

УДК 504.062.2

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗЛИВА АВИАЦИОННОГО КЕРОСИНА В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

Пластинин Андрей Евгеньевич¹, профессор кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности

e-mail: plastininae@yandex.ru

Кузнецов Матвей Иванович¹, бакалавр

e-mail: mk2882121@gmail.com

Балденков Антон Петрович¹, аспирант

e-mail: kaf_oospb@vsuwt.ru

Туманов Евгений Юрьевич¹, аспирант

e-mail: kaf_oospb@vsuwt.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В данной работе рассмотрен вопрос прогнозирования разлива авиационного керосина на примере акватории Баренцева моря. Ситуация с авариями судов в морских акваториях стоит достаточно остро из-за последующих негативных последствий воздействия на окружающую среду в основном из-за разлива нефтепродуктов. Нами спрогнозирована траекторная модель движения пятна авиационного керосина.

Ключевые слова: разлив авиационного керосина, Баренцево море, авария судна, экологическая безопасность, нефтепродукты, прогнозирование.

PREDICTION OF AVIATION KEROSENE SPILLS IN THE BARENTS SEA

Andrey E. Plastinin¹, Professor of the Department of Environmental Protection and Industrial Safety

e-mail: plastininae@yandex.ru

Matvei I. Kuznetsov¹, Bachelor's Degree Student

e-mail: mk2882121@gmail.com

Anton P. Baldenkov¹, Doctoral Student

e-mail: kaf_oospb@vsuwt.ru

Evgeny Y. Tumanov¹, Doctoral Student

e-mail: kaf_oospb@vsuwt.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. In this paper, the issue of forecasting an aviation kerosene spill is considered using the example of the Barents Sea. The situation with ship accidents in marine areas is quite acute due to the subsequent negative effects on the environment, mainly due to the spill of petroleum products. We have predicted the trajectory model of the aviation kerosene spot movement.

Keywords: aviation kerosene spill, Barents Sea, ship accident, environmental safety, petroleum products, forecasting.

В России базовым нормативным актом, регулирующим вопросы предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (рисунки 1 и 2), является Постановление Правительства Российской Федерации № 2366 [1 – 3].

