# инженерная защита № 4(9) Июль-август 2015

#### КОНСТРУИРОВАНИЕ БУДУЩЕГО

#### СТРАНИЦА 6

Мониторинг хозяйственной деятельности в Арктике

#### РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

#### СТРАНИЦА 22

Координация деятельности при ликвидации аварийных разливов нефти



#### Николай Ютанов

главный редактор журнала «Инженерная защита»

## «Могущество России будет прирастать Сибирью и Северным океаном…»

рктический проект Российской Федерации изначально рассчитан на дальнюю перспективу и должен рассматриваться в рамках «долгого» мышления. Ближайшие этапы развития проекта определяются традиционными бизнес-стратегиями, зависящими от политической и экономической конъюнктуры, и жестко управляются биржевой стоимостью газа и нефти. Но в рамках многолетних тенденций биржевые колебания значат довольно немного в отличие от необходимости удержания темпов добычи и своей доли мирового рынка углеводородов. Долгосрочная, действительно стратегическая необходимость освоения арктических территорий является определяющей для страны и не может быть принесена в жертву тактике и краткосрочным колебаниям конъюнктуры.

Темп развития арктического проекта должен быть удержан для своевременного создания полного арктического технологического пакета, который позволит обеспечивать высокую капитализацию и благосостояние региона, а также уникальные, сложные формы деятельности на его территории.

Не менее важным является принятие государством и обществом освоения Арктики в качестве одной из основополагающеих стратегических целей страны на ближайшие десятиле-

тия. Необходимо и новое единое переосмысление технологических проблем освоения Арктики. Технологическую систему, позволяющую осуществлять освоение арктических регионов, необходимо продумать на много лет вперед и определить перспективу, выходящую за рамки обычных форматов федеральных целевых программ. Нужно собрать все технологии в единый блок и описать характер существующих между ними связей. Потребуются десятки лет финансовых, человеческих, инженерных вложений, которые будут в состоянии сформировать нормальный образ жизни в регионе, качественную транспортную и информационную связанность.

Основой современного шага развития безусловно станет освоение шельфовых месторождений Русской Арктики. И вместе с современными технологиями добычи и транспортировки должны приходить новые решения по защите природы, жителей и технологических активов страны.

Мы рассматриваем безопасность региона как сочетание нескольких измерений понятия безопасность:

 Безопасность инфраструктурно-территориальная, включающая в себя обеспечение физического сохранения существующих населенных пунктов и объектов инфраструктуры и обеспече-

- ние возможностей осуществления на территории региона эффективной экономической деятельности.
- Безопасность промышленно-техногенная, включающая в себя поддержание существующего реального сектора экономики — промышленности и сельского хозяйства.
- Безопасность среды обитания, включающая в себя экологическую безопасность региона (ограничение неблагоприятного воздействия на окружающую среду и население региона).
- Социальная безопасность и безопасность жилой среды, включающая в себя поддержание и увеличение численности населения, удержание и привлечение квалифицированных кадров и поддержку благоприятных социальных практик.

Для обеспечения многомерной безопасности региона необходимо разработать долгосрочный сценарный прогноз развития Русской Арктики и сопутствующих рисков быстрого технологического развития в горизонте до 2050 г. В рамках такой работы нужно определить ключевые технологические, рыночные и управленческие стратегии, которые позволят эффективно осваивать регион и противостоять новым экономическим и техногенным рискам.

### **Журнал «Инженерная защита»** № 04 (09) 2015

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций, свидетельство о государственной регистрации ПИ № ФС77-57415 от 27 марта 2014 г. ISSN 2312-5616

#### Генеральный директор

Александр Кривцов

#### Главный редактор

Николай Ютанов

#### Исполнительный директор

Виктория Денисова

#### Редакционная коллегия

Иннокентий Андреев Артём Желтов Александр Кривцов Пётр Щёголев

#### Концепция проекта

Исследовательская группа «Конструирование будущего»

#### Издатель

ООО «Журнал «Инженерная защита», ЗАО «Корвус»

#### Отдел развития

Андрей Попов Дмитрий Пономаренко

#### Корректорская группа

Елена Шестакова Нинель Краюшкина

#### Оформление

Рекламное агентство «Пропаганда»

#### Отпечатано в типографии «Колорит»

Санкт-Петербург, ул. Большая Пушкарская,10

Тираж 10 000 экз.

Журнал «Инженерная защита» включен в российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

© ООО «Журнал "Инженерная защита"», 2015 © ООО «Рекламное агентство "Пропаганда"», оформление, 2015

190121, г. Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., 1/44 лит. «Б» тел. +7-921-892-16-20 факс +7-812-714-35-20 territory.engineering@gmail.com

www.territoryengineering.ru www.инженернаязащита.рф www.terengin.com

# ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ



#### МИХАИЛ ГРИГОРЬЕ

# Мониторинг хозяйственной деятельности в Арктике и прогноз экологических рисков

#### РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

#### Игорь Гапешко

Система подготовки участников ликвидации аварийных разливов нефти на основе тренажерных комплексов «Транзас»

#### Александр Глазов

Координация деятельности организаций различной ведомственной принадлежности при обеспечении готовности к ликвидации аварийных разливов нефти

#### вызов

#### Пётр Щёголев

Сияние чистого Севера

30

#### ИНФРАСТРУКТУРНАЯ РЕВОЛЮШИЯ

#### Сергей Сигачёв

Северный морской путь как национальная и международная транспортная коммуникация



АНДРЕЙ АКАТОВ ЮРИЙ КОРЯКОВСКИЙ

#### Атомный ключ к Арктике

#### ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

#### Валерий Шорин

Путь во льдах: технологии Безопасности и проблемы освоения ресурсов Арктики

Денис Гордиенко Анна Мордвинова Юрий Шебеко Андрей Лагози Валерий Некрасов

Пожарная безопасность морских стационарных платформ для добычи нефти и газа на континентальном шельфе

#### Александр Данилов

Обеспечение гидрометео- рологической безопасности проектов по освоению арктического шельфа: результаты и проблемы



НИКОЛАЙ МЕЛЬНИКОВ ПАВЕЛ АМОСОВ СЕРГЕЙ КЛИМИН НАТАЛЬЯ НОВОЖИЛОВА

Атомные станции малой мощности для отдаленных районов страны: проблемы безопасности

#### ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

#### Денис Кропачев Игорь Гаврилов

Способы мониторинга температуры в вечномерзлых грунтах

88

Укрепление основания зимних автодорог в условиях Заполярья и Крайнего Севера

#### Егор Парфёнов Евгений Коновалов

Сетчатые оболочки – конструкции XXI века

98

#### ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

#### Александр Попов

Канада и Россия: сквозь зеркало Арктики

106



Александр Данилов заместитель директора по научным вопросам ГНЦ РФ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»



Николай Мельников академик РАН, доктор технических наук, профессор, директор Горного института Кольского научного центра РАН



**Михаил Григорьев** член научно-технического совета Министерства природных ресурсов и экологии РФ, директор ООО «Гекон»



**Игорь Гапешко** генеральный директор ООО «Транзас Навигатор»



Валерий Шорин главный специалист по перспективным проектам ПАО «Выборгский судостроительный завод»



Александр Глазов директор ООО «ЭкоСервис»; руководитель рабочей группы ассоциации «Мурманшельф»



**Денис Гордиенко** начальник отдела ВНИИПО МЧС России



**Евгений Коновалов** главный технолог ЗАО «Росинжиниринг»



Исследовательская группа «Конструирование будущего» Издательский дом «Конструирование будущего» Журнал «Инженерная защита»

II Международная научно-практическая конференция

# ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА В РОССИИ

8 октября 2015 года, Санкт-Петербург, конгрессно-выставочный центр «Экспофорум» Петербургское шоссе, 64/1 пав. Н.

### Конференция посвящена вопросам технологической безопасности:

- роль инжиниринга в развитии технологий инженерной защиты,
- инженерная защита в жизненном цикле сложных объектов,
- возможности импортозамещения в сфере технологий инженерной защиты,
- возможные антикризисные стратегии для компаний, работающих в сфере инженерной защиты,
- будущее российских инфраструктурных проектов и технологий инженерной защиты.

#### В ЧИСЛЕ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ ОЖИДАЮТСЯ:

- эксперты Комитета Государственной думы Российской Федерации по природным ресурсам, природопользованию и экологии;
  - представители Министерства экономического развития и Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации;
    - представители Государственной корпорации «Росатом» и ОАО «РОСНАНО»;
      - эксперты российских институтов развития, в т.ч. ОАО «Российская венчурная компания», Фонд коммерциализации технологий
        - «Сколково», Центр стратегического развития, Агентство стратегических инициатив, Высшая школа экономики;
          - специалисты ведущих компаний, проектных, научных учреждений, вузов из России и зарубежья.

Справки об участии в конференции

territory.engineering@gmail.com

+7 812 714-30-19

#### ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

#### Александр Данилов

заместитель директор по научным вопросам ГНЦ РФ «Арктический и антарктический научноисследовательский институт»

# Обеспечение гидрометеорологической безопасности проектов по освоению арктического шельфа: результаты и проблемы

#### Аннотация

Основой обеспечения гидрометеорологической безопасности (ГМБ) морских проектов являются инженерные гидрометеорологические изыскания и обеспечение действующих объектов и морских операций оперативной информацией о метеорологических, ледовых и морских процессах. В статье кратко представлены наиболее значительные работы за последние 20 лет в Баренцевом и Карском морях, современные исследования на лицензионных участках НК «Роснефть». Описывается опыт обеспечения разведочного бурения с платформы West Alfa в Карском море летом 2014 г., который показал эффективность имеющихся средств и методов.

