



IGEF GREAT RIVERS '2017 ВЕЛИКИЕ РЕКИ '2017

19-й МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ
19th INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL FORUM

ТРУДЫ

НАУЧНОГО КОНГРЕССА МЕЖДУНАРОДНОГО
НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА
"ВЕЛИКИЕ РЕКИ' 2017"

ABSTRACTS

OF THE "GREAT RIVERS'2017"
SCIENTIFIC CONGRESS REPORTS

Том 1

16-19 МАЯ 2017 г. НИЖНИЙ НОВГОРОД MAY 16-19, 2017 NIZHNY NOVGOROD

19-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2017». [Текст]: [труды научного конгресса]. В 3 т. Т. 1 / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, отв. ред. А. А. Лапшин. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – 524 с.
ISBN 978-5-528-00226-2 978-5-528-00227-9

Редакционная коллегия:

Лапшин А. А. (научный руководитель конгресса, отв. редактор); Соболев С. В. (зам. отв. редактора), Бобылев В. Н. (зам. отв. редактора), Баринов А. Н., Втюрина В. В., Виноградова Т. П., Гельфонд А. Л., Еруков С. В., Зенютич Е. А., Коломиец А. М., Корнев А. Б., Косса М. А., Монич Д. В., Соколов В. В., Соткина С. А.

Сборник содержит пленарные и секционные доклады научного конгресса «Устойчивое развитие регионов в бассейнах великих рек. Международное и межрегиональное сотрудничество и партнерство» 19-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки'2017», состоявшегося 16-19 мая 2017 года в г. Нижнем Новгороде.

В докладах освещены проблемы экологической, гидрометеорологической, энергетической безопасности и устойчивого социально-экономического развития бассейнов великих рек мира и региональных территорий. В томе 1 размещены пленарные и секционные доклады Конгресса (секции 1, 2, 3, 4, 5, 6), тексты приветствий организаторов, а также резолюция Форума на русском и английском языках.

Ответственный за выпуск: Косса М. А.

СЕКЦИЯ 4. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ В БАСЕЙНАХ ВЕЛИКИХ РЕК

КРУГЛЫЙ СТОЛ: «ЭКСПЕДИЦИЯ ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА» – 2017. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ»
В рамках грантового проекта Русского географического общества «Экспедиция “Плавучий университет Волжского бассейна»

И. К. Кузьмичев, С. А. Ермаков, Е. Ю. Чебан, М. В. Игонина
ЭКСПЕДИЦИЯ «ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА»
2016–2017 ГГ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....314

Ю. А. Кочнев, Е. П. Роннов
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАПАСА ПЛАВУЧЕСТИ СУДОВ СМЕШАННОГО
(РЕКА-МОРЕ) ПЛАВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ БАСЕЙНОВ РЕК.....317

Н. В. Мордовченков, А. А. Сироткин
ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА НА СМЕЖНЫХ ВИДАХ
ТРАНСПОРТА.....320

А. Е. Пластинин, О. Л. Домнина
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА
ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН.....322

А. Н. Каленков, Д. Н. Смирнова, Н. С. Родина
ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ
РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....325

В. С. Наумов, А. Е. Пластинин, Н. А. Белякова, Т. В. Тюлькина
МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГРАНИЦ ЗОН ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ,
СВЯЗАННЫХ С РАЗЛИВАМИ НЕФТИ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ.....330

СЕКЦИЯ 5. ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО БАСЕЙНОВ ВЕЛИКИХ РЕК

В. П. Горобец, Г. Г. Побединский, И. А. Столяров
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ
ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....338

Г. Г. Побединский, Г. Н. Егорчев, И. В. Протопопова, Р. Б. Яковлева
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРАВА В ОБЛАСТИ ТОПОГРАФИИ.....358

С. В. Еруков, В. И. Забнев, Г. Г. Побединский, А. Н. Прусаков
О ПРЕМИИ ИМЕНИ Ф. Н. КРАСОВСКОГО ЗА ЛУЧШИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ
РАЗРАБОТКИ В ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ.....371

В. Н. Баранов, А. С. Матвеев
ПОГРЕШНОСТИ СПУТНИКОВОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ КАК КРИТЕРИИ
ГРАВИМЕТРИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ375

