



УДК 502.1/2:656

Шматкова Елена Юрьевна, аспирант кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности

Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

Пластинин Андрей Евгеньевич, доцент, д.т.н., профессор кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности

Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

Балденков Антон Петрович, аспирант кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности

Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

Бородин Алексей Николаевич, к.т.н., доцент кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности

Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИВОВ НЕФТИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ РАЙОНЫ В ПЕЧОРСКОМ БАССЕЙНЕ

Аннотация. Рассмотрены аспекты прогнозирования негативного воздействия разливов нефтепродуктов на водные объекты в Печорском бассейне. Установлены экологически чувствительные районы в зонах распространения нефтяного загрязнения в Печорском бассейне. В качестве примера приведены результаты моделирования разлива нефти для реки Печора в затоне Путеец.

Ключевые слова: разлив нефти, источник разлива, экологически чувствительные районы, прогнозирование, Печорский бассейн, вред, водные объекты.

При ликвидации разливов нефтепродуктов с судов приоритетным направлением является минимизация ущерба компонентам окружающей среде [1-3]. Для этого сделано прогнозирование объемов и площадей разливов нефтепродуктов (таблицы 1 – 2 и рис.1) в составе планов по предупреждению и ликвидации рассматриваемого вида чрезвычайных ситуаций [4-6] с целью определения возможных масштабов разливов нефтепродуктов, площадей распространения нефтяных пятен, расчета рубежей ликвидации.

В Печорском бассейне разливы нефти происходят в результате транспортных операций с нефтепродуктами и аварийных ситуаций [7-9].

Минимальный риск разлива нефти в Печорском бассейне сопряжен с погрузо-разгрузочными операциями с нефтью и нефтепродуктами, поскольку грузовые системы

всех судов, участвующих в грузовых операциях, обеспечивают закрытый налив и выкачку груза.

Таблица 1

Сценарий и характеристики неблагоприятных последствий разлива нефти для населения, окружающей среды и объектов экономики (межень)

№	Свойства разлива	60 мин.	120 мин.	180 мин.	240 мин.
1	Время достижения берега, мин.	12 мин.			
2	Км реки Печора	867(1); 867.2(2)	867(1); 866.1(2)	867(1); 865.7(2)	867(1); 865.3(2)
3	Вдоль берега, м	67.2(1); 478(2)	67.2(1); 558(2)	67.2(1); 1100(2)	68.1(1); 1500(2)
4	Перпендикулярно берегу, м	15.7(1); 133(2)	15.7(1); 174(2)	15.7(1); 176(2)	15.9(1); 176(2)
5	Площадь, м ²	54738	50421	44333	56061
6	Загрязненный берег, м	1086,00	1579,00	2072,00	2484,00
7	Углеводородов на плаву, т	223	204	190	178
8	Испарившейся нефти, т	8.9	17.1	22.4	26.7
9	Диспергированной нефти, т	4.6	8.8	12.8	16.5
10	Углеводородов на берегу, т	8.7	15.2	20.2	24.3
11	Эмульсии на плаву, т	273	269	257	243
12	Толщина пятна, мм	13.5	25.8	24.4	18.0
13	Вязкость пятна, сСт	8.2	14.8	20.5	25.8
14	Расстояние, м; пеленг, град	155,0; 280°(1); 575,0; 357°(2)	155,0; 280°(1); 1000,0; 352°	155,0; 280°(1); 1500,0; 353°	156,0; 278°(1); 1900,0; 354°
15	Вред /Ожидаемый ущерб (бассейновый), млн. руб.	20.45079/ 0.096119			

Таблица 2

Сценарий и характеристики неблагоприятных последствий разлива нефти для населения, окружающей среды и объектов экономики (паводок)

