



БАРЕНЦ-2020

ОЦЕНКА МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ
ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ РАЗВЕДКИ, ДОБЫЧИ
И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА
В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ



*Гармонизация стандартов по охране труда,
промышленной безопасности и охране окружающей среды
для работ в Баренцевом море*

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

БАРЕНЦ-2020

ОЦЕНКА МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ
ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ РАЗВЕДКИ, ДОБЫЧИ
И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА
В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

*Гармонизация стандартов по охране труда,
промышленной безопасности и охране окружающей среды
для работ в Баренцевом море*

Окончательный отчет

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ	5
1 ВВЕДЕНИЕ	7
2 РОССИЙСКО-НОРВЕЖСКИЙ ПРОЕКТ СОТРУДНИЧЕСТВА	9
2.1 Описание проекта	9
2.2 Партнеры	10
2.3 Руководящий комитет	11
2.4 Управление проектом	11
3 РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС	13
3.1 Выявление источников опасности и факторов риска	13
3.2 Отчет	13
3.2.1 Ледовая обстановка и метеорологические условия в Баренцевом море	13
3.2.2 Основы защиты окружающей среды на море и шельфе	14
3.2.3 Основы обеспечения безопасности на море	14
3.2.4 Основы обеспечения ОТ, ПБ и ООС	15
3.2.5 Основы морских перевозок и проведения работ	15
3.3 Темы, отобранные для изучения	16
3.3.1 Окончательный перечень тем для рабочих групп экспертов	16
3.4 Рабочие группы экспертов	17
3.4.1 Координаторы рабочих групп	17
3.4.2 Назначение норвежских и российских экспертов для работы в группах	17
3.5 Заседания и конференции	21
3.6 Слушание, утверждение окончательного отчета и его оценка	22
4 РЕКОМЕНДАЦИИ ГРУПП ЭКСПЕРТОВ	24
4.1 Проектирование стационарных платформ в Баренцевом море с учетом ледовых нагрузок (RN 02)	24
4.1.1 Заключение и рекомендации	24
4.1.2 Объем работ	24
4.1.3 Стандарты, регламентирующие ледовые нагрузки и рассмотренные рабочей группой RN 02	25
4.1.4 Замечания рабочей группы RN 02 к стандарту ISO 19906	26
4.1.4.1 Плавучие сооружения	26
4.1.4.2 Сочетания нагрузок и их воздействие	27
4.1.4.3 Сбор данных о ледовой обстановке	28
4.1.4.4 Контроль за ледовой обстановкой	28
4.1.4.5 Ледовые модельные испытания в бассейнах	28
4.1.4.6 Улучшенное руководство по месту, времени и способу применения методов контроля ледовых нагрузок, предусмотренных стандартом ISO 19906	29
4.1.4.7 Вибрации, вызываемые ледовыми нагрузками	29
4.1.4.8 Нагрузки, вызываемые айсбергами	29
4.1.4.9 Факторы неопределенности	29
4.1.4.10 Обледенение	30
4.1.5 Рекомендации группы RN 02	30
4.1.5.1 Предложения по внесению замечаний/изменений в стандарт ISO 19906	30
4.1.5.2 Проведение семинаров с целью выработки единой позиции в отношении стандарта ISO 19906	30
4.1.5.3 Содержание и объем работ. Инструктивный документ по проектированию сооружений для работы в Баренцевом море	31
4.1.5.4 Организация	31
4.1.5.5 Финансирование	31
4.1.5.6 График	31
4.1.5.7 Содержание Инструктивного документа	31
4.2 Управление риском основных угроз (RN 03)	34
4.2.1 Выявление рисков для Баренцева моря	34

4.2.2	Рекомендованные стандарты по ОТ, ПБ и ООС	37
4.2.3	Рекомендованные изменения стандартов для применения в Баренцевом море	40
4.2.3.1	Стандарты по оценке риска для сооружений в Баренцевом море	40
4.2.3.2	Стандарт на арктические морские сооружения	42
4.2.3.3	Стандарты по техническим барьерам обеспечения безопасности	42
4.2.4	Общие комментарии, выводы и приоритеты	49
4.2.5	Предложения по дальнейшей работе группы RN 03	51
4.3	Эвакуация и спасение людей (RN 04)	52
4.3.1	Выявление рисков для Баренцева моря	52
4.3.2	Рекомендованные стандарты по ОТ, ПБ и ООС	52
4.3.3	Рекомендованные изменения ключевых стандартов для применения в Баренцевом море	54
4.3.4	Общие комментарии, выводы и приоритеты	54
4.3.5	Предложения по дальнейшей работе	56
4.4	Рабочая среда и человеческие факторы (RN 05)	57
4.4.1	Выявление рисков для Баренцева моря	57
4.4.2	Рекомендованные основные стандарты по ОТ, ПБ и ООС	57
4.4.3	Рекомендованные изменения ключевых стандартов для применения в Баренцевом море	58
4.4.4	Общие комментарии, выводы и приоритеты	62
4.4.5	Предложения по дальнейшей работе	66
4.5	Погрузочно-разгрузочные операции и транспортировка нефти в Баренцевом море (RN 06)	68
4.5.1	Выявление рисков для Баренцева моря	68
4.5.2	Рекомендованные стандарты на погрузочно-разгрузочные операции и транспортировку нефти в Баренцевом море	70
4.5.3	Рекомендованные изменения ключевых стандартов для применения в Баренцевом море	72
4.5.4	Общие комментарии, выводы и приоритеты группы RN 06	73
4.5.5	Предложения по дальнейшей работе группы RN 06	79
4.6	Эксплуатационные выбросы в атмосферу и в море (RN 07)	80
4.6.1	Общие комментарии, выводы и приоритеты	80
4.6.2	Конкретные вопросы/Выявление рисков для Баренцева моря	80
4.6.3	Рекомендованные основные стандарты	82
4.6.4	Рекомендации по изменению основных стандартов для их использования при работах в Баренцевом море	88
4.6.5	Рекомендации по новым стандартам	88
4.6.6	Предложения по дальнейшим работам	90
4.7	Общий перечень стандартов, рекомендованных для применения в проектах на Баренцевом море	92
4.7.1	Введение	92
4.7.2	Принципы стандартизации	92
4.7.3	Нормативная база в области освоения морских месторождений в России и Норвегии	94
4.7.3.1	Российская нормативная база, регламентирующая деятельность по освоению морских нефтяных и газовых месторождений	94
4.7.3.2	Федеральное законодательство	95
4.7.3.3	Стандартизация в России	96
4.7.4	Нормативно-правовая база Норвегии, регламентирующая деятельность по освоению морских нефтяных и газовых месторождений	97
4.7.4.1	Норвежские регулирующие органы власти	97
4.7.4.2	Законы и постановления	97
4.7.4.3	Организация по стандартизации в норвежской нефтяной промышленности	98
4.7.5	Принципы и методика выбора стандартов	99
4.7.6	Перечень основных стандартов (по результатам отбора)	99
4.7.7	Анализ применимости стандартов в проектах на Баренцевом море	100
4.7.8	Перечень стандартов основного списка и анализ применимости стандартов (табл. 4.13)	101
4.7.9	План дальнейших работ	110
5	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОТЧЕТА	112
	Методические указания для компаний-операторов, подрядных организаций и заводов-изготовителей	112
	Методические указания для контролирующих органов	112
	Информация для национальных и международных организаций по стандартизации	112
6	РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОТЧЕТА	114
	ПРИЛОЖЕНИЕ	115

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем отчете речь идет о стандартах, применяемых в нефтегазовой отрасли и классифицированных следующим образом:

- международные стандарты, разработанные Международной организацией по стандартизации (ISO), Международным союзом электросвязи (ITU) или Международной электротехнической комиссией (IEC);
- региональные стандарты, разработанные, например, Европейским комитетом по стандартизации (CEN) или Европейским комитетом электротехнической стандартизации (CENELEC);
- национальные стандарты, например российские (ГОСТ Р) или норвежские (NS);

- стандарты промышленных предприятий и ассоциаций, например NORSOK, СНИП, API, OGP, DNV.

Объем работ по данному проекту не предусматривает оценки нормативных документов, публикуемых национальными надзорными органами, например нормативные документы по промышленной безопасности, выпускаемые Государственным агентством Норвегии по надзору за обеспечением безопасности нефтегазового производства (PSA), или нормативные документы таких организаций, как Ростехнадзор. Однако в некоторых случаях на эти документы делается ссылка без какой-либо оценки.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем отчете применены следующие обозначения и сокращения:

ВСН	– ведомственные строительные нормы;
ГОСТ Р	– российский национальный стандарт;
ИСО	– Международная организация по стандартизации (ISO);
МСЭ	– Международный союз электросвязи (ITU);
МЭК	– Международная электротехническая комиссия (IEC);
ОВКВ	– отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
ОТ, ПБ и ООС	– охрана труда, промышленная безопасность и охрана окружающей среды;
ПБУ	– плавучие буровые установки;
СИЗ	– средства индивидуальной защиты;
СМП	– Северный морской путь;
СНИП	– строительные нормы и правила;
СП	– свод правил;
ТК	– технический комитет по стандартизации;
ЭС	– эвакуация и спасение;
СЕН	– Европейский комитет по стандартизации (CEN);
СЕНЭЛЕК	– Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (CENELEC);
API	– Американский нефтяной институт;
EN	– европейский стандарт;
IACS	– Международная ассоциация классификационных обществ;
ILO	– Международная организация труда;
IMO	– Международная морская организация;
NS	– стандарт Норвегии;
OCIMF	– Международный морской форум нефтяных компаний;
OGP	– Международная ассоциация производителей нефти и газа;
PSA	– Государственное агентство Норвегии по надзору за обеспечением безопасности нефтегазового производства;
RN	– российско-норвежская группа экспертов;
SOLAS	– Международная конвенция об охране жизни людей на море;
STCW	– Международная конвенция о подготовке, дипломировании моряков и несении вахты.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

Цель настоящего проекта состоит в том, чтобы подготовить стандарты ОТ, ПБ и ООС для общего использования в Баренцевом море с целью **охраны персонала, защиты окружающей среды и основных средств** в ходе проведения работ по добыче нефти и газа, включая морские перевозки. Исходная посылка: работы на нефтегазовых объектах в Баренцевом море должны быть столь же безопасны, как аналогичные работы в Северном море.

Этап 1 проекта длился с октября 2007 г. по октябрь 2008 г. Полученные результаты были представлены в пяти докладах, заложивших основу для дальнейшей работы на этапе 2 (с ноября 2008 г. по март 2009 г.). В итоге был получен **перечень специальных тем с учетом первоочередности для дальнейшего исследования** рабочими группами экспертов на этапе 3:

1	Определение общего перечня признанных международных стандартов для анализа применимости в проектах на Баренцевом море.
2	Рекомендации по стандартам для проектирования стационарных платформ в Баренцевом море с учетом ледовых нагрузок.
3	Рекомендации по стандартам управления риском основных угроз (пожары, взрывы, выбросы) на морских буровых, добычных, хранилищных платформах, эксплуатируемых в Баренцевом море.
4	Рекомендации по стандартам на эвакуацию и спасение с судов и морских платформ, включая стандарты на спасательное оборудование.
5	Рекомендации по стандартам обеспечения жизнедеятельности и охраны труда персонала при работе в Баренцевом море.
6	Рекомендации по стандартам на погрузочно-разгрузочные операции, транспортировку нефти посредством судов для минимизации риска аварийных разливов нефти в Баренцевом море.
7	Рекомендации по стандартам на операционные выбросы в атмосферу и в море для условий Баренцева моря.

Выбор тем для дальнейших работ выполнен в тесном сотрудничестве между норвежскими и российскими организациями, участвующими в проекте. Процесс был конструктивным и быстрым – учитывались как российские, так и норвежские предложения. Было достигнуто полное согласие между сторонами о том, что отобранные темы представляют наиболее важные аспекты изучения с целью обеспечения безопасности работ на нефтегазовых объектах в Баренцевом море. Однако некоторые предложенные темы не были учтены не потому что они представляют меньшую важность, а в связи с их рассмотрением в других специальных проектах, нехваткой ресурсов и установленной приоритетностью.

На этапе 3 проекта «Баренц-2020» был сделан акцент на потенциальных усовершенствованиях, которые помогут предотвратить инциденты или несчастные случаи, например **уменьшат вероятность возникновения инцидентов, вместо того чтобы смягчать их последствия**.

В настоящем отчете представлены результаты и рекомендации, полученные 7 группами экспертов.

Группа RN 01 (российско-норвежская группа экспертов № 1) обобщала рекомендации всех рабочих групп, а также отбирала признанные стандарты для тем, которые не были подробно изучены в рамках настоящего проекта.

В связи с этим перечень стандартов, представленных группой RN 01, включает стандарты, в которых рассмотрено большинство аспектов по защите персонала, окружающей среды и основным средствам, используемым в ходе морских работ на Баренцевом море (перечень основных рекомендуемых стандартов для проекта представлен в Приложении).



1 ВВЕДЕНИЕ

Необходимость в создании нормативных документов по ОТ, ПБ и ООС, принимающих во внимание дополнительные риски с учетом арктических условий: низкие температуры, ледовая обстановка, обледенение, большие расстояния, продолжительное темное время суток и т.д., возникла в связи с работой над проектами нефтегазовых объектов в Баренцевом море и возросшей интенсивностью движения морских танкеров из Баренцева моря вдоль норвежского побережья.

В международной нефтегазовой промышленности применяют общепризнанные нормативные документы, используемые во всем мире. Накопленный отраслевой опыт во всех частях мира за многие годы включают в эти нормативные документы посредством их систематического обновления и публикации новых редакций. Таким образом, в них отражена оптимальная международная практика с целью достижения приемлемого уровня безопасности в нефтегазовой промышленности, включая работы и на морских объектах.

Однако обновление нормативных документов – процесс медленный, поскольку при этом требуется согласие многих сторон и усовершенствования могут отставать от фактических потребностей промышленности.

Для новых проектов, например для морских объектов в Арктике, существующие нормативные документы и технические стандарты еще должным образом не подготовлены или не скорректированы для того, чтобы их можно было применять в арктических условиях. Поэтому, чтобы достичь приемлемого уровня безопасности при решении новых проблем ОТ, ПБ и ООС, осложненных арктическими условиями, существующие нормативные документы должны постоянно дополняться посредством:

- определения основных параметров социальных и корпоративных целей безопасности;
- соответствующей и достаточной оценки факторов риска от этапа проектирования до реализации;
- обследований и сбора данных, характеризующих конкретные условия окружающей среды и нагрузки на объектах;
- определения дополнительных или измененных функциональных требований.

Нормативные документы носят общий характер и могут быть применены ко многим географическим регионам и вариантам развития проектов. Для таких нормативных документов может потребоваться определение конкретных требований и критериев проектирования посредством ввода дополнительных исходных данных, таких как:

- конкретные условия окружающей среды относительно температур, волновой деятельности, ветров и т.д., характерные для объектов;
- конкретные данные относительно структуры коллектора, давления, температуры и т.д., характерные для месторождений;
- критерии безопасности проекта в качестве основы уровня безопасности, надежности и т.д.;
- дополнительные требования к конкретным регионам.