С. В. Еруков
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИИ КАРТОГРАФИИ И НАВИГАЦИИ.....381

*В. С. Наумов, А. Е. Пластинин, Н. А. Белякова, Т. В. Тюлькина
(ВГАВТ, г. Н. Новгород, Россия)*

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГРАНИЦ ЗОН ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С РАЗЛИВАМИ НЕФТИ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации все хозяйствующие субъекты, чья деятельность связана с добычей и транспортировкой нефти и нефтепродуктов, вне зависимости от форм собственности, обязаны разрабатывать и согласовывать Планы по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, основой которых является прогнозирование и анализ последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с разливами нефти (ЧС(Н)) [1].

Прогнозирование разливов нефти на акваториях связано со значительными, в том числе объективными трудностями методического характера: большое разнообразие ситуаций, при которых возникает разлив нефти; обширная география местоположения возможных источников разлива нефти; разнообразие типов водных объектов и гидрометеорологических условий; значительное количество сценариев [2].

В связи с этим особое значение приобретает разработка методики построения границ зон чрезвычайных ситуаций, связанных с разливами нефти на водных объектах, учитывающей специфику разливов нефти на акваториях морских и речных портов, процессы возникновения и распространения разливов нефти [3].

Методика была разработана на основе следующих положений:

1) При разливах нефти на акваториях зона чрезвычайной ситуации представляет собой совокупность участков акватории порта, ложа водоема, причальных сооружений и береговой черты, загрязненных нефтью [4].

2) Площадь зоны чрезвычайной ситуации в рамках одного сценария является детерминированной величиной и может быть найдена как сумма площадей последовательных конфигураций нефтяного пятна и загрязненных нефтью береговых участков.

3) Площадь и границы прогнозируемой зоны чрезвычайной ситуации являются случайными величинами, поскольку разлив нефти может развиваться по множеству сценариев.

4) Контуры зоны чрезвычайной ситуации можно определить путем построения огибающей всех возможных положений нефтяного пятна, а далее разделить зоны чрезвычайной ситуации на подзоны с одинаковой степенью воздействия на окружающую среду.

6) Для прогнозирования параметров зоны чрезвычайной ситуации необходимо использовать имитационное моделирование, которое воспроизводит процессы, происходящие в нефтяном пятне на поверхности моря и реки: растекание, испарение, диспергирование, эмульсификация, изменение вязкости, взаимодействие нефти с берегом и сооружениями.

Таким образом, процедура построения границ зон чрезвычайной ситуации выполняется на основе результатов мониторинга и математического моделирования разлива нефти и включает несколько этапов, представленных на рис. 1, основными из которых являются: импорт данных дистанционного мониторинга и расчет конфигураций нефтяных пятен по полному ансамблю сценариев с различными метеорологическими условиями.

