

Таким образом, проведенный анализ технических характеристик беспилотных авиационных комплексов для проведения технической разведки последствий чрезвычайной ситуации на железной дороге показывает, что беспилотные авиационные комплексы возможно использовать в интересах Транспортных войск Республики Беларусь. Однако для этого необходимо определить задачи, решаемые ими, их потребное количество, а также организационно-штатную структуру подразделений беспилотных авиационных комплексов и их место в структуре Транспортных войск Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Список литературы

1 Научно-техническая кооперация предприятий ОСЭ при разработке БАК различного уровня. Перспективы дальнейшего развития / И. М. Быков, В. В. Кулага // Материалы 7-й Междунар. науч. конф. по военно-технич. проблемам, проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения : сб. науч. ст. : 2017. – С. 17–20.

2 Петрусевич, В. В. Применение беспилотных авиационных комплексов при проведении технической разведки железнодорожного участка в интересах транспортных / В. В. Петрусевич // Проблемы безопасности на транспорте : материалы X Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 26–27 ноября, 2020 г.) : в 5 ч. Ч. 5 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. гос. ун-т трансп. ; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : 2020. – С. 197–199.

3 Беспилотные авиационные комплексы [Электронный ресурс] / Беспилотные авиационные комплексы. – 2020. – Режим доступа : <http://www.558ap.by/>. – Дата доступа : 05.09.2020.

УДК 349.6; 629.5

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА МАССУ УТОНУВШЕЙ НЕФТИ

Н. С. РОДИНА

*Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород,
Российская Федерация*

При разработке мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти на водных объектах важное значение имеет прогнозирование площадей нефтяного загрязнения при различных, в том числе неблагоприятных, гидрометеорологических условиях, способствующих максимально возможному распространению разлива нефти [1, 2].

Прогнозирование площадей нефтяного загрязнения необходимо для построения и дальнейшего анализа карт чрезвычайных ситуаций, оценки вреда компонентам природной среды, а также расчета сил и средств для ликвидации нефтяного загрязнения [3, 4]. Взаимодействие с берегом, ветром и течением может приводить к существенному изменению площади нефтяного загрязнения, в зависимости от конкретных условий (факторов), которые определяют характер протекания процессов внутри нефтяного пятна [5, 6].

В настоящей работе необходимо выполнить оценку влияния температуры воздуха на массу утонувшего нефтепродукта [7], которая производилась с использованием математического моделирования.

Моделирование было осуществлено с использованием электронной картографической системы ПАК «PISCES II» производства компании ТРАНЗАС, установленного на базе учебно-тренажерного центра по управлению кризисными ситуациями природного и техногенного характера ФГБОУ ВО «ВГУВТ».

При моделировании разливов в качестве исходных данных были использованы:

- 1) дислокация источника – река Волга. 530,5 км;
- 2) объем разлива;
- 3) тип нефтепродукта;
- 4) скорость и направление ветра;
- 5) скорость течения;
- 6) температура воды;
- 7) температура воздуха (0, 15, 30 °С);
- 8) плотность воды.

Прогнозирование поведения нефтяного пятна выполнялось в течение 1–5 часов с момента разлива с дискретностью 1 час для различных гидрометеороусловий.

Результаты эксперимента приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Масса утонувшей нефти в зависимости от температуры воздуха

Температура воздуха, °С	Масса утонувшей нефти, т					
	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	1,1	4,4	8,6
30	0	0	0	1,1	4,4	8,6

Из таблицы 1 можно сделать вывод, температура воздуха не оказывает влияния на массу утонувшего нефтепродукта.

Для графика были построены аппроксимирующие кривые:

