасов которых могли бы удовлетворить потребности белорусской экономики. В то же время природные углеводородные энергоносители используются в республике не только для получения различных видов энергии, но и служат незаменимым сырьем для выработки широкого спектра продукции, выпускаемой на промышленных предприятиях нефте- и газохимического профиля.

Топливо-энергетический и нефте- газохимический комплексы находятся в ряду ведущих секторов национальной экономики. Роль топливо-энергетического комплекса в экономике страны определяется следующими параметрами: производит 24% промышленной продукции страны; осваивает четвертую часть всех инвестиций в основной капитал промышленности; в нем сосредоточено 22,8% промышленно-производственных основных фондов, занято 5,3% промышленно-производственного персонала [1]. В этих условиях единственный способ удовлетворения потребности Республики Беларусь в углеводородных энергоносителях состоит в обеспечении их импорта. Беларусь закупает сырую нефть и природный газ, которые поступают к нам по магистральным трубопроводам с месторождений, расположенных на территории России, и по развитой сети трубопроводов, расположенных на территории Беларуси, подаются к местам потребления нефти и газа. Здесь нужно указать еще на одну важную функцию, которую в Беларуси выполняет магистральный трубопроводный транспорт. Она состоит в том, что на территории республики проложены мощные транзитные магистральные трубопроводы, по которым Россия осуществляет экспортные поставки нефти и газа в страны Европы, обеспечивая тем самым получение значительной валютной выручки в счет оплаты пошлины за транзит, которая поступает в бюджет страны.

Магистральный трубопроводный транспорт в сравнении с другими видами транспорта, которые могут использоваться для крупнотоннажного транспортирования углеводородных энергоносителей (железнодорожный, водный, автомобильный), обладает наибольшей экономической эффективностью и создает наименьшие экологические угрозы.

Однако магистральные нефте- и продуктопроводы предрасположены к потенциальной экологической опасности – возникающие в процессе эксплуатации аварийные ситуации могут сопровождаться их разгерметизацией, что приводит к *аварийным разливам нефти или нефтепродуктов*.

Необходимо отметить, что аварийные разливы нефти происходят и на других нефтесодержащих производственных объектах (резервуарные парки нефтехранилищ, технологические установки нефтеперерабатывающих предприятий, подвижной состав наземного и водного транспорта и т.п.).

Аварийные разливы нефти, объем которых может составлять десятки и сотни тонн, вызывают негативные экологические последствия, как правило, воздействию подвергаются все элементы окружающей природной среды: земля, водные объекты, атмосфера, растительный и животный мир.

Высокая потребность, которую испытывает экономика Беларуси в использовании магистрального трубопроводного транспорта нефти, с одной стороны, и высокая экологическая опасность, которая возникает при авариях на нефтепроводах, – с другой, создают серьезную проблему. Решение этого вопроса следует искать в направлении снижения уровня экологической опасности нефтепроводов. Оно может быть реализовано только при одновременном проведении комплексных *мероприятий по повышению надежности магистральных нефте- и продуктопроводов*, направленных на снижение аварийности, и *по профилактической и оперативной защите объектов окружающей среды*, направленной на минимизацию экологических последствий аварийных разливов нефти.

Проблема повышения надежности магистральных нефте- и продуктопроводов всегда находилась в центре внимания специалистов, результаты многочисленных и многолетних исследований в этой области обобщены в системе отраслевых и локальных технических нормативных правовых актов.

В представляемой нами работе отражены **результаты исследований, направленных на разработку общих правил организации и порядка производства работ по защите окружающей среды** (водных объектов, земель, болотных ландшафтов) при авариях на магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах, **разработку планов ликвидации аварий и разработку планов учебно-тренировочных занятий** подразделений аварийно-восстановительных служб на магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах.

Масштаб и характер негативных экологических последствий загрязнения водных объектов, земель, болотных ландшафтов нефтью, а также условия, в которых должны проводиться мероприятия по минимизации и ликвидации этих последствий, и их эффективность зависят от объема разлившейся нефти, характеристики ландшафта на территориях, примыкающих к месту аварийного разлива нефти или нефтепродуктов, вида объекта окружающей среды, подвергшегося загрязнению.

Наиболее значимым фактором, влияющим на распространение и воздействие загрязнения на объекты окружающей среды, является тип объекта (водный объект, земля, болотный ландшафт). Учитывая это обстоятельство, предложена *производственная классификация объектов природы* исходя из соответствующих признаков, также приведены *классификации аварий на магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах*, связанных с утечкой перекачиваемого продукта.

*Водные объекты:*

- а) тип водных объектов согласно [2];
- б) гидрографические характеристики водных объектов;
- г) рельеф местности;
- д) характеристики грунтов вблизи водного объекта;
- е) характер флоры;
- ж) эколого-экономическая значимость водного объекта согласно [3].

*Земли:*

- а) целевое назначение согласно [4], при этом необходимо учитывать количественное и качественное влияние растительного покрова;
- б) влажность земли согласно [5];
- г) пористость грунтов согласно [6].

*Болота:*

- а) условия залегания относительно рельефа согласно [7, с. 38];
- б) проходимость техники согласно [8].

