



УДК 504

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

198035, Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7

**Решняк Ксения Валерьевна**, старший преподаватель кафедры химии и экологии  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала  
С.О. Макарова»

198035, Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7

**Полудняков Олег Георгиевич**, аспирант кафедры химии и экологии  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала  
С.О. Макарова»

198035, Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7

*Аннотация.* В статье представлены основы организации защитных мер по предотвращению аварийного загрязнения окружающей среды. Показано, что основой формирования комплекса защитных мер является причинно-следственный подход, который основан на анализе событий, предшествующих аварийному загрязнению и связанные с ним причинно-следственными связями. Показано также, что защитные меры должны носить адресный характер и направлены на снижение вероятности или устранение событий-причин в цепях причинно-следственных связей.

*Ключевые слова:* аварийное загрязнение, предотвращение, превентивная защита, причинно-следственные связи.

Как было сказано в работе [1], загрязнение окружающей среды как процесс поступления загрязняющих веществ может протекать по-разному: с известной интенсивностью и периодичностью, а также носить случайный трудно прогнозируемый характер. Понимание сказанного привело к появлению таких понятий, как эксплуатационное и аварийное загрязнение. Эксплуатационное загрязнение представляет собой процесс упорядоченного поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, как правило с известной интенсивностью и периодичностью. Существует значительный опыт в области защиты окружающей среды от эксплуатационного загрязнения. Разработаны и достаточно успешно применяются механизмы регулирования такого загрязнения, которое включает в себя разработку методик расчета допустимого поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, а также меры по достижению

такого допустимого уровня загрязнения окружающей среды, например, очистка сточной воды, повторное использование воды.

Аварийное загрязнение характеризуется случайностью возникновения и, как правило, приводит к большому ущербу окружающей среде. Это в основном и определяет трудности в сфере защиты от такого загрязнения. Случайный характер аварийного загрязнения является доминирующим фактором, определяющим особенности организации и осуществления защиты окружающей среды от аварийного ее загрязнения.

Практический опыт, который накоплен в исследуемой области к настоящему времени показывает, что предотвращение аварийного загрязнения и его последствий является объективно сложной задачей [2,3,4]. Специалистам в данной области сейчас уже понятно, что наибольший положительный эффект при защите от аварийного загрязнения наблюдается в случае предотвращения или снижения вероятности случаев аварийного загрязнения [5,6,7]. Поэтому основными направлениями решения рассматриваемой проблемы должны быть

- снижение вероятности (в некоторых случаях может быть и полного исключения) возникновения случаев аварийного загрязнения;
- и снижение ущерба от этого загрязнения.

При этом объективно ущерб аварийного загрязнения характеризуется количеством загрязняющего вещества, например, нефти или нефтепродуктов, которое поступило в окружающую среду. Однако и периодичность его поступления в окружающую среду, как будет показано далее, имеет свое значение и определенным образом характеризует процесс поступления загрязнений при аварийном загрязнении и поэтому должна учитываться при исследовании техногенных объектов, являющихся потенциальными источниками аварийного загрязнения.

Такой подход соответствует еще одному природоохранному принципу, который приобретает все большую известность. Этот принцип говорит о том, что более целесообразным со всех точек зрения является снижение вероятности или предотвращение случаев аварийного загрязнения. Так как при ликвидации уже случившегося аварийного загрязнения, некоторая часть его всегда остается в окружающей среде. При этом необходимо еще учитывать затраты на ликвидацию загрязнения и его последствий.