– линейная

$$y = 1,6371x - 1,7429,$$

$$R^2 = 0,764;$$

– полиномиальная

$$y = 0,0722x^3 + 0,069x^2 - 0,427x + 0,0762,$$

$$R^2 = 0,9963.$$

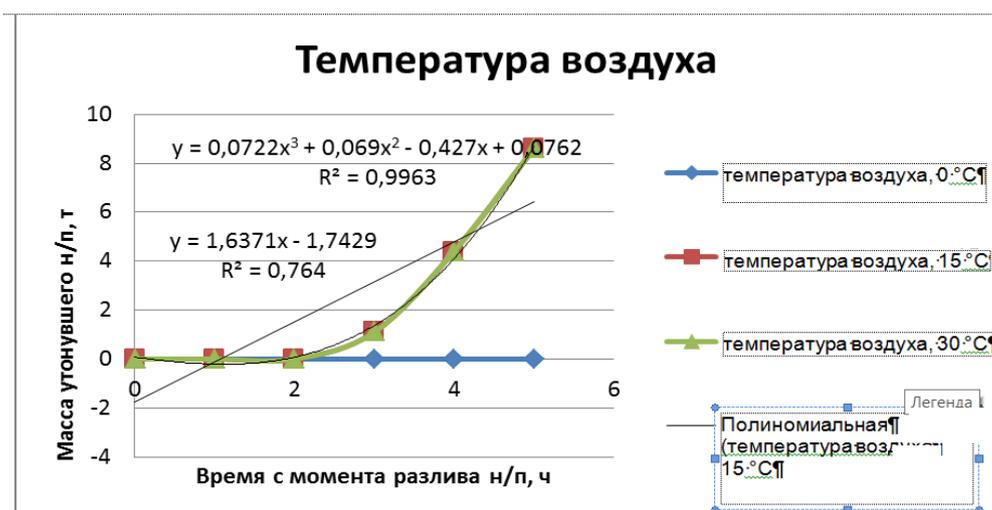


Рисунок 1 – График зависимости массы разлившейся нефти от температуры воздуха

В результате анализа, построенных кривых был сделан вывод о том, что полиномиальная кривая $R^2 = 0,9963$ наиболее полным образом описывает экспериментальные данные зависимости массы утонувшей нефти от температуры воздуха.

В процессе работы произведена оценка влияния температуры воздуха на массу утонувшего нефтепродукта при разливах нефти на внутренних водных путях. В результате проведенного эксперимента зависимость между температурой воздуха и массой утонувшего нефтепродукта не установлена. Построены уравнения связи для оценки массы утонувшей нефти от температуры воздуха. Определена полиномиальная кривая, наиболее полным образом описывающая экспериментальные данные зависимости массы утонувшей нефти от температуры воздуха.

Список литературы

1 Особенности прогнозирования в бассейновых планах по предупреждению и ликвидации разливов нефти / В. С. Наумов [и др.] // Вестник Волжской гос. академии водного TRANSP. – 2018. – № 57. – С. 41–51.

2 Toz, A. C. Performance evaluation of oil spill software systems in early fate and trajectory of oil spill: comparison analysis of OILMAP and PISCES 2 in Mersin bay spill / A. C. Toz, M. Buber // Environmental monitoring and assessment. – 2018. – Vol. 190, no. 9. – Article number: 551. <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6872-3>.

3 Решняк, В. И. Опыт организации и использования технических средств для ликвидации аварийных разливов нефти / В. И. Решняк // Вестник гос. ун-та морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2018. – Т. 10, № 2. – С. 287–299.

4 Ничипорук, А. О. Анализ требований, предъявляемых к качеству перевозок участниками транспортного процесса / А. О. Ничипорук, Н. В. Гончарова // Вестник Волжской гос. академии водного трансп. – 2012. – № 33. – С. 154–162.

5 Using hydrodynamic cavitators for wastewater post-treatment and disinfection / D. Mizgiriyov [et al.] // International Multi-disciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation. – 2017. – P. 1071–1076.

6 Hindcast of oil-spill pollution during the Lebanon crisis in the eastern Mediterranean / G. Coppini [et al.] // Marine Pollution Bulletin. – 2011. – Vol. 62, no. 1. – P. 140–153.

7 Пластинин, А. Е. Оценка влияния различных факторов на процессы ликвидации разлива нефти в условиях внутренних водных путей / А. Е. Пластинин // Техносферная безопасность : сб. статей заочной Междунар. научно-практ. конф. ; Воронежский филиал Московского гос. ун-та путей сообщения (МИИТ), кафедра "Техносферная безопасность", 2013. – С. 214–222.

УДК 502.5

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТИРОВКИ МЕТАНОЛА НА ГАЗОПРОМЫСЛОВЫЕ ОБЪЕКТЫ

Ю. В. СИВКОВ, А. Ю. ШУЛЕГИН

Тюменский индустриальный университет, Российская Федерация

Газопромысловые объекты относятся к опасным производственным объектам, на которых обрабатывается достаточно большое количество опасных веществ. Одним из таких опасных веществ, применяемых в производственном процессе для предотвращения гидратообразования является метанол [1]. Доставка метанола до места его потребления является достаточно сложным и опасным с точки зрения безопасности процесса. На рисунке 1 представлена транспортная схема доставки метанола до объектов потребления.



Рисунок 1 – Транспортная схема доставки метанола до объектов потребления

В представленной транспортной схеме существуют следующие недостатки, которые могут привести к риску возникновения чрезвычайной ситуации:

Недостатки транспорта метанола:

- 1 Большое количество операций с метанолом в ходе одной поставки.
- 2 Соблюдение особых мер безопасности, предусмотренных соответствующими нормативными документами, регламентирующими транспортировку метанола.
- 3 Наличие промежуточного склада хранения требует соблюдения специальных мер, которые предусмотрены в соответствующих нормативных документах, регламентирующих хранение метанола.