№	Свойства разлива	60 мин.	120 мин.	180 мин.	240 мин.
1	Время достижения берега, мин.	1 мин.			
2	Км реки Печора	866	866.5(1); 865.1(2)	866.5(1); 864.2(2)	866.5(1); 863.8(2)
3	Вдоль берега, м	788	120(1); 1300(2)	120(1); 1700(2)	120(1); 2000(2)
4	Перпендикулярно берегу, м	300	89.1(1); 133(2)	89.1(1); 82(2)	89.1(1); 62.6(2)
5	Площадь, м ²	43876	58774	48894	50006
6	Загрязненный берег, м	2103,00	3073,00	4361,00	4545,00
7	Углеводородов на плаву, т	211	190	172	158
8	Испарившейся нефти, т	8.6	16.7	23.8	27.9
9	Диспергированной нефти, т	4.5	8.5	12.2	15.5
10	Углеводородов на берегу, т	20.6	30.1	37.3	43.3
11	Эмульсии на плаву, т	259	251	233	216
12	Толщина пятна, мм	76.0	64.7	61.2	58.1
13	Вязкость пятна, сСт	8.1	14.4	21.7	27.1
14	Расстояние, м; пеленг, град	1200,0; 351°	595,0; 17°(1)	595,0; 17°(1)	595,0; 17°(1)

Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов

		2100,0; 355°	2900,0; 355°	3400,0 356°
15	Вред /Ожидаемый ущерб (бассейновый), млн. руб.	20.56857/ 0.096672		

