



УДК 556

## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИ РАЗЛИВАХ НЕФТИ

**Решняк Валерий Иванович**, д.т.н., профессор  
профессор, заведующий кафедрой химии и экологии,  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**Казьмин Кирилл Александрович**,  
соискатель учёной степени «кандидат технических наук»  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова" ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7.

*Аннотация. Основываясь на произведенном анализе возникновения и протекания аварийного разлива нефти и нефтепродуктов, авторами работы предложен подход к организации деятельности, направленной на предотвращение загрязнения окружающей среды при аварийных разливах нефти. Изложенный в статье подход включает в себя план действий, направленных на устранение предпосылок аварийного разлива, и, непосредственно, ликвидацию аварийного разлива и его последствий. В свою очередь в качестве мер по ликвидации аварийных разливов предлагаются меры по прекращению поступления нефти в окружающую среду, меры по локализации разлива и его ликвидации. Авторы обращают особое внимание на лимитирующий характер таких последствий, как образование при ликвидации разлива смеси воды и нефтепродуктов.*

*Ключевые слова: аварийный разлив нефти, вероятность, ущерб, меры по предотвращению аварийных разливов нефти*

Анализ случаев загрязнения окружающей среды показывает, что такое загрязнение необходимо разделять на два вида – эксплуатационное и аварийное [1-7]. Эксплуатационное загрязнение окружающей природной среды носит прогнозируемый характер. К такому виду загрязнения можно отнести загрязнение водных ресурсов мусором, сточными водами, нефтесодержащей подсланевой водой, загрязнения воздуха отработавшими газами судовых энергетических установок [8]. На сегодняшний день, накоплен достаточный опыт по защите окружающей среды от эксплуатационного загрязнения.

Наибольшую экологическую безопасность представляет из себя аварийное загрязнение. Такое загрязнение характеризуется рядом неопределенностей: пространственно-временной, с точки зрения причин его возникновения и величины возможного ущерба. [9-13]

Анализ деятельности, направленной на регулирование эксплуатационного загрязнения, показывает, что необходимо установление некоторого параметра наиболее эффективно описывающего процесс протекания загрязнения. Например, для характеристики выбросов в атмосферу со стационарных береговых объектов используется параметр предельно-допустимого выброса (ПДВ), аналогично для сбросов в водные объекты используется параметр предельно-допустимого сброса (ПДС), и так далее. В свою очередь на такие параметры устанавливаются приемлемые значения такого параметра, в случае выхода за рамки таких значений применяется комплекс мер, направленных на их снижение. В целом такой подход можно применять и к аварийному загрязнению окружающей среды при разливах нефти и нефтепродуктов.

Аварийное загрязнение, в связи с наличием ряда неопределенностей, принято характеризовать параметром Риск [12]. Риск в данном случае надо понимать как математическое произведение вероятности аварийного загрязнения на ущерб от него. В таком случае аварийное загрязнение приобретает численное описание.

$$R = B \times Y \quad (1)$$

где  $B$  – вероятность аварийного загрязнения,

$Y$  – ущерб.

Предупреждение аварийных разливов нефти и нефтепродуктов предусматривает оценки рисков. Оценка рисков должна производиться для каждой группы техногенных объектов.

Предлагается использовать следующие группы техногенных объектов:

T1 – перекачивающее устройство;

T2 – технологический трубопровод;

T3 – резервуар (емкость);

T4 – соединительное устройство;

Тогда распределение величины рисков по вышеуказанным группам техногенных объектов будет выглядеть следующим образом (Рис.1).

