



УДК 502.1/2:656

Наумов Виктор Степанович, профессор, д.т.н., зав. кафедрой охраны окружающей среды и производственной безопасности ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Бородин Алексей Николаевич, к.т.н., доцент кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Шматкова Елена Юрьевна, аспирант кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Шавло Виктория Владимировна, магистрант кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»
603951, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИВОВ НЕФТИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ РАЙОНЫ В КАМСКОМ БАССЕЙНЕ

Ключевые слова: разлив нефти, экологически чувствительные районы, оценка воздействия, транспортные происшествия, моделирование, Камский бассейн, ущерб, внутренние водные пути.

Аннотация. Рассмотрены вопросы оценки воздействия разливов нефти на экологически чувствительные районы в Камском бассейне. Установлены экологически чувствительные районы в зонах распространения нефтяного загрязнения в Камском бассейне. В качестве примера приведены результаты моделирования разлива нефти для города Пермь.

Основным вопросом, возникающим при ликвидации разливов нефти, является защита от попадания нефти в водозаборы и экологически чувствительные районы [1-3]. Для этого осуществляется прогнозирование движения нефтяных пятен (таблица 1 и рис.1) в составе планов по предупреждению и ликвидации рассматриваемого вида чрезвычайных ситуаций [4-6].

В Камском бассейне источниками разлива нефти являются суда, выполняющие погрузку, выгрузку, перевалку нефтепродуктов, бункеровочные операции, а также сдачу нефтесодержащих вод (осуществляются закрытым способом) [7-9].

Основными операциями, производимыми с нефтью и нефтепродуктами в Камском бассейне, являются:

- погрузо-разгрузочные операции с нефтью и нефтепродуктами;
- транспортировка нефти и нефтепродуктов.
- добыча нефти.

Сценарий и характеристики неблагоприятных последствий ЧС(Н) для населения, окружающей среды и объектов экономики (паводок, скорость течения 2 м/с, ветер северо-восточный 15 м/с)

№	Свойства разлива	1 час	2 часа	3 часа	4 часа
1	Время достижения нефтяным пятном берега, час/мин	5 минут			
2	Дислокация пятна, км	2238.7	2233	2231	2229.7
3	Длина пятна, м	640	888	1500	1800
4	Ширина пятна, м	305	62.5	87.3	65.0
5	Площадь пятна, м ²	164272	33249	46469	63044
6	Загрязненный берег, м	1006	3206	4733	6442
7	Количество испарившейся нефти, т	8	17,5	26,6	34,7
8	Количество нефти на берегу, т	27,7	87,7	131,1	171,1
9	Вязкость, сСт	4969	9017	10398	13372
10	Ущерб, млн. руб /Ожидаемый ущерб, млн. руб/(год)/Ожидаемый ущерб, млн. руб/(год ед.флота).	3406,01323 8,515033076 2,83834E-05			
11	Возможно попадание нефти в водозаборы:	Водозаборы 2243 км, 2243,2 км, 2245,2 км			