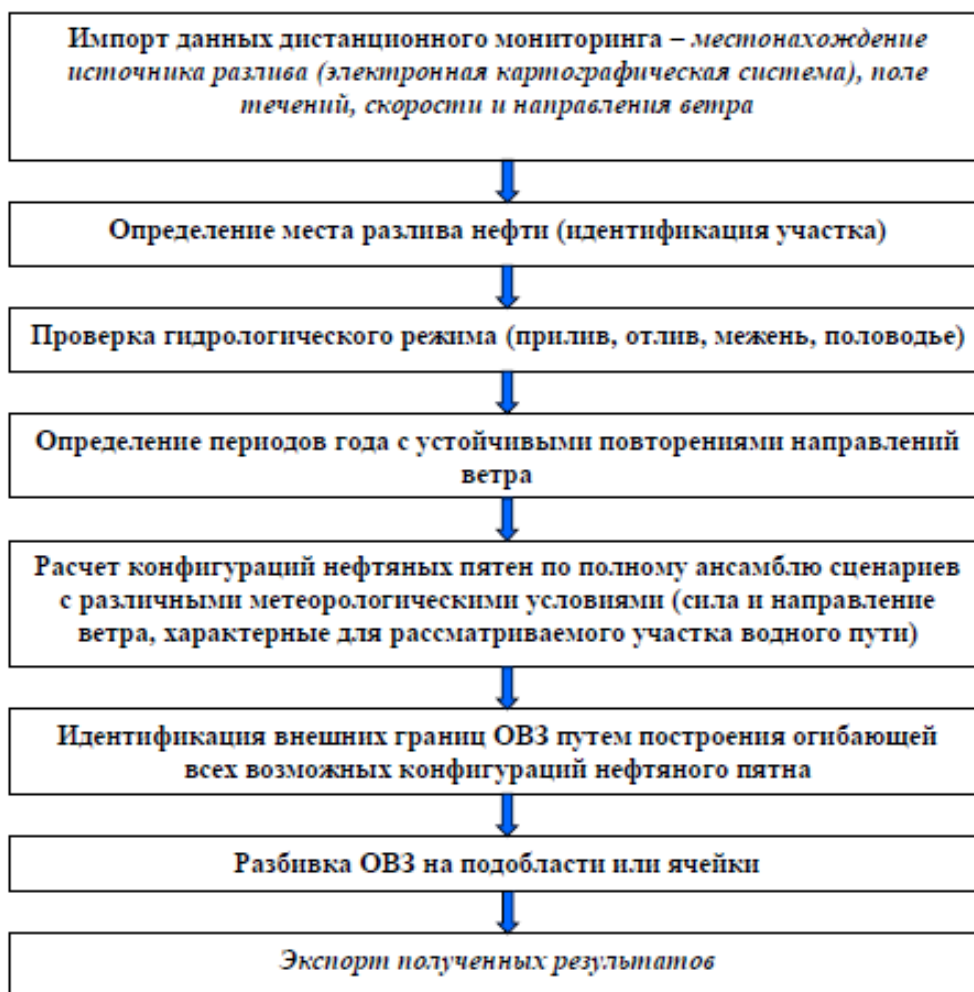


Рис. 1. Последовательность построения границ зон ЧС(Н) на поверхности воды и береговой черте

Одним из регионов, где осуществляются активная разведка и добыча нефти, является Охотское море в районе западного побережья Камчатки (рис. 2). В данной работе моделирование выполнялось с использованием программного продукта «PISCES 2» производства компании «Транзас» [4], установленного на базе учебно-тренажерного центра по управлению кризисными ситуациями природного и техногенного характера Волжского государственного университета водного транспорта [5].



Рис. 2. Карта ЧС(Н) на 4 часа с момента разлива (расстояние от нефтяного пятна до береговой черты)

Информационно-моделирующая система «PISCES 2» воспроизводит процессы, происходящие в нефтяном разливе на поверхности моря и реки: распространение, испарение, диспергирование, эмульсификация, изменение вязкости, горение, взаимодействие нефти с окружающей средой и средствами борьбы [6].

«PISCES 2» входит в каталог программ «Catalogue of computer programs and Internet information related to responding to oil spill (MEPC 367) IMO» одобренный Международной морской организацией (IMO) [7].

При моделировании разливов в качестве исходных данных были использованы: дислокация источника (самоподъемная буровая установка «Кольская», затонувшая в Охотском море 18 декабря 2011 года, погибло 53 человека); объем разлива (1500 тонн); тип нефтепродукта (дизельное топливо); тип берега (песок, скала); скорость и направление ветра; скорость течения; температура воды; температура воздуха; плотность воды; описание берегов (электронные навигационные карты) [8].

Прогнозирование площадей разливов нефти (РН) выполнялось на 1, 2, 3, 4, 24 и 72 часа с момента разлива для различных гидрометеорологических условий [9].

Были рассмотрены 4 основных сценария распространения РН соответственно в 4 стороны света: на восток (к берегу), на север, на запад и юг с учетом гидрометеорологических условий.

При этом каждый сценарий рассчитывался в двух вариантах:

А) с учетом наиболее вероятной скорости ветра (5 м/с).

Б) с учетом наиболее неблагоприятной скорости ветра, способствующей максимально быстрому распространению нефтяного загрязнения (в рассматриваемом районе плавания – 15 м/с при более высоких скоростях наблюдается интенсивное диспергирование нефти и уменьшение зоны загрязнения) [10].

В табл. 1 и на рис. 2 в качестве примера приведены данные и карта ЧС(Н) соответственно для сценария 1 Б: РН распространяется на восток к западному берегу полуострова Камчатка; направление ветра западное; сила ветра 15 м/с; скорость поверхностного течения 5 см/с (направление 90 градусов); приливное течение в береговой зоне 40–60 см/с.