В таком контексте признанные международные стандарты могут быть применены в регионах с холодным климатом. Однако следует учесть функциональные потребности проекта для конкретных схем поставок.

В отношении морских перевозок и работ классификационные общества располагают полными комплектами правил и системами обозначений классов судов. В настоящее время IACS рассматривает согласованные правила для арктических регионов.

Кроме классификационных правил существуют международные и национальные требования, также обязательные для исполнения. При заходе в российские покрытые льдом порты суда должны иметь ледовые сертификаты, а на трассе СМП дополнительно действуют специальные правила и требования. Национальные ведомства, как правило, имеют и свои местные требования.

Россия сегодня располагает самым большим опытом навигации во льдах и при низких температурах. Кроме основных правил существует несколько норм, относящихся к проведению конкретных работ.

В данном проекте представлены рекомендации относительно применения существующих нормативных документов на нефтегазовых объектах в Баренцевом море.



2 РОССИЙСКО-НОРВЕЖСКИЙ ПРОЕКТ СОТРУДНИЧЕСТВА

2.1 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Реализация проекта осуществлялась при совместном финансировании Правительства Норвегии, российских и норвежских компаний.

Исходная посылка проекта: защита окружающей среды и ресурсов Баренцева моря – это совместная обязанность Норвегии и России. Основа проекта – диалог между соответствующими норвежскими и российскими ведомствами относительно обеспечения безопасности нефтегазовых работ в Баренцевом море. Задача проекта состояла в том, чтобы выработать **совместные** приемлемые стандарты с целью защиты персонала, окружающей среды и основных средств на нефтегазовых объектах Баренцева моря, в том числе и в ходе морских перевозок нефти и газа.

Освоение морских нефтегазовых месторождений в Баренцевом море сопряжено с проведением значительных финансовых и технических мероприятий, обуславливающих необходимость международного сотрудничества и распределения риска между несколькими партнерами. Единый комплекс признанных различными государствами стандартов по технике безопасности, адаптированных к условиям Баренцева моря и приемлемых для всех сторон, был и является обязательным для осуществления таких проектов.

Цели проекта «Баренц-2020» можно сформулировать следующим образом.

Обеспечение посредством гармонизации стандартов ОТ, ПБ и ООС, предназначенных для применения в российском и норвежском секторах Баренцева моря:

- приемлемого и единого уровня безопасности на нефтегазовых объектах;
- предсказуемого комплекса ОТ, ПБ и ООС для нефтегазовых компаний и подрядчиков независимо от их национальной принадлежности;
- оптимальной основы для сотрудничества всех заинтересованных сторон в будущем.

Кроме того, в задачи проекта входило определить сферы, в которых требуется:

- обновление существующих основных стандартов с целью учета дополнительных проблем, связанных с арктическими условиями;
- содействие ведению диалога и совместное использование знаний соответствующими норвежскими и российскими ведомствами.

В ходе проекта были оценены стандарты ОТ, ПБ и ООС, а также по проектированию в отношении всех работ на нефтегазовых объектах в Баренцевом море, включая морские перевозки нефти и газа танкерами, морские поставки и вспомогательные службы. Рассмотрены поисково-разведочные работы, строительство, стадия монтажа и производственная деятельность на морских месторождениях. Данные стандарты относятся ко всем видам морских сооружений: стационарным, плавучим, корпусным, а также к судам для транспортировки нефти и газа.

В результате завершения работ рабочими группами на этапе 3 подготовлен отчет, включающий:

- общие согласованные ссылки на признанные международные и национальные стандарты, другие нормативные документы, которые могут применяться в условиях Баренцева моря;
- согласованные замечания к нормативным документам, которые нуждаются в пересмотре с учетом особенностей Баренцева моря;
- предложения по изменению и пересмотру основных нормативных документов и внесения в них поправок;
- предложения по внесению изменений в национальные и международные законодательные акты, для того чтобы обеспечить применение нормативных документов, предлагаемых рабочими группами;
- выявление потребностей в научных исследованиях и разработках в тех областях, где имеющихся знаний недостаточно.

