

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ АВАРИЯХ НА НЕФТЕПРОВОДАХ

В. К. Липский

*УО «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Многофакторность событий аварийных разливов нефти (АРН) на магистральных нефте- и продуктопроводах (МНПП) обуславливает разнообразие и разнородность деятельности по защите водных объектов (ВО), поэтому она должна осуществляться с системных позиций и быть направлена на минимизацию экологических последствий от загрязнения ВО [1]. Средством достижения этой цели является система защиты водных объектов (СЗВО) при АРН на МНПП, предназначенная для оказания целенаправленного, управляемого воздействия на всю совокупность факторов, влияющих на развитие и последствия АРН.

На основе установленных в ходе проведенного исследования представлений о структуре проблемы загрязнения ВО, составе и генезисе факторов влияния осуществлено обоснование структуры и состава элементов СЗВО и их функций. С этих позиций проведены исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования совокупности элементов СЗВО, объединенных в три функциональных блока: прогнозный, технологический и управленческий [1 – 3].

В рамках прогнозного функционального блока элементов, включающего: подсистему мониторинга объектов ПТГ; подсистему идентификации объектов окружающей среды и подсистему оценки экологических последствий АРН на МНПП, созданы методы идентификации объектов природно-технических геосистем, сегментирования трассы МНПП на автономные участки и оценки экологических последствий АРН на МНПП.

Технологический функциональный блок включает две подсистемы: первая – планово-технологического обеспечения защиты ВО, в рамках которой разработан комплексный метод построения технологических процессов защиты ВО при АРН и составления планов ликвидации АРН [4 – 6]; вторая – инженерно-технического обеспечения защиты ВО. Разработка второй подсистемы проведена в несколько этапов. На начальном этапе осуществлен комплекс исследований процессов гидродинамического взаимодействия разлившейся по поверхности ВО нефти с техническими средствами по локализации и сбору нефти, а также с ледяным покровом [2, 7]. Установлены гидродинамические механизмы и закономерности

взаимодействия слоя нефти на водотоке с боновым заграждением и получены описывающие их эмпирические и аналитические соотношения [8]. Обосновано использование безнапорных гидроциклонов в качестве эффективных и универсальных нефтесборных устройств для сбора нефти с поверхности движущейся и покоящейся жидкости [2, 3].

На последующих этапах разработан комплекс новых технических решений по устройствам и способам локализации и сбора нефти, в которых учтены закономерности взаимодействия слоя нефти с нефтесборным оборудованием и влияние конструктивных элементов на эффективность его работы, установленные в ходе исследований [2, 3]. Для минимизации последствий нефтяного загрязнения реки в зоне подводного перехода и предотвращения трансграничного переноса нефтяного загрязнителя по руслу крупной реки разработаны принципы проектирования и обоснован состав стационарных технологических площадок для удержания нефти [3].

В состав управленческого функционального блока входят подсистемы: планирования и прогнозирования; организации управления; регулирования и контроля.

Выполненные исследования позволили выработать научно-методологическую концепцию защиты водных объектов при аварийных разливах нефти на нефтепроводах и разработать СЗВО при АРН на МНПП, которая с целью минимизации экологических последствий обеспечивает целенаправленное и управляемое воздействие на факторы, влияющие на развитие и экологические последствия аварийных разливов, действующие в разных сферах [1 – 8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Липский, В.К. Система защиты водных объектов от загрязнения при авариях на магистральных нефтепроводах Беларуси / В.К. Липский // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В, Прикладные науки. – 2002. – Т. 1, № 2. – С. 3 – 16.
2. Защита водных объектов при аварийных разливах нефти / Д.П. Комаровский [и др.]; под ред. В.К. Липского. – Новополоцк: ПГУ, 2008. – 220 с.
3. Липский, В.К. Технические средства защиты водных объектов при аварийных разливах нефти / В.К. Липский, И.И. Лиштван. – Новополоцк: ПГУ, 2009. – 304 с.
4. Система организационно-технических мероприятий по защите водных объектов при залповых сбросах нефти: обзорная информация / В.К. Липский [и др.]. – Минск: БЕЛНИЦ Экология, 2002. – 36 с.
5. Методические рекомендации по разработке отраслевых регламентов защиты водных объектов и болотных ландшафтов при залповых сбросах нефти и нефтепродуктов на территории водосборных бассейнов: утв. Минприроды Респ. Беларусь 19.11.1999, № 331 / В.К. Липский [и др.]. – Новополоцк: ПГУ, 2004. – 27 с.

6. Инструкция по защите окружающей среды при авариях на нефтепроводах / В.К. Липский [и др.]: утв. конц. «Белнефтехим» 03.10.02, № 480; согл. Проматомнадзором МЧС Респ. Беларусь 03.06.02 № 06-1355, Минприроды Респ. Беларусь 05.01.2002. – № 03-06/149. – № 480. – Минск, 2002. – 135 с.

7. Альбом оборудования для улавливания и сбора нефти с поверхности водных объектов: произв.-практ. изд. / В.К. Липский [и др.]; под общ. ред. В.К. Липского. – Новополоцк: ПГУ 2006. – 44 с.

8. Методические рекомендации по расчету удерживающей способности боновых заграждений, предназначенных для улавливания и удержания слоя нефти на поверхности водотока: произв.-практ. изд.: согл. Минприроды Респ. Беларусь 17.03.06 № 03-02-6/717; «Белнефтехим» 12.04.06, № 09-00/2485/9 / В.К. Липский [и др.]. – Новополоцк: ПГУ, 2006. – 15 с.

УДК 502.36

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ НА СТАДИИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В. К. Липский, В. Н. Журавлев, Д. П. Комаровский, Л. М. Спириденко
*УО «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Трубопроводный транспорт нефти, являясь наиболее экологически чистым видом транспорта в штатном режиме работы, может быть причиной экологической катастрофы при аварийной ситуации, сопровождающейся разливом нефти. Минимизация экологических последствий является первостепенной задачей экологической безопасности трубопроводного транспорта и предусматривает проведение мероприятий по уменьшению объема разлившейся нефти и площади загрязненной территории.

Ключевым вопросом в обеспечении экологической безопасности является повышение надежности и безаварийности работы магистрального нефтепровода, однако, на сто процентов этого достичь нельзя, поэтому необходимо целенаправленно проводить работу по минимизации экологических последствий при аварийных разливах нефти (АРН) [1].

Экологическая безопасность обеспечивается на разных стадиях «жизненного цикла» нефтепровода: проектирование, строительство, эксплуатация. На каждой стадии существуют свои пути и методы обеспечения экологической безопасности. В докладе рассматриваются мероприятия по минимизации экологических последствий на стадии эксплуатации.

На стадии эксплуатации решаются следующие задачи по минимизации экологических последствий АРН: