

Для удаления с поверхности прибрежных вод пятен масел американские ученые создали модификацию полипропилена, притягивающего жировые частицы. На катере-катамаране между корпусами поместили своеобразную штору из этого материала, концы которой свисают в воду. Как только катер попадает на пятно, нефть прочно прилипает к «шторе». Остается лишь пропустить полимер через валики специального устройства, которое отжимает нефть в приготовленную емкость.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/>
2. Аварии и несчастные случаи в нефтяной и газовой промышленности России / под ред. Ю.А. Дадонова, В.Я. Киршенбаума. – М.: Технонефтегаз, 2001.
3. Бородавкин, П.П. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных трубопроводов / П.П. Бородавкин, Б.И. Ким. – М.: Недра, 1986.
4. Магданов, А.Р. На страже экологической безопасности // А.Р. Магданов. – Трубопроводный транспорт нефти, 2003.

УДК [621.643.8:504.05](476)

СЕКМЕНТИРОВАНИЕ ТРАССЫ НЕФТЕПРОВОДА С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

П.П. ПАВЛОВСКИЙ, П.Н. КАРПЕНКО

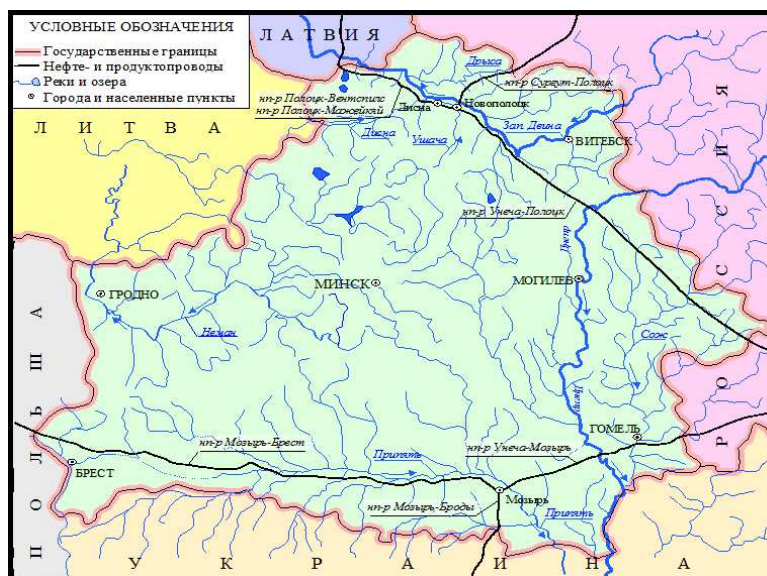
(Представлено: д-р техн. наук, проф. В.К. ЛИПСКИЙ)

Обосновывается необходимость разбиения трассы нефтепровода на участки с целью разработки планов по ликвидации аварий для каждого из них. Предложен метод сегментирования по принадлежности участка к водосборному бассейну реки, на территории которого он проходит.

Одним из часто встречающихся видов техногенных чрезвычайных ситуаций являются разливы нефти при авариях на нефтепроводах.

Это обусловлено наличием большого количества нефтепроводов: магистральных, промысловых, внутризаводских, причем многие построены 30–40 лет назад и сильно изношены.

Общая протяженность трасс нефте-и-нефтепродуктопроводов в Республики Беларусь составляет более 4 тыс. км. Расположение трасс магистральных нефтепроводов Беларуси представлено на рисунке. Увеличение протяженности трасс трубопроводов, строительство трубопроводов в районах, где природная среда особенно чувствительна к вредному воздействию, а также увеличение сроков нахождения трубопроводов в эксплуатации повышает их экологическую опасность.



Расположение трасс магистральных нефтепроводов Беларуси

Аварии на линейной части нефтепроводов с разливом нефти могут создать опасность загрязнения окружающей среды как в Республике Беларусь, так и странах Балтийского и Черноморского региона.

Поэтому проблема защиты окружающей среды от нефтяных загрязнений для Республики Беларусь является весьма актуальной.

Объекты, на которых может произойти розлив нефти, имеют значительные различия. Условно их можно разделить на площадочные, линейно-протяженные и передвижные.

В случае аварийного разлива нефти (АРН) на объектах площадочного типа экологический ущерб минимален, так как авария происходит на ограниченном участке, который разбит на зоны. Для каждой зоны имеется свой план ликвидации аварии, поэтому устранение происходит в кратчайшие сроки.

Абсолютно другая ситуация происходит при аварии на линейно-протяженных объектах. Аварийный разлив может произойти в любой точке линейной части нефтепровода, нефть растечется по суше и затем, в силу особенностей рельефа, может попасть в реки.

Заранее предугадать точное место, время и масштабы разливов нефти невозможно. Однако в целях обеспечения эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов разработан и утвержден комплекс нормативных документов, регламентирующий деятельность всех предприятий, осуществляющих добычу, транспортировку, переработку и реализацию нефти и нефтепродуктов.

В число таких мероприятий входит обязательная разработка предприятиями планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Современная практика борьбы с нефтяными загрязнениями накопила опыт в этой области: имеются технические средства для локализации и ликвидации экологических последствий аварий, структурные подразделения предприятия задачей которых является борьба с нефтяными загрязнениями и т.д.

Для планирования действий по предотвращению и ликвидации возможных аварийных разливов необходимо уметь прогнозировать их последствия.

Однако существует объективная проблема – разработка единого плана по ликвидации аварии на всей протяженности трубопровода невозможна, так как геоландшафтная ситуация на отдельных участках различна. Поэтому возникает необходимость в делении трассы нефтепровода на участки. Наиболее рациональным является деление трассы по принадлежности к водосборному бассейну водотока, по территории которого проходит трасса.