Указанные рекомендации будут представлены на рассмотрение национальным федеральным органам власти Норвегии и России. Предложения относительно обновления и пересмотра международных и региональных стандартов с целью учета арктических проблем будут представлены организациям, ответственным за обновление рассматриваемых стандартов, например ISO, IMO и т.д.

2.2 ПАРТНЕРЫ

Норвежская сторона сотрудничества

Процесс вовлечения норвежской заинтересованной стороны включал следующие основные этапы:

1. Проведение организационного собрания (8 января 2008 г.). Присутствовали 70 участников, представляющих норвежскую промышленность, соответствующие ведомства, научные учреждения и неправительственные организации, которым необходимо было указать свою долю участия в проекте. Заинтересованные организации были приглашены для участия в последующих заседаниях по ходу проекта.
2. Проведение семинаров и слушаний докладов с изложением позиций норвежских промышленных предприятий и других заинтересованных сторон, а также рассмотрение проектов докладов, разосланных по электронной почте.
3. Представление окончательных вариантов докладов с изложением позиций и учетом сделанных во время обсуждений и семинаров замечаний (6 октября 2008 г.). В данном заседании приняли участие 44 представителя норвежских промышленных предприятий и ведомств, включая делегатов из морских производственных организаций.
4. Проведение нескольких заседаний с представителями различных норвежских министерств с целью информирования о ходе выполнения работ и их направлениях.
5. Заключение соглашения о сотрудничестве с организацией Standard Norge.
6. Сотрудничество с PSA.

В июле 2008 г. 11 норвежских компаний были приглашены для участия и спонсирования этапа 3 проекта. В декабре 2008 г. только 7 из них были утверждены в этом качестве:

1. StatoilHydro.
2. ENI Norge.
3. Acergy.
4. MossMaritime.
5. Transocean Norway.
6. Schlumberger / Western Geco.
7. DNV.

Российская сторона сотрудничества

При содействии посольства Норвегии в феврале и марте 2008 г. в Москве прошли встречи представителей проекта и российских министерств и ведомств (Минэнерго, Минтранса РФ, Ростехнадзора и Ростехрегулирования), в ходе которых были выбраны рос-

сийские партнеры (о чем они были соответствующим образом уведомлены) по сотрудничеству с норвежской стороной в рамках настоящего проекта:

- ТК 23 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа» – технический комитет, отвечающий за модернизацию стандартов в нефтегазовой промышленности России, включая стандарты для морских объектов в Баренцевом море;
- ТК 318 «Морфлот» – технический комитет, отвечающий за модернизацию стандартов по безопасности на море, в том числе в отношении перевозок нефти и газа танкерами в Баренцевом море.

Процесс привлечения российской заинтересованной стороны к сотрудничеству включал следующие этапы:

1. Проведение встреч с отдельными компаниями – членами названных технических комитетов с целью представления проекта «Баренц-2020» и обсуждения сотрудничества (все компании дали согласие на такое сотрудничество).
2. Проведение организационного собрания (11 марта 2008 г., ООО «Газпром ВНИИГАЗ»). В собрании приняли участие более 70 делегатов, представляющих промышленные предприятия и ведомства России.
3. Подписание протоколов о взаимодействии с председателями комитетов ТК 23 и ТК 318.
4. Ознакомление с норвежской документацией по проекту (все доклады были переведены на русский язык и переданы российской стороне для изучения и комментариев).
5. Проведение нескольких дополнительных заседаний с целью увеличения базы исходных данных и обеспечения поддержки сотрудничества в рамках проекта: организация встреч с представителями Российского морского регистра судоходства, ЦНИИМФ, Совкомфлота, Мурманского пароходства и Нефтяного совещательного форума в Москве (Общество международных нефтяных компаний, работающих в России).
6. Обеспечение постоянного сотрудничества с основным партнером проекта – ОАО «Газпром», на базе которого создан ТК 23 (председатель ТК 23 – член Правления, начальник Департамента стратегического развития ОАО «Газпром» В.В. Русакова).