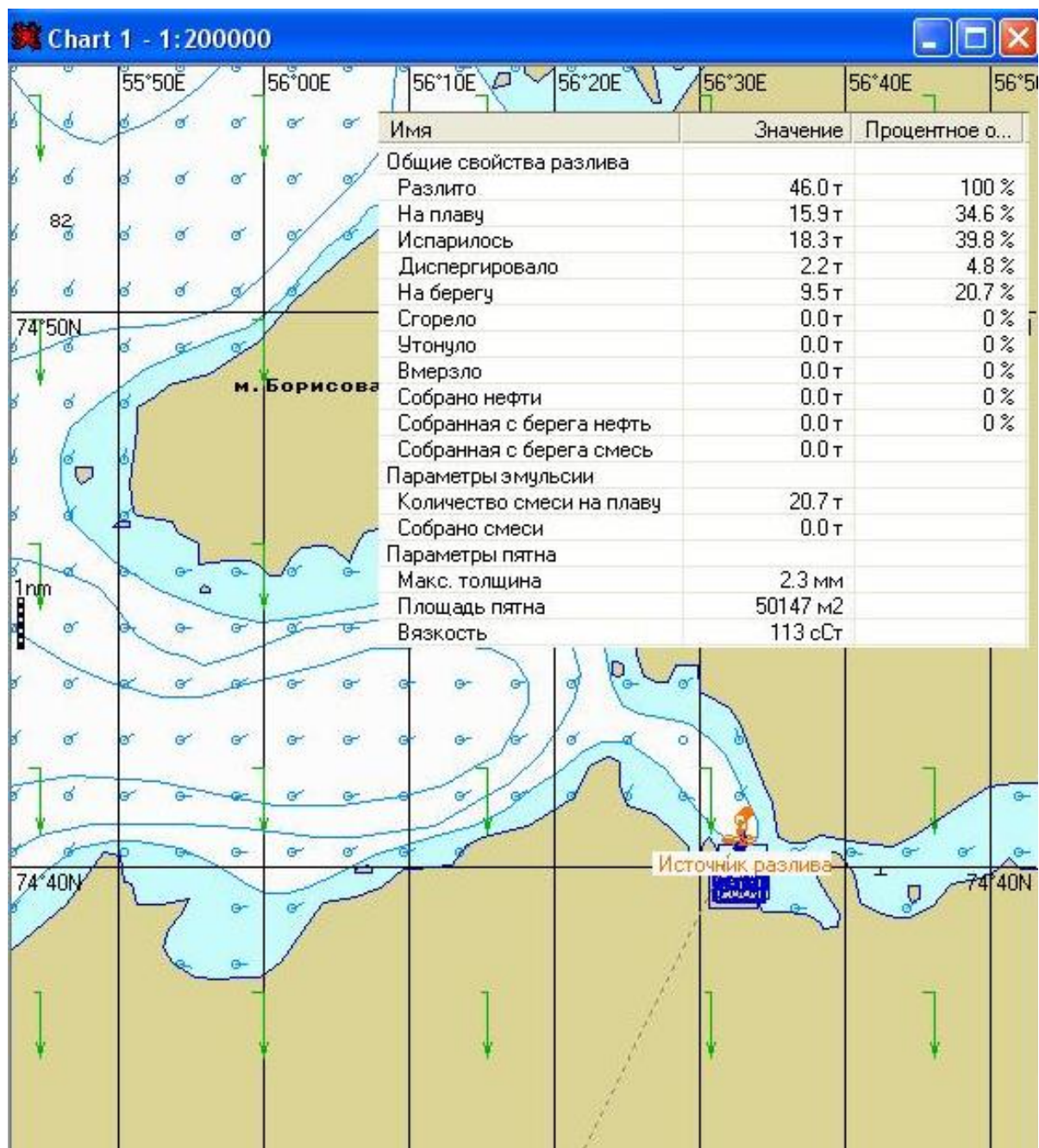


Рисунок 1 – Источник разлива, начало распространения авиационного керосина, 8 часов (масштаб 1:2000000)