Характеристики нефтяного загрязнения

№	Свойства разлива	1 час	2 часа	3 часа	4 часа
1	Дислокация пятна, шир., долг.	54°46.017N 155°26.791E	54°46.026N 155°28.675E	54°46.044N 155°30.511E	54°46.062N 155°32.325E
2	Длина пятна, м	610	580	560	527
3	Ширина пятна, м	530	560	571	580
4	Площадь пятна, м ²	212 935	233 512	239 165	224 917
5	Количество нефти на плаву, т	1 291	1 065	828	593
6	Количество испарившейся нефти, т	1,8	4,1	6,4	8,6
7	Количество диспергированной нефти, т	205	429	664	896
8	Количество эмульсии на плаву, т	1 812	1 495	1 162	833
9	Максимальная толщина пятна, мм	17,3	15,6	12,1	9,6
10	Вязкость, сСт	7,2	7,4	7,5	7,6

В ходе моделирования сценариев РН были определены максимальные границы области возможного загрязнения (распространения нефти) за 1 сутки и 3 суток в случае непринятия эффективных мер по локализации и ликвидации аварийного разлива (границы зон ЧС(Н) на 24 и 72 часа соответственно).

Результаты представлены в виде карты ЧС(Н) на рис. 3.

В табл. 2 приведены условные обозначения, используемые на карте ЧС(Н).