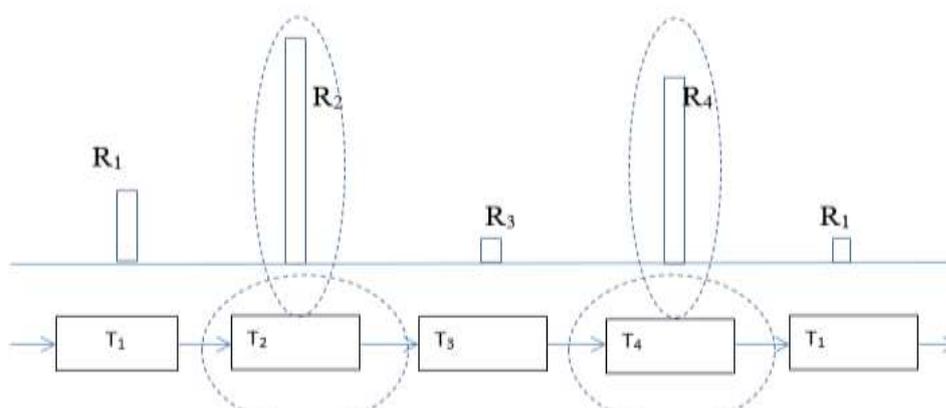


Рис.1. Распределение величины рисков по группам техногенных объектов

Содержание и характер мер защиты должен определяться исходя из структуры риска. Как и указано выше риск является произведением вероятности и возможного ущерба, отражает эти характеристики аварийного разлива. Поэтому важным является определение величины той составляющей, которая будет преобладающей в величине риска, то есть необходим анализ структуры риска.

## Список литературы.

1. Решняк, В.И. Управление рисками аварийного загрязнения окружающей среды при эксплуатации объектов водного транспорта / В.И. Решняк, К.А. Казьмин // Эксплуатация морского транспорта. - 2019. - № 1(90). - С. 88-95
2. Казьмин, К.А. Оценка экологических рисков /К.А. Казьмин // Современные тенденции и перспективы развития водного транспорта России: материалы XII межвузовской научно-практической конференции аспирантов, студентов и курсантов. 20 мая 2021 года. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2021. – Ч.2 – С. 6-12
3. Решняк В.И. Система управления экологической безопасностью судов на внутренних водных путях Санкт-Петербург, Изд-во ГУМРФ им. С.О. Макарова, 2017 г., 148 стр.
4. Наумов В.С., Предотвращение загрязнения окружающей среды на внутреннем водном транспорте управлением антропогенной нагрузки, дисс. ... доктора техн. наук; специальность 03.02.08 – экология (транспорт)/ В.С.Наумов. — Нижний Новгород, 2003 г., 321 стр.
5. Альхименко, А. И. Аварийные разливы нефти в море и борьба с ними / А. И. Альхименко. — СПб.: ОМПресс, 2005.— 237 с.
6. Курников, А. С. Концепция повышения экологической безопасности судна / А. С. Курников. — Н. Новгород: Изд-во ВГАВТ, 2002. — 80 с.
7. Решняк В.И., Опыт организации и использования технических средств для ликвидации аварийных разливов нефти / В. И. Решняк // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2018. — Т. 10. — № 2. — С. 8.
8. Решняк В.И. Система управления экологической безопасностью судов на внутренних водных путях Санкт-Петербург, Изд-во ГУМРФ им. С.О. Макарова, 2017 г., 148 стр.
9. Туркин В.А. Экологическая безопасность и ее мера - риск: аспекты теории и практики / Туркин В.А., Чура Н.Н., ж-л Безопасность в техносфере, 2007, № 2. С. 11-16.
10. Домнина О.Л. Оценка экологического риска транспортных происшествий на водных объектах/В.Н. Захаров, Н.С. Отделкин, А.Е. Пластинин // Морские интеллектуальные технологии. 2018. № 4(42). Т.2. С. 79-86.
11. Тихомиров Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. / Н.П.Тихомиров. – . М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 350 с.
- [1] V.I. Reshnyak and K.A. Kazmin, Environmental risks of accidental pollution during oil spills at water transport, E3S Web of Conferences, Vol. 110, 02084 (2019) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911002084>
12. Kozar Ł. Zarządzanie ryzykiem środowiskowym w przedsiębiorstwie jako kierunek wspierania budowy zielonej gospodarki, Research Papers of the Wrocław University of Economics / Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu . 2017, Issue 470, p62-74.

## PREVENTION OF ACCIDENTAL POLLUTION DURING OIL SPILLS

Valerii I. Reshnyak, Kirill A. Kazmin

*Abstract. Based on the analysis of the occurrence and course of an accidental spill of oil and petroleum products, the authors of the paper propose an approach to the organization of activities aimed at preventing environmental pollution in case of accidental oil spills. The approach outlined in the article includes an action plan aimed at eliminating the prerequisites for an accidental spill, and, directly, the elimination of an accidental spill and its consequences. In turn, as measures to eliminate accidental spills, measures are proposed to stop the flow of oil into the environment, measures to localize the spill and eliminate it. The authors pay special attention to the limiting nature of such consequences as the formation of a mixture of water and petroleum products during the liquidation of a spill.*

*Keywords: accidental oil pollution, likelihood, probability, severity, measures aimed to prevent oil spills*