#### Ключевые слова:

гидрометеорологическая безопасность, инженерные гидрометеорологические изыскания, ледовые угрозы

Сложные природно-климатические условия создают высокие риски для проектов по освоению ресурсов арктического шельфа. Низкие температуры, продолжительное холодное время года, морские льды и айсберги, повышение уровня моря, разрушение льдистых и рыхлых берегов существенно усложняют операции по добыче и транспортировке углеводородного сырья. Быстрые и заметные климатические изменения в Арктике создают дополнительные риски, например ускорение оттаивания вечной мерзлоты, повышение уровня моря, усиление ветро-волновой активности.

идрометеорологические риски определяются погодно-климатическими процессами и явлениями в атмосфере, океане и ледяном покрове. Как правило, это относительно быстрые процессы, что определяет специфику их наблюдений и прогнозирования.

Обеспечение гидрометеорологической безопасности (ГМБ) объектов на арктическом шельфе включает проведение инженерных гидрометизысканий на стадии их проектирования и обеспечение оперативной информацией на стадии эксплуатации.

Информационной основой проектирования морских сооружений являются исторические данные (максимально длинные ряды наблюдений) и данные инженерных гидрометеорологических изысканий. Продолжительность последних определяется сложностью сооружения и масштабами природных рисков. Наиболее значительные работы такого рода за последние 20 лет были выполнены в Баренцевом море. Так, для Приразломного нефтяного месторождения проведено 5 зимних экспедиций, для Варандейского



Рис. 1. Опасные ледовые образования — обломок айсберга с наторошенным льдом

терминала — также 5 экспедиций, а для Штокмановского газоконденсатного месторождения (ГКМ) — 7 экспедиций по определению ледовых условий.

Экспедиционные работы выполнялись с борта атомных и дизельных ледоколов, научно экспедиционных судов (НЭС) «Михаил Сомов», «Академик Фёдоров», «Академик Трёшников», с использова-

Наиболее значительные работы за последние 20 лет были выполнены в Баренцевом море



нием самолетов и вертолетов. Широко использовались данные дистанционного зондирования и полярных гидрометеостанций. Полевые работы были направлены на определение морфометрии (массы) ледовых образований, их прочностных свойств, динамики. Использовались и развивались современные технологии сбора данных. Динамика льдов определялась с помощью десятков дрейфующих буев и с установленных на дне моря обратных сонаров. Размеры торосов и стамух определялись с использованием аэрофотосъемки, лазерного профилирования (верхний рельеф) и обратных сонаров и видеосъемки (рельеф нижней поверхности). Внутренняя структура ледяных образований изучалась керновым, водяным и др. разбуриваниями. Прочностные свойства изучались различными методами, включая

Рис. 2. НЭС «Академик Трёшников»: расширение экспедиционных возможностей изучения шельфа

Июль-август 2015

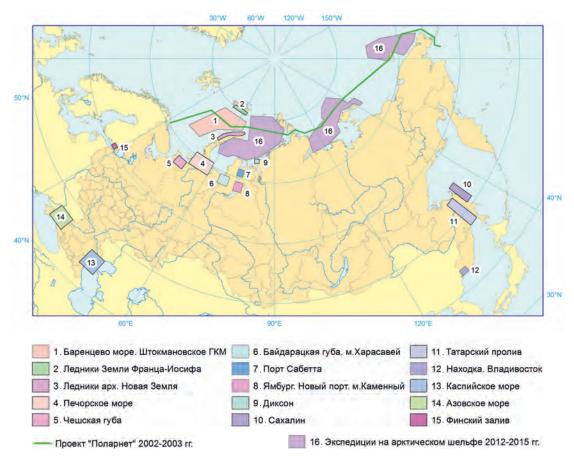


Рис. 3. Ледовые изыскания ААНИИ на арктическом шельфе: 20 лет практического опыта и развитие технологии в Арктике и на замерзающих морях России

использование ледокола «Капитан Николаев» для определения глобальных нагрузок на сооружение. В связи с обнаружением в марте 2003 г. большого скопления айсбергов на участке Штокмановского ГКМ и айсберга-гиганта массой 3,7 млн т в 2007–2008 гг. исследовались выводные ледники архипелагов Земля Франца-Иосифа и Новая Земля. Проводились локация и видеосъемка с вертолетов и разбуревание ледников в отдельных точках.

На основе этих исследований и исторических данных были разработаны Временные локальные технические усло-

вия (ВЛТУ) по морскому льду для морских месторождений, включающие несколько десятков параметров льда (до 70), для которых определялись средние, максимальные и др. величины. Морская ледостойкая стационарная платформа (МЛСП) «Приразломная» успешно работает в ледовых условиях — отгружает нефть с российского арктического шельфа.

Активные работы проводятся в Обь-Тазовском районе в интересах строительства порта Сабетта, отгрузочных терми-

При сохранении наблюдаемого тренда на потепление будут упрощаться ледовые условия, увеличивая безледовый период, могут исчезнуть многолетние льды



Рис. 4. Атомоход «Ямал» — уникальная практика проведения зимних ледовых экспедиций в Арктике

налов и др. объектов. Начиная с 2012 г. ведутся масштабные экспедиционные работы в Карском море на месторождениях НК «Роснефть». Там в 2013 г. проведены экспедиции на а/л «Ямал», д/л «Капитан Драницын», НЭС «Академик Фёдоров», охватившие период с мая по август. Использовалась также пилотируемая (самолет и вертолет) и беспилотная авиация. В апреле — июне 2014 г. состоялась самая продолжительная в истории исследований морской Арктики судовая экспедиция в период максимального развития арктического ледяного покрова (62 суток) на а/л «Ямал». Большой объем исследований был выполнен летом 2014 г. с борта НЭС «Академик Трёшников» в его первом арктическом рейсе.



Рис. 5. Арктические ледники — источник айсберговой опасности для высокоширотных месторождений

Июль-август 2015 **75** 

# Система «Север» Росгидромета — специализированное гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности в Арктике



Заметные и достаточно быстрые климатические изменения в Арктике обусловливают необходимость рассматривать их как фактор риска для деятельности на шельфе и прежде всего — для долговечных сооружений в прибрежных районах. В последнее десятилетие появились международные и национальные

доклады, в которых рассматриваются последствия этих изменений для Арктики и предлагаются меры по адаптации к ним отраслей экономики. Это, в частности, оценочный доклад «Изменения климата и их последствия на территории РФ» (2014 г.), подготовленный Росгидрометом. При сохранении наблюдаемого

тренда на потепление будут упрощаться ледовые условия, увеличивая безледовый период, могут исчезнуть многолетние льды. Однако сохранятся риски сильных ледовых сжатий, масштабы торошения, вероятность появления айсбергов в высокоширотной зоне и сложных ледовых условий в проливе Велькиц-

кого. Возрастут риски, связанные с усилением ветро-волновой активности, с ростом уровня моря и оттаиванием вечномерзлых пород. Вследствие сложения ряда факторов усилится разрушение льдистых и рыхлых берегов.

Результаты изысканий закладываются в проектные решения, которые, как правило, обеспечивают безопасную работу морских сооружений в любых гидрометеорологических условиях. Однако в районах, где возможно появление больших айсбергов и гигантских ледяных полей, необходимо создавать системы управления ледовой обстановкой (УЛО), в частности для высокоширотных месторождений в Баренцевом море, таких как Штокмановское ГКМ.

УЛО того или иного масштаба необходимо для всех морских сооружений в районах с наличием айсбергов, гигантских ледяных полей и многолетних льдов. Такие системы включают подсистему гидрометеорологического обеспечения, главной задачей которой является обнаружение опасных ледяных образований с помощью космических, пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов, радаров и др. средств и прогноз их динамики. На основании этой информации принимаются решения о воздействии на ледяные дрейфующие объекты с целью их разрушения или изменения траектории их движения.

Специализированное гидрометеорологическое обеспечение морских объектов является обязательным компонентом — оно необходимо для их безопасной и экономичной работы. В настоящее время в Росгидромете успешно функционирует система «Север», которая вклю-

чает Центр ледовой и гидрометеорологической информации (ЦЛГМИ), находящийся в ААНИИ, а также территориальные управления гидрометеорологической службы. ЦЛГМИ собирает информацию от космических аппаратов, наземных пунктов, с судов и готовит диагностическую и прогностическую информацию для различных потребителей — в частности, обеспечивает работы МЛСП «Приразломная», Варандейского отгрузочного терминала, зимнее плавание транспортных судов компании с широким использованием автоматических комплексов. Свой вклад в это вносят крупные компании. Так, в 2013–2014 гг. на средства ОАО «НК «Роснефть» было установлено 6 автоматических метеостанций в труднодоступных и плохо освещенных наблюдениями районах.

Идет работа по созданию многоцелевой космической системы «Арктика»: в 2014 г. на орбиту запущен метеорологический спутник «Метеор-М» № 2. На архипелаге Шпицберген в рамках Рос-

В настоящее время в Росгидромете успешно функционирует система «Север», которая включает Центр ледовой и гидрометеорологической информации (ЦЛГМИ), находящийся в ААНИИ, а также территориальные управления гидрометеорологической службы

«Норильский никель», крупнотоннажных танкеров в Татарском проливе (проект «Сахалин-1») и т.п. Летом 2014 г. ЦЛГМИ ААНИИ участвовал в гидрометобеспечении разведочного бурения на структуре «Университетская» в Карском море, результатом которого стало открытие нефтяного месторождения «Победа».

Учитывая расширение морской деятельности на арктическом шельфе, необходимо развивать российские системы наблюдений. Это сеть наземных гидрометеорологических станций, космические средства наблюдений, пилотируемая и беспилотная авиация, современные автоматические средства наблюдений. Росгидромет проводит модернизацию арктической сети наблюдений

сийского научного центра создан пункт приема спутниковой информации, благодаря которому существенно улучшено освещение ледовой обстановки в Баренцевом и Карском морях. Быстро развиваются методы применения беспилотных летательных аппаратов в инженерных изысканиях и для мониторинга гидрометеорологической обстановки. Российский научный флот пополнился новым НЭС «Академик Трёшников», которое выполнило первый рейс в Арктику летом 2014 г. по программе НК «Роснефть».

В целом российская система обеспечения гидрометеорологической безопасности проектов на арктическом шельфе отвечает современным требованиям.

Июль-август 2015 **77** 

#### Николай Мельников

академик РАН, доктор технических наук, профессор, директор Горного института КНЦ РАН

#### Павел Амосов

кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Горного института КНЦ РАН

#### Сергей Климин

ведущий инженер Горного института КНЦ РАН

#### Наталья Новожилова

младший научный сотрудник Горного института КНЦ РАН

# Атомные станции малой мощности для отдаленных районов страны: проблемы безопасности

#### Аннотация

В статье представлены результаты исследований по проблеме потенциального радиационного воздействия на население и окружающую среду при эксплуатации атомной станции малой мощности с реакторной установкой КЛТ-40С. Оценки последствий атмосферного поступления радиоактивности выполнены для режима нормальной эксплуатации и условий запроектной аварии на реальных метеорологических данных региона месторождения Песчаное. Показано, что при принятых значениях параметров модели обеспечивается гарантированное не превышение допустимой дозы для населения. Высота вентиляционной трубы может быть существенно снижена (до 20 м).

#### Ключевые слова:

атомная станция малой мощности, радиационная безопасность, нормальная эксплуатация, запроектная авария, метеорологические условия Важной проблемой использования атомной энергии является обеспечение безопасности эксплуатации объектов и оценка потенциального воздействия на население и окружающую среду. Разработкой концепции и обоснованием научных и инженерных основ проектирования и строительства заглубленных и подземных атомных станций малой мощности (АСММ) модульного типа в настоящее время заняты специалисты Горного института КНЦ РАН.

елью изысканий является поиск решений для энергоснабжения горнопромышленных предприятий и населенных пунктов в труднодоступных регионах России. Результаты исследований теплового влияния подземной АСММ на многолетнемерзлые породы представленны в работе [1]. Очередь за оценкой радиационного воздействия станций на окружающую среду при режиме нормальной эксплуатации и запроектной аварии.

Среди предполагаемых к освоению месторождений полезных ископаемых в удаленных северо-восточных регионах страны, требующих для своего развития допол-

нительных энергетических мощностей в диапазоне 10–40 МВт (эл.), находится полиметаллическое месторождение Песчаное Чукотского АО [2]. На рис. 1 представлен район этого месторождения (выделено окружностью) [3].

Одним из вариантов энергетического обеспечения этого месторождения может быть сооружение атомной станции малой мощности (АСММ) с наиболее проработанной на сегодняшний день реакторной установкой (РУ) КЛТ-40С [1, 2].

#### РЕЖИМ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Радиационная безопасность РУ считается достаточной, если соблюдаются требования НРБ-

#### **АВТОРЫ**

#### Андрей Акатов

ст. преподаватель кафедры инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии Санкт Петербургского государственного технологического института

#### Павел Амосов

кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Горного института Кольского научного центра РАН

#### Игорь Гаврилов

заместитель начальника мерзлотной станции Центра ИССО ОАО РЖД

#### Игорь Гапешко

генеральный директор ООО «Транзас Навигатор»

#### Александр Глазов

директор ООО «ЭкоСервис»; руководитель рабочей группы ассоциации «Мурманшельф»; председатель Мурманского регионального отделения Российского союза спасателей

#### Денис Гордиенко

начальник отдела ВНИИПО МЧС России

#### Михаил Григорьев

член научно-технического совета Министерства природных ресурсов и экологии РФ, директор ООО «Гекон»

#### Александр Данилов

Заместитель директора ГНЦ РФ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт», член российского национального комитета по криосфере, член научно-экспертного совета Морской Коллегии при Правительстве РФ

#### Сергей Климин

ведущий инженер Горного института Кольского научного центра РАН

#### Евгений Коновалов

главный технолог ЗАО «Росинжиниринг»

#### Юрий Коряковский

ст. преподователь кафедры инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии Санкт-Петербургского государственного технологического института

#### Денис Кропачев

начальник СКБ ОАО НПП «Эталон»

#### Андрей Лагози

начальник сектора ВНИИПО МЧС России

#### Николай Мельников

академик РАН, доктор технических наук, профессор, директор Горного института Кольского научного центра РАН

#### Анна Мордвинова

старший научный сотрудник ВНИИПО МЧС России

#### Валерий Некрасов

ведущий научный сотрудник ВНИИПО МЧС России

#### Наталья Новожилова

младший научный сотрудник Горного института Кольского научного центра РАН

#### Егор Парфёнов

специалист ЗАО «Росинжиниринг»

#### Александр Попов

журналист

#### Сергей Сигачёв

исследователь транспорта, автор сайта «Транссибирская магистраль: веб-энциклопедия» www.transsib.ru

#### Юрий Шебеко

главный научный сотрудник ВНИИПО МЧС России

#### Валерий Шорин

главный специалист по перспективным проектам ПАО «Выборгский судостроительный завод»

#### Пётр Щёголев

ответственный редактор журнала «Инженерная защита»

#### ФОТОГРАФИИ

Фотографии: фотобанк Лори, собственные фото авторов

#### **АННОТАЦИИ**

#### Мониторинг хозяйственной деятельности в Арктике и прогноз экологических рисков

Monitoring of business activity in the Arctic and forecast of environmental risks

#### Аннотация

Экологическая безопасность является неотъемлемым условием устойчивого развития российской Арктики. При активном освоении углеводородных ресурсов Севера и проведении морских транспортных операций необходим мониторинг хозяйственной деятельности на шельфе с целью прогнозирования и локализация возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Создание системы мониторинга началось в 2013 году, и на сентябрь 2015 года под наблюдением находится более 120 лицензионных участков.

#### Summary

Ecological security is a prerequisite for sustainable development of the Russian Arctic. With the active development of hydrocarbon resources in the North and conducting marine transport operations requires monitoring of economic activity on

the shelf in order to predict the possible localization and manmade emergencies. Creation of the system began in 2013, and in September 2015 is under the supervision of more than 120 license areas.

## Система подготовки участников ликвидации аварийных разливов нефти на основе тренажерных комплексов «Транзас»

The training system of for the oil spill response on the basis of simulators «Transas»

#### Аннотация

Наращивание производственных мощностей нефтедобычи многократно увеличивает риск возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с аварийными разливами нефти, однако проведение системного обучения на тренажерах позволит свести последствия от такого рода аварий к минимуму. За последние годы компания «Транзас» выполнила множество успешных проектов с применением разработанных систем тренажеров на базе модуля PISCES. Они позволяют обучать персонал нефтедобывающих компаний

и экипажи судов обращению с оборудованием в ходе ликвидации разливов нефти. Имитируя подобные ЧС, тренажеры «Транзаса» дают возможность в режиме реального времени отрабатывать все необходимые действия.

#### Summary

Increase in production capacity of oil production greatly scales up the risk of emergency situations related to oil spill, but the conduct of systematic training on the simulators allows minimizing the consequences of this kind of accidents. In recent years the company «Transas» performed many successful projects with the use of developed systems of the simulators based on the module PISCES. They allow training staff of oil companies and ships crews to handle the product during the oil spill. By imitating such emergencies simulators «Transas» enable real-time to work out all the necessary actions.

#### Координация деятельности организаций различной ведомственной принадлежности при обеспечении готовности к ликвидации аварийных разливов нефти

Coordination of the different departments in providing readiness of oil spill response

#### Аннотация

В статье представлено современное состояние системы реагирования на разливы нефти, которая является составной частью Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Рассмотрена специфика работы аварийно-спасательных формирований в условиях Арктики. Приведены оптимальные модели реагирования на ЧС для различных условий и территорий с учетом мировой практики и отечественной специфики.

#### Summary

The article presents the current state of oil spill response, which is an integral part of the Unified state system of emergency management (RSE). The specificity of the work of rescue units in the Arctic is observed. The optimal models of emergency response for different areas with taking into account the international practice and national identity are provided.