С учетом главной цели обеспечения экологической безопасности – выполнение требований природоохранного законодательства, а также с учетом анализа природоохранной законодательной базы в области регулирования аварийного загрязнения при эксплуатации объектов водного транспорта, которые могут быть источниками аварийного загрязнения, например, портов и судов, и анализа особенностей этого вида загрязнения, организация природоохранной деятельности в области предотвращения аварийного загрязнения должно включать следующие составляющие:

- общая организация деятельности в области предотвращения аварийного загрязнения окружающей среды при эксплуатации техногенных объектов, являющихся потенциальными источниками аварийного загрязнения, включающая в себя, прежде всего, долгосрочное (стратегическое) и среднесрочное и оперативное планирование;
- организация деятельности, направленной на выполнение требований природоохранного законодательства;
- организация деятельности, направленной на снижение вероятности возникновения аварийного загрязнения (превентивная защита);
- организация деятельности, направленной на уменьшение ущерба от аварийного загрязнения (активная защита);
- организация деятельности, направленной на формирование мотивации к осуществлению деятельности в области предотвращения загрязнения аварийного загрязнения при эксплуатации техногенных объектов, являющихся потенциальными источниками аварийного загрязнения.

Учитывая индивидуальный характер особенностей конструкции и условий эксплуатации, экологическое состояние каждого из потенциальных источников аварийного

разлива будет характеризоваться своим уровнем опасности аварийного разлива нефти, а это означает, что защитные меры должны быть, прежде всего, направлены на объекты с наибольшим уровнем экологической опасности. А отсюда и другой вывод – регулирующие воздействия в виде осуществления определенных защитных мер должны носить направленный (адресный) характер.

Поэтому исследование технических устройств или сооружений, являющихся потенциальными источниками аварийных разливов, включает в себя следующие основные этапы: а) установление наиболее экологически потенциально опасных объектов; б) исследование каждого из установленных наиболее потенциально опасных объектов.

В основе алгоритма формирования комплекса защитных мер представляется целесообразным причинно-следственный подход, который подразумевает представление события аварийного загрязнения, например, разлива нефти, как результата некоторых других событий, связанных между собой причинно-следственными связями. При этом защитные меры являются действиями, направленными на разрыв этих связей, что, в конечном счете, будет приводить к снижению вероятности или устранению случаев аварийного загрязнения.

Для унификации причин-событий необходимо также их классифицировать, например, разбивая их на группы – конструктивные, эксплуатационные, погодные, гидрологические и другие. Это позволяет сформировать, так называемое, «дерево причин», а также их проанализировать с целью установления наиболее значимых. Уже сейчас можно заметить, что стационарным (нефтяные терминалы, порты, нефтебазы) и нестационарным (судам) потенциальным источникам аварийных разливов нефти будут свойственны разные группы причин. Кроме того, классификация причин-событий позволяет разработать типовые защитные меры.

Таким образом представленные выше теоретические предпосылки разработки мер предотвращения аварийного загрязнения, позволяют в целом повысить уровень экологической безопасности на объектах потенциально опасных источников аварийного загрязнения.

### Список литературы:

1. 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.
2. Этин В.Л. Организация борьбы с разливами нефти на внутренних водных путях/ Е.Ю.Чебан, В.М. Иванов, С.В. Васькин, Е.А. Лукина, Ф.С. Сосенков. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «ВГУВТ», - 2015. – 284 стр. Альхименко, А. И. Аварийные разливы нефти в море и борьба с ними / А. И. Альхименко. — СПб.: ОМПресс, 2005.— 237 с.
3. 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>.
4. 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.
5. Пластинин А.Е., Научные основы прогнозирования и анализа экологических последствий разливов нефти на внутренних водных путях, дис. ... доктора. техн. наук; специальность 03.02.08 – экология (транспорт) / А.Е. Пластинин. — Нижний Новгород, 2016 г.
6. 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.

7. 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.

## **THEORETICAL PREREQUISITES FOR PREVENTION OF ACCIDENTAL ENVIRONMENTAL POLLUTION**

Valery Ivanovich Reshnyak, Ksenia Valeryevna Reshnyak, Oleg Georgievich Poludnyakov

*Abstract.* The article presents the basics of organization of protective measures to prevent accidental pollution of the environment. It is shown that the basis for the formation of a set of protective measures is the cause-and-effect approach, which is based on the analysis of events preceding accidental pollution and related to it by cause-and-effect relations. It is also shown that protective measures should be targeted and aimed at reducing the probability or eliminating the events-causes in the chains of cause-effect relations.

*Keywords:* accidental pollution, prevention, preventive protection, causal chains.