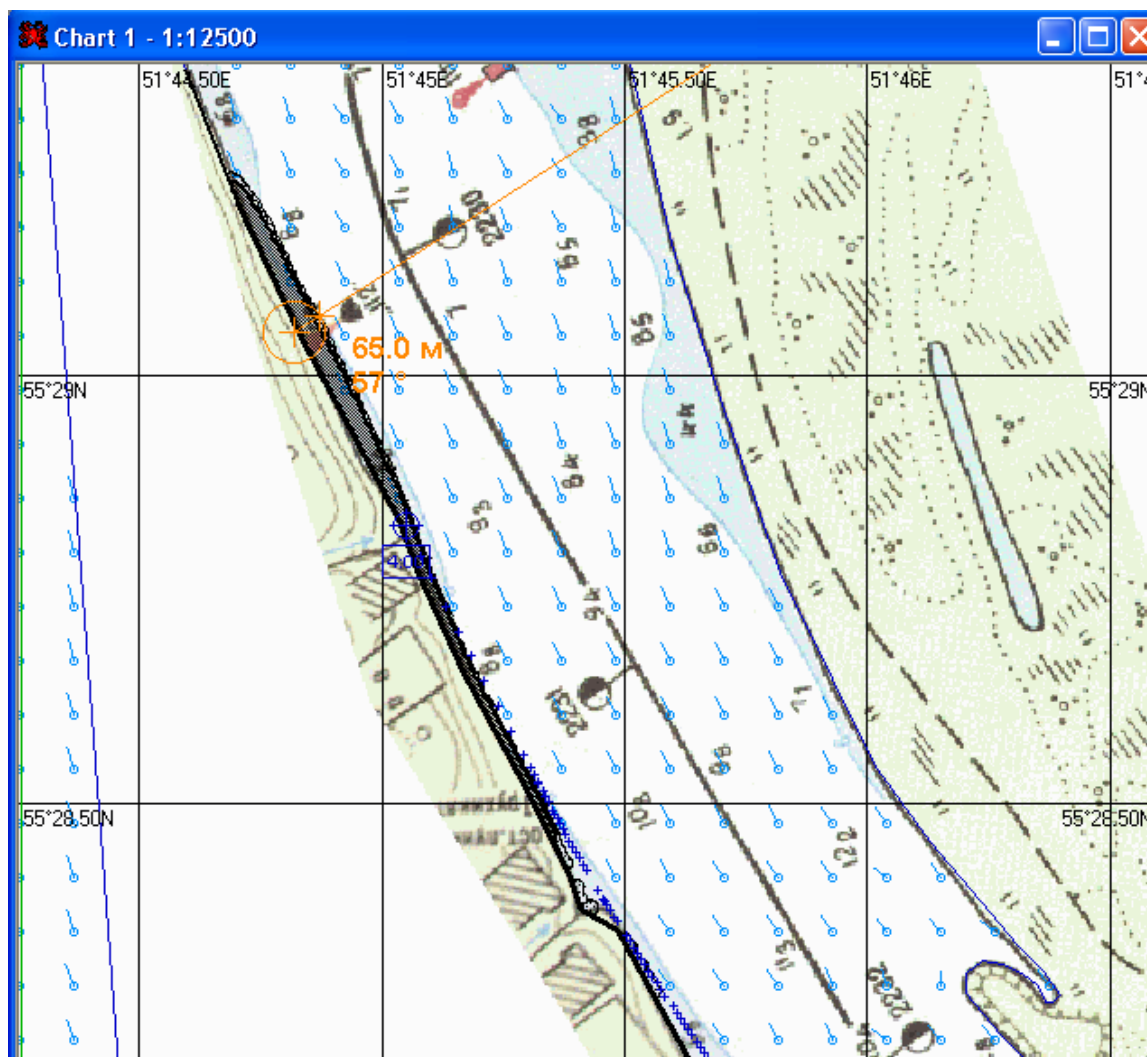


Рис. 1. Карта зон чрезвычайной ситуации на четыре часа с момента разлива (нефтяное пятно).

При разработке бассейнового плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в Камском бассейне на кафедре Охраны окружающей среды и производственной безопасности выполнено математическое моделирование разливов нефти для источников, расположенных на реках Кама, Чермоз и Белая [10-12].

При этом выявлено наличие следующих экологически чувствительных районов в зонах распространения нефтяного загрязнения: национальный парк «Нижняя Кама», Волжско-Камский заповедник.

В таблице 1 и на рис. 1 в качестве примера представлены данные по сценарию: река Кама, город Пермь, 2246,3 км, объем разлива 2500 т, нефтепродукт – мазут.

В результате установлено, что за четыре часа разлив нефти не достигнет национального парка «Нижняя Кама» и Волжско-Камского заповедника, но попадает в водозаборы 2243 км, 2243,2 км, 2245,2 км; суммарный ущерб окружающей среде составил 3406,013 млн. руб.

Список литературы:

- [1] Наумов В.С., Пластинин А. Е. Определение вероятных районов разливов нефти в Цимлянском водохранилище. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2017. №53. С.75-81.
- [2] Решняк В.И., Батяев А.В., Решняк К.В. Разработка системы управления экологической безопасностью судоходства. Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2016. № 2 (36). С. 34-41.
- [3] Пластинин А.Е., Горбунов В.С. Оценка ущерба при разливах нефти на водных объектах. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2012. № 33. С. 53-59.
- [4] Решняк В.И. Опыт организации и использования технических средств для ликвидации аварийных разливов нефти. Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2018. Т. 10. № 2. С. 287-299.
- [5] Туркин А.В., Береза И.Г., Туркин В.А. Использование метода имитационного моделирования при анализе аварийной ситуации "перелив танкера". Эксплуатация морского транспорта. 2011. № 4. С. 67-70.
- [6] Наумов В.С., Пластинин А.Е., Волкова Н.И., Отделкин Н.С. Особенности прогнозирования в бассейновых планах по предупреждению и ликвидации разливов нефти. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2018. № 57. С. 41-51.
- [7] Пластинин А. Е. Идентификация событий при разливах нефти с судов //Речной транспорт (XXI век). 2016. №1(77). С.52-56.
- [8] Костров В.Н., Ничипорук А.О. Современные проблемы и направления государственного регулирования на внутреннем водном транспорте. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2012. № 33. С. 123-127.
- [9] Решняк В.И., Решняк К.В. Управление экологической безопасностью при эксплуатации судов на внутренних водных путях. Эксплуатация морского транспорта. 2017. № 1 (82). С. 106-109.
- [10] Ничипорук А.О., Гончарова Н.В. Анализ требований, предъявляемых к качеству перевозок участниками транспортного процесса. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2012. № 33. С. 154-162.
- [11] Пластинин А.Е. Разработка матриц выбора средств борьбы с разливами нефти. Речной транспорт (XXI век). 2014. № 2 (67). С. 53-61.
- [12] Наумов В.С., Пластинин А.Е., Каленков В.С., Отделкин Н.С. Моделирование всплывания нефти от подводных источников в ледовых условиях. Морские интеллектуальные технологии. 2018. № 2-4 (42). С. 87-91.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF OIL SPILLS ON ECOLOGICALLY SENSITIVE AREAS IN KAMA BASIN

Victor S. Naumov, Alexey N. Borodin, Elena Y. Shmatkova, Victoria V. Shavlo

Key words: oil spill, environmentally sensitive areas, impact assessment, traffic accidents, modeling, Kama basin, damage, inland waterways.

The issues of assessing the impact of oil spills on environmentally sensitive areas in the Kama basin are considered. Ecologically sensitive areas have been identified in the areas of oil pollution in the Kama basin. The results of oil spill modeling for the city of Perm are given as an example.