Этот выбор обоснован тем, что границы площадей водосборных бассейнов являются естественными и жесткими границами распространения нефти по рельефу.

Точки пересечения линии трассы с границами водосборных бассейнов водных объектов («водораздельные точки») являются естественными границами участков трассы, на которые она сегментируется.

Так как нефть, разлившаяся из любой точки трассы, расположенной на этом участке, не может перемещаться за границы этого участка, то участки являются автономными. *Вся трасса магистрального нефтепровода (МНП) представляет собой последовательность таких автономных участков.*

Главным признаком, по которому определяются границы каждого участка, является то, что на данном участке, в случае аварии в любой точке трубопровода, миграция нефти от места аварии в русло большой реки в конечном итоге будет происходить по одной траектории, привязанной к поперечному водотоку. Границами участков будут точки пересечения трассы с водораздельными линиями бассейнов двух соседних поперечных водотоков.

Разбиение трассы на участки производится поэтапно. Путем рассмотрения геодезического профиля трассы и ситуационного плана выявляются поперечные водотоки и водораздельные точки трассы, и проводится предварительное ранжирование поперечных водотоков по величине стока.

Следующим этапом работы является рекогносцировка выявленных опасных участков. Цель рекогносцировки – подробное ознакомление с характером водотоков, выявление характеристик примыкающих к нему рельефов, предварительный выбор сооружений и технических средств по задержанию, локализации и сбору нефти и мест их установки.

Полученные материалы позволяют представить всю трассу нефтепровода в виде совокупности отдельных участков, для каждого из которых можно подготовить сценарий развития аварии и составить **план ликвидации**.

С целью типизации и унификации технологических процессов и технологических средств для ликвидации загрязнения нефтью разработана классификация участков трассы. В качестве основного классификационного признака использован характер водного объекта, к которому примыкает данный участок.

Все водные объекты и болота, пересекающие трассу или расположенные в непосредственной близости от неё, можно разделить на главные реки (по этим рекам возможен трансграничный перенос); притоки главных рек; ручьи, каналы; водоемы со стоящей водой; болота.

Для каждого участка трассы разрабатывается технологическая карта ликвидации загрязнения нефтью (ТКЛЗН), в которой с учетом особенностей местности представлены технологические процессы,

техника и оборудование, которые должны использоваться при аварии на этом участке, планы производства работ, вопросы охраны труда и т.д.

Сегментирование трассы нефтепровода позволяет условно рассматривать нефтепровод как совокупность самостоятельных и независимых опасных производственных объектов. Выявление внутри автономных участков локальных отрезков трассы позволяет осуществлять обоснованный выбор технологических процессов и технических средств, используемых для проведения в конкретных условиях работ по предотвращению загрязнения водных объектов, локализации и сбору разлившейся нефти.

Данный способ сегментирования применим не только к существующим нефтепроводам, но и должен использоваться при разработке планов строительства новых объектов.

Модели для оценки и прогнозирования загрязнений водосборных бассейнов находят применение не только в научных исследованиях, но и в инженерной практике. Развитие природоохранного законодательства и возросшее экологическое сознание общества требуют при освоении территории принимать во внимание не только экономическую целесообразность проектов, но и оценивать их возможное влияние на экологическое состояние водных объектов, на водосборах которых планируется строительство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черняев, В.Д. Ликвидация аварий на подводных переходах / В.Д. Черняев, К.А. Забела // Трубопроводный транспорт нефти. – 1995. – № 3 – С. 6 – 10.
2. Безопасность пересечений трубопроводами водных преград / К.А. Забела, [и др.]; под общ. ред. К.А. Забелы. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 195 с.
3. Чеботарев, А.И. Общая гидрология (вода суши) / А.И. Чеботарев. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 543 с.

УДК 621.7:621.64(476)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ПУТЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

М.В. ДРОЗДЕЦКИЙ

(Представлено: А.Н. ЯНУШОНОК)

Представлена общая характеристика магистральных трубопроводов Республики Беларусь. Исследовано их состояние, рассмотрены основные мероприятия по поддержанию прочности трубопроводов, существующие на данный момент. Также предложен новый эффективный способ поддержания прочности трубопроводов методом восстановительной термической обработки.

Проведенный анализ показал, что в Республике Беларусь эксплуатируется в одноконтинентном исчислении 11381,5 км магистральных трубопроводов. Из них 66,5 % (7490 км) – магистральные газопроводы, 6,9 % (781,5 км) – магистральные нефтепродуктопроводы, 26,6 % (2996,5 км) – магистральные нефтепроводы. Пик их сооружения пришелся на начало семидесятых годов, что определило возрастную структуру современной системы (рис. 1).

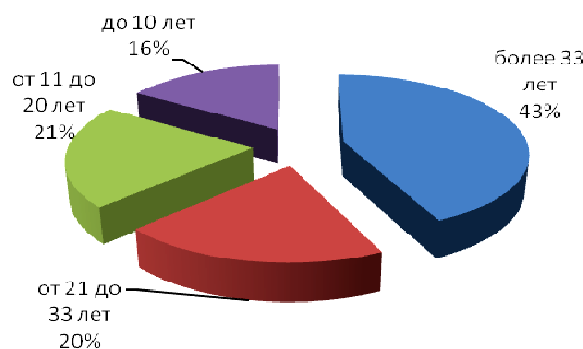


Рис. 1. Возрастная структура магистральных трубопроводов Республики Беларусь

Установлено, что 80 % эксплуатируемых в Республике Беларусь магистральных трубопроводов, транспортирующих жидкие углеводороды, и более 25 % магистральных газопроводов работают за пре-