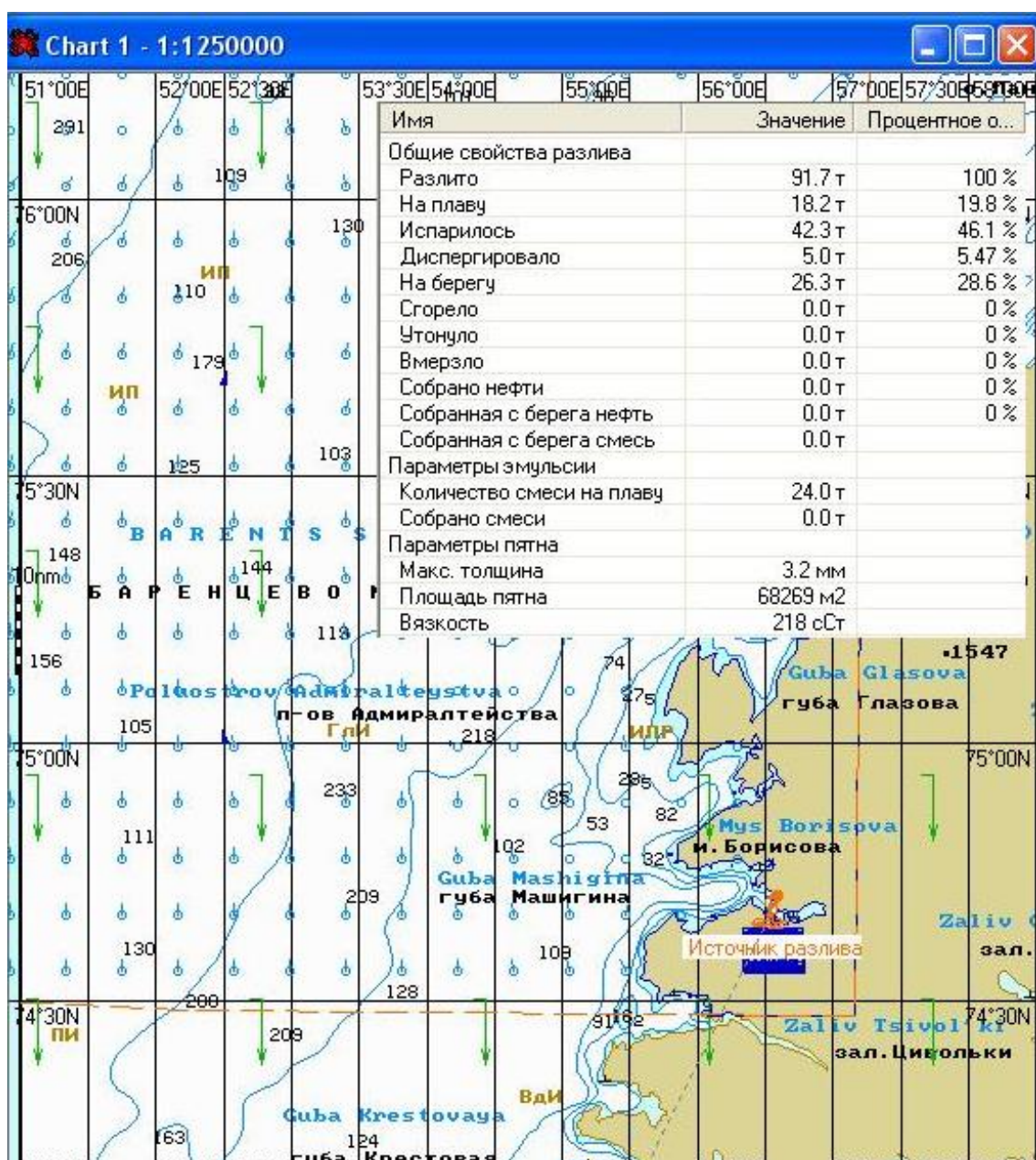


Рисунок 2 – Источник разлива, 16 часов после распространения разлива авиационного керосина (масштаб 1:50000)

Данный документ устанавливает единые правила для всех, кто работает с нефтью и нефтепродуктами в следующих морских зонах:

- Континентальный шельф Российской Федерации;
- Внутренние морские воды и территориальное море;
- Часть Каспийского моря под юрисдикцией Российской Федерации.

Документ охватывает такие процессы как добычу и буровые работы, транспортировку, хранение нефти [4 – 6].

На международном уровне ключевым документом по предотвращению загрязнения с судов является конвенция МАРПОЛ 73/78. Согласно её положениям, под «нефтью» понимается нефть в любом виде [7 – 9].

Баренцево море представляет собой один из ключевых морских маршрутов как для судоходства Российской Федерации, так и для международного флота. Особую значимость

данный водный объект приобретает в контексте эксплуатации Северного морского пути, который играет стратегическую роль в транспортной системе России.

Для моделирования и прогнозирования разлива был использован программный комплекс «PISCES 2» компании «Транзас», что позволило определить условную область загрязнения Баренцева моря (см. рисунки 1 и 2) [10 – 12].

Эксплуатация судов на морских водных путях сопряжена с риском возникновения аварийных ситуаций, способных привести к разливам нефтепродуктов, авиационного керосина и иных опасных веществ. Подобные инциденты могут иметь тяжёлые экологические и социально-экономические последствия, особенно в условиях арктических морей. Для минимизации негативных последствий таких аварий необходим комплекс превентивных, оперативных мероприятий, включая заблаговременное моделирование вероятных сценариев разливов с учётом специфики региона [13 – 15].

В данной работе было разработано несколько сценариев для прогнозирования распространения авиационного керосина, первый представлен на рисунке 1 на начало распространения авиационного керосина по акватории Баренцева моря (8 часов). Второй сценарий показан на рисунке 2, где представлены последствия разлива авиационного керосина после 16 часов от начала аварии. Важным наблюдением является увеличение площади загрязнения более чем на 18000 квадратных метров.

Прогнозирование и моделирование разливов нефтепродуктов выступает ключевым инструментом превентивного управления рисками аварийных ситуаций [16 – 18]. Моделирование обеспечивает возможность прогнозирования сценариев развития чрезвычайных ситуаций, что позволяет заблаговременно разрабатывать и внедрять меры по ликвидации последствий и минимизации ущерба для населения, окружающей среды и экосистем. Таким образом, данная деятельность является неотъемлемым элементом системы обеспечения экологической безопасности судоходства.

Список литературы:

1. Проблемы экономической безопасности: новые решения в условиях ключевых трендов экономического развития / М. Стуль, Ш. А. Смагулова, А. Е. Ермуханбетова [и др.]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Южно-Уральский государственный университет, Кафедра «Экономическая безопасность». – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 461 с. – ISBN 978-5-696-05149-9. – EDN PPMKOV.
2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025626167 Российская Федерация. База данных по судам внутреннего и смешанного (река-море) плавания, подлежащим утилизации с учетом вида флота: заявл. 04.12.2025: опублик. 16.12.2025 / Л. И. Головацкая, А. Е. Пластинин; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта". – EDN IABFQA.
3. Создание базы данных для применения фандоматов на водном транспорте / М. Ю. Кочеткова, Р. А. Кочетков, С. С. Пластинина, А. Н. Бородин // Актуальные решения проблем водного транспорта: сборник материалов III Международной научно-практической конференции., Астрахань, 29–31 мая 2024 года. – Астрахань: Волжский государственный университет водного транспорта, 2024. – С. 550-554. – EDN EMJGWE.
4. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025625665 Российская Федерация. База знаний "Рекомендации при расчете ущерба и выбора природоохранного оборудования порта для предотвращения загрязнений окружающей среды": заявл. 19.11.2025: опублик. 02.12.2025 / Б. М. Ташимов, Л. И. Головацкая, А. Е. Пластинин; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное



учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта". – EDN UOHRFU.