#### Сияние чистого Севера

Shine of the spotless North

#### Аннотация

В статье приводятся сведения о предпосылках возникновения экологических проблем в Арктике. Кратко показана история реализации проекта по утилизации скопившегося мусора на архипелаге Земля Франца-Иосифа и острове Белый в 2012–2015 гг. Несмотря на многочисленные (в том числе и финансовые) трудности, очистку региона планируется продолжить, привлекая к этому не только добровольцев, но и специалистов Министерства обороны. Однако действовать необходимо аккуратно и обдуманно, чтобы не нанести дополнительного вреда.

#### Summary

The article provides information about the prerequisites of environmental problems in the Arctic. The history of the project for utilization of accumulated debris in the archipelago of Franz Josef Land and the Beliy Island in 2012–2015 is briefly shown. Despite numerous (including financial) difficulties, clearing the region is planned to continue attracting this not only volunteers but also specialists from the Ministry of Defense. However, you must act carefully and deliberately, so as not to cause further harm.

#### Северный морской путь как национальная и международная транспортная коммуникация

The Northern Sea Route as a national and international transport communication

#### Аннотация

Северный морской путь (СМП) является национальной морской транспортной магистралью России в Арктике. Это кратчайший морской путь между европейской и азиатской частью России. Кроме того, он проходит по территории, которая является стратегической ресурсной базой нашей страны, обеспечивающей решение важнейших задач социально-экономического развития. Статья расскажет о прошлом настоящем и будущем СМП.

#### Summarv

The Northern Sea Route (NSR) is a Russian national maritime transport route in the Arctic. This is the shortest sea route between European and Asian part of Russia. In addition, it passes through the territory, which is a strategic resource base of the country, provides a solution to the major problems of socio-economic development. The article tells about the past, present and future of the NSR.

#### Атомный ключ к Арктике

Atomic key to the Arctic

#### Аннотация

Освоение Северного морского пути немыслимо без развития атомного ледокольного флота. Первенство в создании надводного судна с атомным двигателем также принадлежит нашей стране. В статье приводятся интересные факты, связанные с созданием и эксплуатацией атомоходов, их устройство и принципы работы. Рассматриваются новые требования, предъявляемые к ледокольному флоту в современных условиях, и перспективы его развития. Приведено описание новых проектов атомных ледоколов и плавучих энергоблоков.

#### Summar

The development of the Northern Sea Route is impossible without the development of an atomic icebreaker fleet. Superiority in the creation of a surface vessel with nuclear engine also belongs to our country. The article presents some interesting facts relating to the establishment and operation of nuclear-powered ships, their organization and operating principles. Consider new requirements for icebreaking fleet in the present conditions and prospects of its development. The description of the new projects of nuclear icebreakers and floating units is provided.

#### Путь во льдах: технологии безопасности и проблемы освоения ресурсов Арктики

The way in the ice: security technology and problems of development of Arctic resources

#### Аннотация

Выборгский судостроительный завод является одним из передовых предприятий России в области ледового судостроения и строительства буровых платформ для Арктики. Главный специалист завода по перспективным проектам Валерий Николаевич Шорин в своем интервью рассказывает, какие решения требуются для обеспечения безопасности при реализации северных ресурсодобывающих и транспортных проектов, а также какие шаги в масштабах страны необходимо предпринять для эффективного развития кораблестроительной отрасли.

#### Summary

Vyborg Shipyard is one of the leading Russian companies in the field of ice shipbuilding and construction of drilling platforms for the Arctic. Chief specialist of the plant for future projects Valery Shorin said in an interview, what solutions are needed to secure the implementation of the northern resource extraction and transportation projects, and what steps need to be taken on a national scale for effective development of the shipbuilding industry.

## Пожарная безопасность морских стационарных платформ для добычи нефти и газа, на континентальном шельфе

Fire safety of fixed offshore platforms for oil and gas extraction on the continental shelf

#### Аннотация

Проведен обзор существующих морских стационар-

Июль-август 2015

#### АВТОРЫ И АННОТАЦИИ

ных платформ для добычи нефти и газа из морских месторождений. Проанализированы основные особенности морских стационарных нефтегазодобывающих платформ, которые обуславливают их высокую пожарную опасность. Представлены некоторые положения разработанного проекта свода правил по пожарной безопасности для рассматриваемых объектов. Кроме того, рассмотрены методология применения барьеров безопасности для управления пожарным риском и некоторые существующие методы обеспечения пожаровзрывобезопасности.

#### Summary

The review of existing fixed offshore platforms for oil and gas from offshore fields is provided. The main features of fixed off shore oil and gas platforms which make them highly fire hazardous are analyzed. Some provisions of the developed fire safety regulation project for the objects under consideration are presented. The use of the safety barriers methodology to control the risk of fire and some existing methods of fire and explosion hazard management is also considered.

