

УДК 502.7; 004.051

К.А. Исанин, аспирант, кафедра «Охраны окружающей среды и производственной безопасности», ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

Ключевые слова: экологическая безопасность, информационные системы, предупреждение и ликвидация разливов нефти

Выполнен анализ функциональности информационных систем по предупреждению и ликвидации разливов нефти. Проанализированы функциональные возможности информационных систем в плане предупреждения и ликвидации разливов нефти, выявлена и обоснована необходимость совершенствования данных систем.

Объектом исследования являются средства, используемые для обеспечения экологической безопасности при транспортировке нефтепродуктов. Предметом – информационные системы по предупреждению и ликвидации разливов нефти [1].

Цель исследования: провести анализ информационных систем. Задачи: указать функциональные возможности информационных систем, указать необходимые элементы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС), определить зоны покрытия необходимых элементов предупреждения ЧС функциональными возможностями информационных систем [2].

Причин разливов нефти может быть предостаточно. На примере Российской Федерации это может быть: незаконный сброс, аварии на трубопроводе повреждение нефтяного трубопровода, повреждения судна [3], аварии при перегрузке (рис.1).



Рис.1. Причины разливов нефти:

А – незаконный сброс ориентировочно с проходящего судна, несвоевременно обнаруженный разлив растянулся свыше 10 километров, виновные не известны; Б – последствия разлива нефти из аварийных нефтепроводов; В – предположительно разлив нефти при повреждении судна; Г – повреждение котельного нефтепровода при перегрузке

Поэтому вопрос предупреждения и ликвидации разливов нефти является актуальным, а использовать и улучшать информационные системы в данной области как элемент поддержки крайне необходимо [4].

Существует ряд информационных систем:

SpillMod Государственный океанографический институт Росгидромета, Россия, Pisces 2 / ЗАО ТРАНЗАС, Россия, OilMARS / Арктический и антарктический НИИ, Россия, Seatrack Web / Шведский институт метеорологии и гидрологии, Швеция и другие (рис.2) и другие: MIKE21 модуль Spill Analysis (SA), MPCT, OPC, Arctic oil spill response system, ГИС УСМН, АПК КПУ [5].

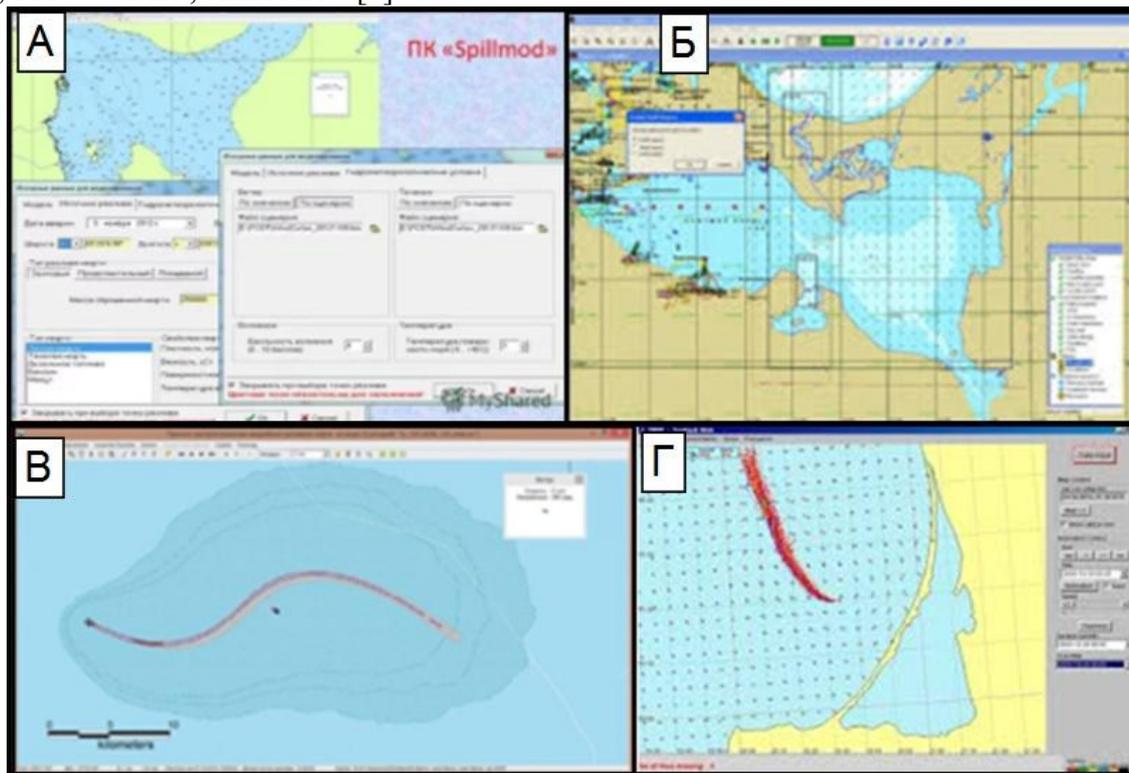


Рис.2. Программные продукты:

А – SpillMod; Б – Pisces 2; В – OilMars; Г – Seatrack Web

К основным функциональным возможностям относятся:

- учёт основных процессов, происходящих в разливе под воздействием окружающей среды (растекание, перенос и деформация под действием ветра и течений, испарение компонентов разлива, естественное диспергирование и изменение свойств разлива с течением времени) [6];

- определение траектории распространения разлива и его формы в каждый момент времени; динамики баланса углеводорода в разливе (испарение, естественное диспергирование в толще вод, остаток на поверхности) [7];

- определение границы возможного распространения (зоны влияния) разлива для заданного набора гидрометеорологических ситуаций и ограничений по предельной толщине.