На основе разработанных классификаций для каждого объекта окружающей среды разработаны типовые технологические процессы ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродукта. Технологические процессы включают как организацию работ по ликвидации аварийных разливов нефти или нефтепродукта, так и технологии производство работ. Все работы по локализации и ликвидации аварий на магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах проводятся на основе планов ликвидации возможных аварий, включающих типовые сценарии технологических процессов. Локализация разлившейся нефти или нефтепродукта должна предшествовать операции по сбору плавающей нефти или нефтепродукта и проводиться в местах, обозначенных на топографических картах.

Защита водных объектов предусматривает мероприятия по недопущению попадания нефти и нефтепродуктов в водный объект, строительство защитных сооружений, локализацию разлившейся нефти, сбор плавающей нефти и рекультивацию, восстановление береговой линии и т.д. Для локализации нефти или нефтепродукта при её движении по поверхности земли в направлении расположения водного объекта (ложбина, пересохшее русло, овраг) сооружаются стационарные или временные улавливающие рвы или заграждающие земляные валы. Рвы или валы могут создаваться заблаговременно либо в процессе аварии. В случае попадания нефти или нефтепродукта в реки, её локализация осуществляется с помощью боновых заграждений, устанавливаемых в русле реки.

Ликвидация последствий загрязнения земель нефтью или нефтепродуктами состоит из трех этапов:

- локализации места разлива нефти или нефтепродукта;
- сбора её с поверхности земли;
- рекультивации земель.

При производстве работ на болоте проводятся следующие операции: подготовительные работы, рытьё канав для сбора нефти или нефтепродукта на болотах I и II категории [8]; смыв нефти с поверхности болота в канавы, сбор нефти с помощью нефтесборного устройства с водных поверхностей болота III категории [8] и канав на болотах I и II категории, сбор загрязненной нефти или нефтепродукта, растительности и обезвреживание.

Важным условием успеха деятельности, направленной на минимизацию последствий аварийных разливов нефти, является использование процедур технического регулирования на основе разработанных технических нормативных правовых актов в области защиты объектов окружающей среды. В соответствии с этим основные результаты проведенного исследования были использованы при разработке Стандарта организации [9] (далее – Стандарт) для ОАО «Гомельтранснефть Дружба»,

Стандарт устанавливает общие правила организации и порядка производства работ по защите окружающей среды (водных объектов, земель, болотных ландшафтов) при авариях на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах, кроме этого Стандарт используется при разработке планов ликвидации аварий и разработке планов учебно-тренировочных занятий подразделений аварийно-восстановительных служб на магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах.

Выполнение положений Стандарта минимизирует биологическое воздействие нефти или нефтепродукта на живые организмы. Вредные воздействия делятся на 5 категорий:

- 1) непосредственное отравление с летальным исходом;
- 2) серьезные нарушения физиологической активности;
- 3) эффект прямого обволакивания живого организма нефтепродуктами;
- 4) болезненные изменения, вызванные внедрением углеводородов в организм;
- 5) изменения в биологических особенностях среды обитания.

**Заключение.** Внедрение разработанного Стандарта не предполагает получение прямого экономического эффекта. Однако применение положений Стандарта устанавливает правила и порядок ликвидации загрязнения нефтью или нефтепродуктом объектов окружающей среды (земли, водных объектов и болотных ландшафтов) при авариях на магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах, тем самым минимизирует загрязнение окружающей среды при аварийных разливах нефти.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Энергетика Белоруссии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newsby.org/kodeks/vodk/20131015/index.htm>. – Дата доступа: 06.10.2016.
3. Кадастр использования водных ресурсов (методы и практика ведения) / под общ. ред. А.Н. Колобаева. – Минск, 1997. – 209 с.
4. Грунты. Классификация : СТБ 943-93. Стандарт Респ. Беларусь / М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь. – Дата введения: 1994-01-01.
5. Кодекс Республики Беларусь о земле № 425-3 от 23 июля 2008 г.
6. Грунты. Классификация : ГОСТ 25100-2011.
7. Иванов, К.Е. Гидрология болот / К.Е. Иванов. – Л. : Гидрометеиздат, 1953. – 296 с.
8. Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ : СНиП III-42-80
9. Защита окружающей среды при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов. Основные правила и порядок выполнения работ : СТП 09100. 20001.004-2014.

Поступила 01.12.2016

#### GENERAL RULES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION IN ACCIDENTS IN OIL PIPELINES

V. LIPSKY, L. SPIRIDENOK

*The problem of the lack of a systematic approach to the elimination of accidents with the release of oil to the ground and entry into aquifers is considered. The tasks have been set for the organization of a system for protecting land and groundwater from oil pollution. The necessity of development of standard methods of liquidation of oil spills is substantiated for minimization of consequences of pollution of the earths and underground waters is grounded. The classification features that can be used as a basis for a new production classification of lands and groundwaters are singled out, which makes it possible to determine the degree of spread and danger of the oil pollution impact of the accident with the release of oil are given. The ranking is given according to the severity of accidents on land and when oil enters the soil water, which makes it possible to make a forecast for the spread of oil and calculate the environmental and economic damage to the environment.*

**Keywords:** oil pipelines, accidents, environment, protection rules.