#### Обеспечение гидрометеорологической безопасности проектов по освоению арктического шельфа: результаты и проблемы

Providing of the hydrometeorological safety projects for the development of the Arctic shelf: Results and Problems

#### Аннотация

Основой обеспечения гидрометеорологической безопасности (ГМБ) морских проектов являются инженерные гидрометеорологические изыскания и обеспечение действующих объектов и морских операций оперативной информацией о метеорологических, ледовых и морских процессах. В статье кратко представлены наиболее значительные работы за последние 20 лет в Баренцевом и Карском морях, современные исследования на лицензионных участках НК «Роснефть».

Описывается опыт обеспечения разведочного бурения с платформы West Alfa в Карском море летом 2014 г., который показал эффективность имеющихся средств и методов.

#### Summary

The basis for ensuring hydrometeorological safety (GMB) of offshore projects is engineering hydrometeorological surveys and provision of existing facilities and offshore operations of operational information on weather, ice and marine processes. The article briefly presents the most significant works of the past 20 years in the Barents and Kara seas, the current research in the license areas of «NK» Rosneft «.

The experience of providing the exploration drilling from the platform «West Alfa» in the Kara Sea during summer 2014 which showed the effectiveness of existing tools and techniques is described.

#### Малые атомные станции малой мощности для отдаленных районов страны: проблемы безопасности

Small nuclear power stations for remote areas of the country: security issues. Peschanoe deposit, Chukotka autonomous district

#### Аннотация

В статье представлены результаты исследований по проблеме потенциального радиационного воздействия на население и окружающую среду при эксплуатации атомной станции малой мощности с реакторной установкой КЛТ-40С. Оценки последствий атмосферного поступления радиоактивности выполнены для режима нормальной эксплуатации и условий запроектной аварии на реальных метеорологических данных региона месторождения Песчаное. Показано, что при принятых значениях параметров модели обеспечивается гарантированное не превышение допустимой дозы для населения. Высота вентиляционной трубы может быть существенно снижена (до 20 м).

#### Summary

The article presents the results of studies on the potential effects of radiation on people and the environment during the operation of nuclear power station with KLT-40S. Estimations of the atmospheric radioactivity admission effects made for normal operating conditions and beyond design basis accident on real meteorological data fields in the Peschanoe region. It is shown that under the assumed values of the parameters of the model provides guaranteed not exceeding the permissible dose for the population. The height of the ventilation pipe can be significantly reduced (up to 20 m).

#### Способы мониторинга температуры в вечномерзлых грунтах

Temperature monitoring methods in the permafrost

#### Аннотация

Для безопасности функционирования объектов транспортной инфраструктуры и нефтегазового комплекса в северных районах России предложено осуществлять температурный мониторинг объектов с целью выявления и устранения аварийных ситуаций в районах вечномерзлого грунта с помощью различных систем мониторинга температур.

#### Summary

For the safety of the transport infrastructure and oil and gas complex in northern Russia the temperature monitoring of facilities is offered to detect and eliminate emergency situations in areas of frozen ground with the help of various temperature monitoring systems.

#### Сетчатые оболочки — конструкции XXI века

Grids — the design of the XXI century

#### Аннотация

В статье описана технология проектирования и строительства быстровозводимых конструкций с использованием пространственно-стержневых конструкций. Такие сооружения могут найти широкое применение в хозяйстве, в особенности эта технология может быть востребована для высоких широт. Приведены различные варианты типов каркасов, геодезических структур и соединительных элементов.

#### **Summary**

The article describes the technology of the design and construction of pre-fabricated structures using spatial grids. Such structures can be widely used in the economy, in particular, this technology may be required for high latitudes. The different variants of types of carcasses, geodesic structures and fasteners are provided..

#### Канада и Россия сквозь зеркало Арктики

Canada and Russia through the mirror of the Arctic Аннотация

Проблемы, с которыми сталкивается Канада в области экологии, похожи на российские. В статье рассматривается опыт изменений в системе управления природными рисками в Канаде как за XX в., так и в последние годы. Приводятся данные наиболее крупных стихийных бедствий, происшедших в Канаде: наводнений, начиная с конца XIX в., горных обвалов и др. Кроме того, рассматриваются способы извещения населения о наводнениях и методы предупреждения лавиноопасности. Проблемы экологии нефтедобычи, отступления вечной мерзлоты стоят сегодня и перед нашей страной.

#### Summary

Challenges facing Canada in the field of ecology are similar to Russian. The article deals with the experience of the changes in the management of natural risks in Canada as in the XX century, and in the last few years. The data of the biggest natural disasters that have occurred in Canada: the floods since the end of the XIX century, rock falls and others. It also covers the method of notifying the public about methods of preventing floods and avalanches. Environmental issues oil retreats of the permafrost are up-to-date today for our country as well.