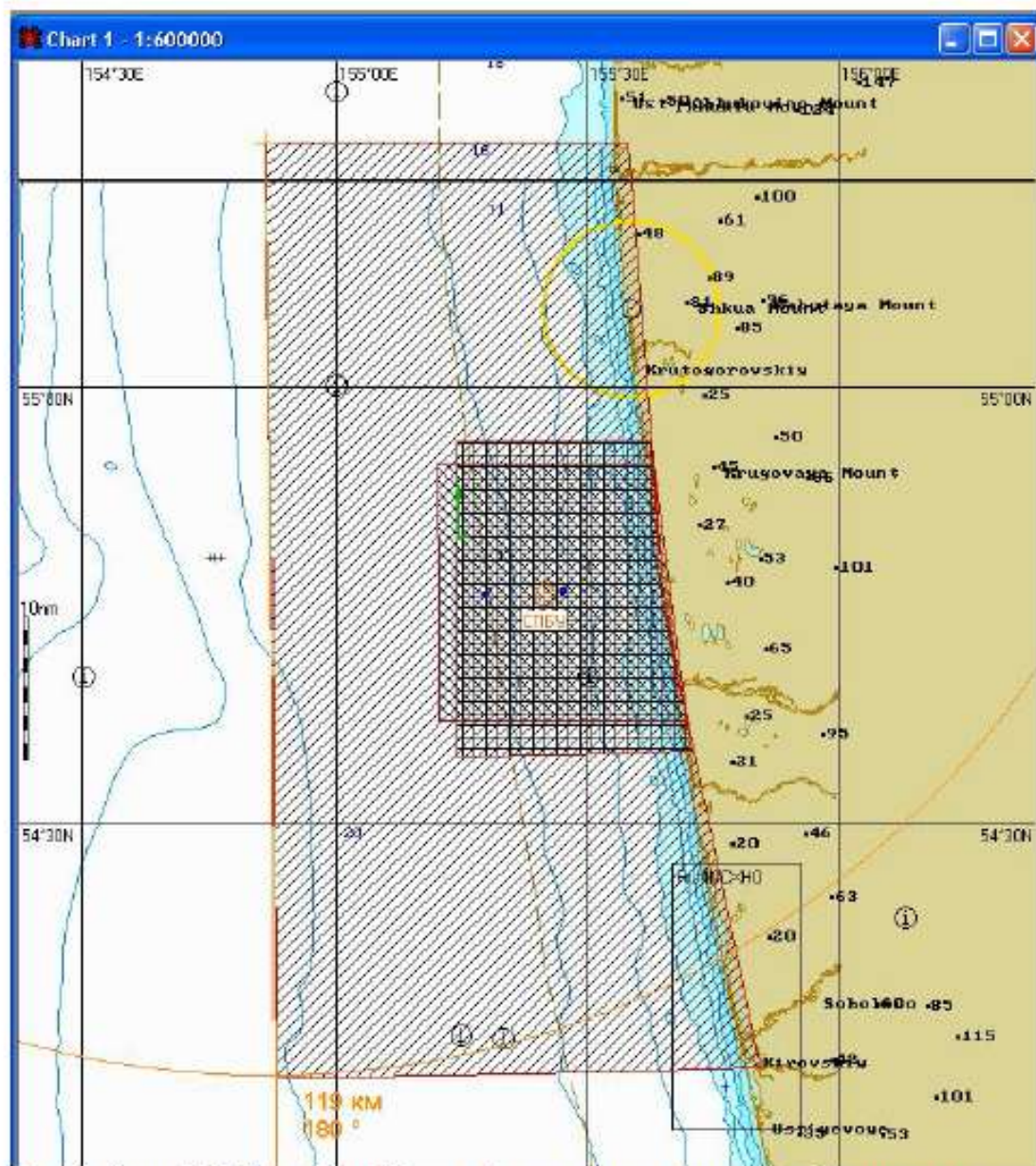






Рис. 3. Карта ЧС(Н) на 24 и 72 часа (максимальные границы области возможного загрязнения)

Таблица 2

Условные обозначения на карте ЧС(Н)

Условные обозначения	Описание
	Источник РН
	Область возможного загрязнения на 24 часа при силе ветра 5 м/с.
	Область возможного загрязнения на 24 часа при силе ветра 15 м/с.
	Область возможного загрязнения на 72 часа при силе ветра 5 м/с.

Выводы:

1. При силе ветра 15 м/с нефть распространяется не более чем 8 часов 15 минут, т. к. наблюдается интенсивный процесс естественной дисперсии.
2. При силе ветра 15 м/с нефть достигнет берега за 8 часов 4 минуты, при 5 м/с – за 23 часа 25 минут.
3. Результаты выполненных исследований позволяют разработать систему как долгосрочного, так и оперативного прогнозирования, которая может быть использована при проведении комплексного экологического контроля в речных и морских условиях.

Литература

1. Наумов, В. С. Информационные аспекты создания функциональной подсистемы организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на внутренних водных путях / В. С. Наумов, А. Е. Пластинин // Наука и техника транспорта. – 2007. – № 3. – С. 74–77.
2. Наумов, В. С. Моделирование процессов ликвидации разливов нефти с судов / В. С. Наумов, А. Е. Пластинин // Речной транспорт (XXI век). – 2014. – № 3. – С. 65–70.
3. Naumov V., Plastinin A., Dikinis A. Forecasting the Boundaries of Dangerous Oil Spills in Sea and River Ports Areas. ICMRP Proceeding. Singapore: December 15-16, 2015. Vol. 3, pp. 106–111.
4. Пластинин, А. Е. Особенности оценки ущерба при разливах нефти на внутренних водных путях / А. Е. Пластинин, А. Н. Каленков // Приволжский научный журнал. – 2011. – № 3. – С. 168–174.
5. Наумов, В. С. Организация контроля потенциально-опасных объектов судоходства / В. С. Наумов, А. Е. Пластинин // Журнал университета водных коммуникаций. – 2010. – № 8(4). – С. 92–97.
6. Пластинин, А. Е. Оценка риска возникновения разливов нефти на внутренних водных путях / А. Е. Пластинин // Наука и техника транспорта. – 2015. – № 1. – С. 39–44.
7. Пластинин, А. Е. Оценка загрязнения при разливе нефти на водную поверхность / А. Е. Пластинин // Журнал университета водных коммуникаций. – 2013. – № 18(2). – С. 129–135.
8. Пластинин, А. Е. Оценка размера вреда, причиненного почве, при разливах нефти с судов / А. Е. Пластинин // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2015. – № 3. – С. 74–83.
9. Пластинин, А. Е. Идентификация событий при разливах нефти с судов / А. Е. Пластинин // Речной транспорт (XXI век). – 2016. – № 1(77). – С. 52–56.
10. Липатов И. В. Оценка гидродинамических условий при ликвидации разливов нефти / И. В. Липатов, А. Е. Пластинин // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2014. – № 5. – С. 127–134.