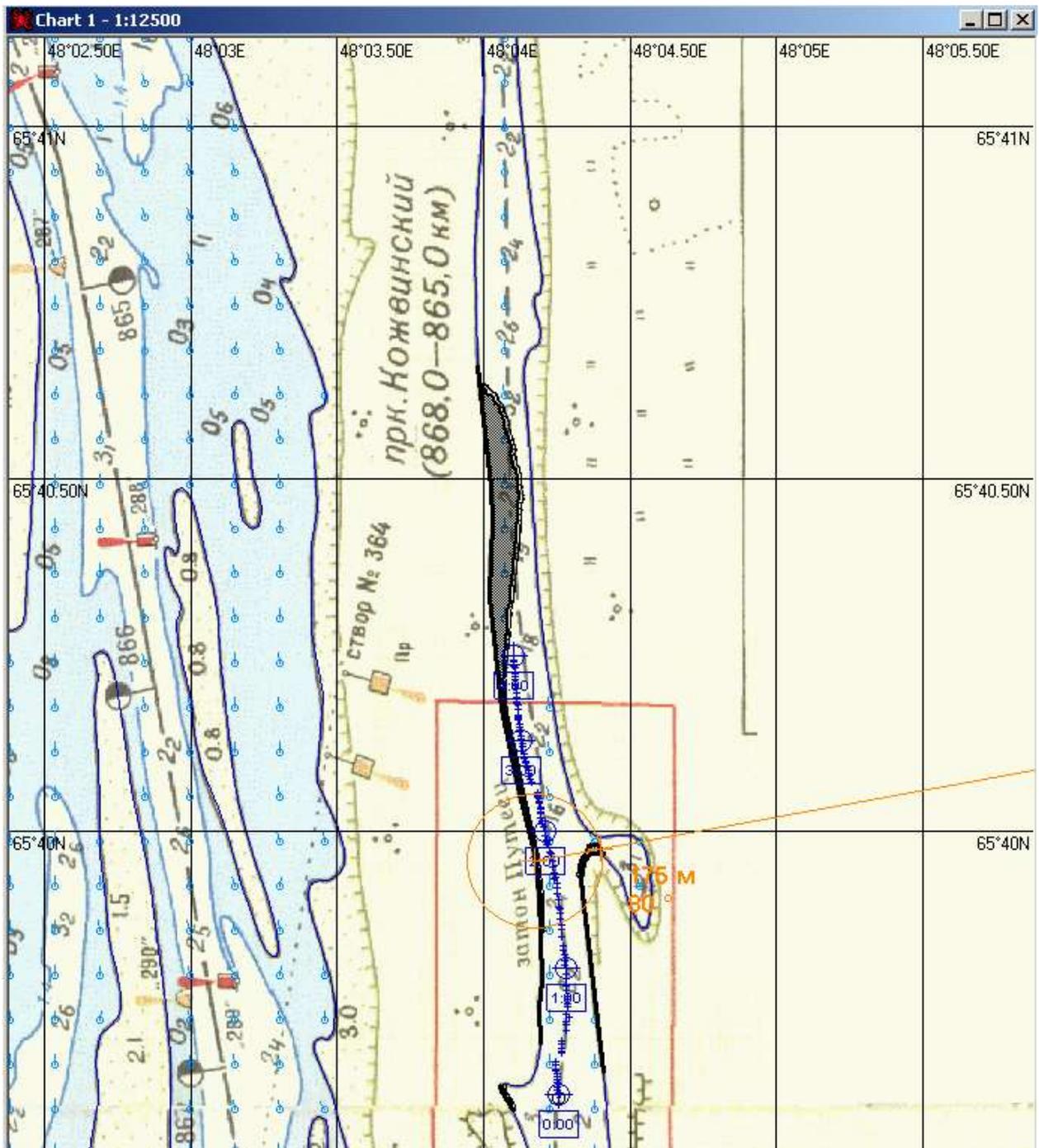


Рис.1. Река Печора. Затон Путьец. 867 км. Скорость течения 0,26 м/с. Ветер северный 5 м/с.

Для снижения воздействия разливов нефти на компоненты окружающей среды в Печорском бассейне было проведено математическое моделирование разливов нефти для источников, расположенных на реке Печора с использованием программного продукта «PISCES 2» на кафедре Охраны окружающей среды и производственной безопасности [10-12].

При осуществлении моделирования было выявлено наличие следующих приоритетных зон в местах распространения нефтяного загрязнения: национальный парк Югыд ва – самый большой в Европе массив первичных бореальных (северных) лесов;

Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов

Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник, основанный в 1930 году.

В результате установлено, что зона ЧС(Н) расположена в затоне Путеец; суммарный ущерб окружающей среде составит 20,568 млн. руб.

Список литературы:

1. Мизгирев Д.С., Захаров В.Н., Отделкин Н.С., Слюсарев А.С. Концепция совершенствования специальных систем инженерной защиты окружающей среды судов комплексной переработки отходов. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2020. № 1 (75). С. 25-35.
2. Решняк В.И. Теоретические основы оценки рисков аварийных разливов нефти. Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 4-3 (46). С. 72-76.
3. Решняк В.И., Пластинин А.Е., Наумов В.С., Слюсарев А.С. Применение озона в процессах очистки нефтесодержащей льяльной (подсланевой) воды. Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 4-2 (46). С. 168-173.
4. Решняк В.И., Домнина О.Л., Пластинин А.Е., Отделкин Н.С. Экологическое обеспечение водного туризма. Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 4-2 (46). С. 154-160.
5. Домнина О.Л., Пластинин А.Е., Батанина Е.А., Наумов В.С. Оценка риска возникновения транспортных происшествий на реках в границах республики Татарстан. Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 4-2 (46). С. 79-84.
6. 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. № 4-2 (42). С. 87-91.
7. 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.
8. Наумов В.С., Пластинин А.Е., Шматкова Е.Ю., Гусева И.А. Оценка воздействия разливов нефти на экологически чувствительные районы в Байкало-Ангарском бассейне. В сборнике: Великие реки-2019 Труды 21-го международного научно-промышленного форума. 2019. С. 6.
9. Решняк В.И., Решняк К.В., Морозова Е.М. Основные принципы защиты окружающей среды от аварийного загрязнения при разливах нефти. В сборнике: Сборник научных статей национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО "ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова". Сборник статей конференции. 2019. С. 90-97.
10. Решняк В.И., Захаров В.Н., Мизгирев Д.С., Слюсарев А.С. Оценка экологических рисков при аварийных разливах нефти на объектах водного транспорта. Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 4-2 (46). С. 85-90.
11. Батанина Е.А., Пластинин А.Е., Малыгин О.А., Вашурин М.С. Проблема оценки экологических последствий транспортных происшествий с участием сухогрузных судов. В сборнике: Великие реки-2019. Труды 21-го международного научно-промышленного форума. 2019. С. 1.
12. Власов В.Н., Дмитрий С.М. Анализ параметров атмосферы в судовых условиях. В сборнике: Великие реки-2019. Труды 21-го международного научно-промышленного форума. 2019. С. 41.

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

Elena Y. Shmatkova, Andrey E. Platinin, Anton P. Baldenkov, Alexey N. Borodin

Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов

Aspects of forecasting the negative impact of oil spills on water bodies in the Pechora basin are considered. Ecologically sensitive areas have been identified in the areas of oil pollution in the Pechora basin. As an example, the results of modeling an oil spill for the Pechora river in the backwater of Putyets are given.

Keywords: oil spill, source of the spill, environmentally sensitive areas, forecasting, Pechora basin, harm, water bodies.