К дополнительным функциям относится:

- учёт наличия ледяного покрова, его влияния на площадь и, соответственно, на увеличение толщины пленки нефти в процессах растекания и дальнейшей диффузии нефтяного пятна;

- учёт влияния боновых заграждения на разлив;
- учёт перемещения разлива при наличии береговой черты;
- оценка влияния разливов нефти на организм человека и коррекция последствий

[8-9].

Основными этапами предупреждения развития и ликвидации ЧС являются:

- определение зоны возможного распространения нефтяного загрязнения;
- предотвращение растекания нефти на водной поверхности, уменьшение концентрации нефти для облегчения цикла уборки, и отвод (траление) нефти от наиболее экологически уязвимых районов;
- очистка акваторий и ликвидация разливов нефти [10].

Анализ показал, что функционала существующих информационных систем недостаточно для обеспечения полноценного предупреждения и ликвидации разлива нефти (таблицы 1). В данном случае ни одна из систем не смогла сгенерировать решения, связанные с определением средств доставки до места чрезвычайной ситуации людей и необходимого оборудования и определением средств локализации и ликвидации чрезвычайной ситуации.

Таблица 1

Анализ существующих информационных систем по предупреждению и ликвидации разливов нефти

Программы	Моделирование распространения разлива	Определение средств доставки людей и оборудования	Определение средств для локализации	Определение средств для устранения
SpillMod	+	-	-	-
Pisces 2	+	-	-	-
OilMARS	+	-	-	-
Seatrack Web	+	-	-	-
Pisces 3	+	-	-	-
CRISIS	+	-	-	-
MIKE21 модуль Spill Analysis (SA)	+	-	-	-
MPCT	+	-	-	-
OPC	+	-	-	-
Arctic oil spill response system	+	-	-	-
ГИС УСМН	+	-	-	-
АПК КПУ	+	-	-	-

Выводы:

На данный момент времени имеется ряд информационных систем, часть из них обладает определёнными особенностями, но в плане предупреждения и ликвидации

чрезвычайных ситуации, их функциональность является недостаточной и требует расширения.

Список литературы:

- [1]. Пластинин А.Е. Методология прогнозирования и ликвидации последствий загрязнения окружающей среды при разливах нефти // В сборнике: Великие реки'2014 Труды конгресса 16-го Международного научно-промышленного форума: в 3-х томах. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. 2014. С. 124-127.
- [2]. Пластинин А.Е. Оценка влияния различных факторов на процессы ликвидации разлива нефти в условиях внутренних водных путей // В сборнике: ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедры "Техносферная безопасность". 2013. С. 214-222.
- [3]. Пластинин А. Е. Оценка риска возникновения разливов нефти на внутренних водных путях // Наука и техника транспорта. 2015. № 1. С. 39–44.
- [4]. Наумов В.С., Пластинин А. Е., Каленков А.Н. Оценка нефтяного загрязнения от подводных источников // Журнал университета водных коммуникаций. 2013. №1. С.90-94.
- [5]. Пластинин А.Е., Каленков А.Н. Особенности оценки ущерба при разливах нефти на внутренних водных путях // Приволжский научный журнал. 2011. № 3. С. 168-174.
- [6]. 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.
- [7]. Пластинин А.Е., Домнина О.Л. Оценка экологического риска транспортных происшествий на водных объектах в республике Татарстан // В сборнике: ВЕЛИКИЕ РЕКИ' 2017 труды научного конгресса 19-го Международного научно-промышленного форума: в 3 томах. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. 2017. С. 322-325.
- [8]. Пластинина С.С. Анализ номотопных нарушений ритма сердца у больных бронхиальной астмой // Сборник научных тезисов и статей "Здоровье и образование в XXI веке". 2007. Т. 9. [№ 1](#). С. 101.
- [9]. Макарова Е.В., Пластинина С.С., Меньков Н.В., Варварина Г.Н. Рофлумиласт при хронической обструктивной болезни легких: влияние на частоту обострений, функцию внешнего дыхания и содержание растворимых молекул межклеточной адгезии // [Практическая пульмонология](#). 2017. [№ 1](#). С. 23-28.
- [10]. Пластинин А.Е. Исследование распределения массы компонентов различного класса опасности по районам судна, подлежащего утилизации // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2006. № 18. С. 142-145.

ANALYSIS OF THE FUNCTIONALITY OF INFORMATION SYSTEMS FOR THE PREVENTION AND ELIMINATION OF OIL SPILLS.

K.A. Isanin

Keywords: environmental safety, information systems, prevention and liquidation of oil spills

The analysis of the functionality of information systems for the prevention and liquidation of oil spills is performed. The functional capabilities of information systems in terms of preventing and eliminating oil spills have been analyzed, and the need to improve these systems has been identified and justified.