5. Кочеткова, М. Ю. Экологические аспекты применения фандоматов на объектах водного транспорта / М. Ю. Кочеткова, Р. А. Кочетков, С. С. Пластинина // Актуальные решения проблем водного транспорта: сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Астрахань, 29 мая 2023 года. – Астрахань: Индивидуальный предприниматель Сорокин Роман Васильевич (Издатель: Сорокин Роман Васильевич), 2023. – С. 124-126. – EDN OLSWAO.

6. Кардиометаболический синдром и хроническая обструктивная болезнь легких: факторы риска и механизмы коморбидности (обзор) / Е. В. Макарова, Г. Н. Варварина, В. А. Вахламов [и др.] // Медицинский альманах. – 2020. – № 4(65). – С. 6-20. – EDN CCNPOR.

7. Проблемы экономической безопасности: от структурной адаптации к экономическому росту / О. Г. Аркадьева, М. И. Бажанова, А. Н. Бейсембина [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), 2024. – 393 с. – EDN BRIEFQ.

8. Родина Н.С. Прогнозирование экологических последствий при затоплении танкера в Балтийском море // Каспийский научный журнал. 2024. № 4 (5). С. 57–69.

9. Проблемы экономической безопасности: новые глобальные вызовы и тенденции / Л. М. Анохин, Н. В. Анохина, О. Г. Аркадьева [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), 2021. – 715 с. – ISBN 978-5-696-05206-9. – EDN BSNCZY.

10. Интеллектуальная поддержка принятия решений при оценке уровня нагрузки на гуморальный иммунитет работников водного транспорта с использованием положений теории нечеткого логического вывода / А. А. Сорокин, Е. В. Тризно, Л. И. Головацкая [и др.] // Морские интеллектуальные технологии. – 2025. – № 4-1(70). – С. 233-244. – DOI 10.37220/MIT.2025.70.4.051. – EDN HZOUHW.

11. Реализация метода формирования комплексной оценки предпочтения выбора компонентов фильтра балластных вод на основе положений нечеткого логического вывода / Л. И. Головацкая, А. А. Сорокин, А. Н. Цыгута [и др.] // Морские интеллектуальные технологии. – 2024. – № 4-2(66). – С. 147-158. – DOI 10.37220/MIT.2024.66A.071. – EDN MXRRDG.

12. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621261 Российская Федерация. База данных «Транспортные происшествия на водном транспорте»: № 2024620788: заявл. 12.03.2024; опублик. 22.03.2024 / О. Л. Домнина, Е. А. Батанина, А. Н. Бородин [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта". – EDN HOQKHE.

13. Особенности, факторы риска и прогноз гипергликемии у больных с обструктивными заболеваниями легких / С. С. Пластинина, М. Ю. Милютин, Е. В. Макарова [и др.] // Медицинский альманах. – 2018. – № 6(57). – С. 120-125. – DOI 10.21145/2499-9954-2018-6-120-125. – EDN VOGQOI.

14. Патент № 2599349 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/00, А61В 5/091. способ прогноза прогрессирования хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ): № 2015120366/14 : заявл. 28.05.2015; опублик. 10.10.2016 / Е. В. Макарова, Г. Н. Варварина, В. В. Новиков [и др.] ; заявитель Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная медицинская академия" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ГБОУ ВПО НижГМА Минздрава России). – EDN QRUGY.

15. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621672 Российская Федерация. База данных «Результаты расчетов экологического риска от



происшествий на водном транспорте» : № 2024621241: заявл. 04.04.2024: опубл. 17.04.2024 / О. Л. Домнина, Е. А. Батанина, А. Н. Бородин [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта". – EDN JUZFGR.

16. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621776 Российская Федерация. База данных «Оценка размеров вреда водному объекту при сбросе загрязняющих веществ на водном транспорте» : № 2024621465: заявл. 15.04.2024 : опубл. 22.04.2024 / О. Л. Домнина, Е. А. Батанина, А. Н. Бородин [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта". – EDN EOZJZF.

17. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621973 Российская Федерация. База данных «Сопоставление аварийно-опасных участков в пространственном и временном аспекте» : № 2024621643: заявл. 27.04.2024 : опубл. 08.05.2024 / О. Л. Домнина, Е. А. Батанина, А. Н. Бородин [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта". – EDN OGXPOT.

18. Сравнительная динамика изменения качества дистиллированной и природной воды при длительном контакте с некоторыми судовыми конструкционными материалами / Н. Ш. Ляпина, И. Б. Мясникова, А. А. Иконников, А. Н. Бородин // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. – 2005. – № 12. – С. 171-176. – EDN РМХНАН.