Спонсоры утвердили отобранные темы для работы в группах и назначили в рабочие группы экспертов. Настоящий отчет получен в результате проведенной работы в 2008–2009 гг.

2.3 Руководящий комитет

В соответствии с соглашениями между спонсорами и компанией DNV (руководитель проекта), а также требованием основного норвежского спонсора – Министерства иностранных дел Норвегии, работы по проекту должен был возглавить российско-норвежский Руководящий комитет.

В феврале 2009 г. был утвержден состав Руководящего комитета:

члены Комитета:	Газпром; Лукойл; Ростехрегулирование; Ростехнадзор; StatoilHydro; Standard Norge; DNV;
Председатель:	DNV.

Заседания Руководящего комитета проводились под председательством г-жи Элизабет Харштад, ответственной за проект «Баренц-2020» в компании DNV.

Руководитель проекта со стороны DNV присутствовал в качестве секретаря и вел протоколы заседаний.

Проект окончательного отчета должен быть представлен Руководящему комитету для утверждения, затем он будет разослан заинтересованным организациям.

Для наблюдения за ходом подготовки настоящего отчета и формулировки рекомендаций к нему 27 января, 01 июля и 16 декабря 2009 г. были проведены заседания Руководящего комитета.

2.4 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ

Компания DNV выступала в роли руководителя проекта от норвежской стороны и работала в тесном сотрудничестве с российскими координаторами при посредничестве ОАО «Газпром» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Руководитель проекта и координаторы рабочих групп экспертов, ответственные за подготовку настоящего отчета, работают в компании DNV.

Сотрудники представительств компании DNV в Москве и Санкт-Петербурге также совместно с российской стороной принимали участие в организации семинаров и конференций.



3 РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС

3.1 ВЫЯВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ОПАСНОСТИ И ФАКТОРОВ РИСКА

Баренцево море неоднородно с точки зрения факторов риска, связанных с производственной деятельностью на нефтегазовых объектах. С точки зрения экологических условий его западная часть во многих отношениях сопоставима с Северным морем, в то время как арктические проблемы возникают по мере продвижения на восток.

Дополнительные арктические проблемы вызваны низкими температурами, ледовой обстановкой, обледенением, продолжительным темным временем суток, удаленностью и уязвимостью окружающей среды.

Риск определяется как произведение вероятности возникновения инцидента и последствий такого инцидента: **Риск = Вероятность × Последствие**.

Разумно предположить, что последствия несчастных случаев – гибель персонала, ущерб окружающей среде и/или экономические убытки – могут быть более серьезны в Арктике вследствие:

- удаленности, колоссальных расстояний и отсутствия инфраструктуры, что затрудняет принятие безотлагательных мер в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;
- темноты, затрудняющей принятие ответных мер;
- экстремальных температур и погодных условий;
- морского льда, осложняющего спасательные работы и устранение последствий разливов нефти;
- уязвимости морской и прибрежной окружающей среды;
- потенциально длительного периода простоя после аварий вследствие наличия лишь сезонного доступа для проведения ремонта;
- значительного общественного внимания, уделяемого работам, проводимым в Баренцевом море, низкой терпимости общественности по отношению к авариям, что чревато потерей репутации всех участвующих сторон.

Вследствие того, что последствия в Баренцевом море могут быть более серьезны, уровень опасности также будет более высоким, если не будут приняты меры, смягчающие факторы риска.

Риск может быть снижен посредством сокращения вероятности и/или смягчения последствия потенциальных несчастных случаев.

Однако некоторые из факторов, вызвавших такие последствия как темнота, низкие температуры, уда-

ленность и уязвимость окружающей среды сложно поддаются смягчению.

Для того чтобы поддерживать тот же уровень безопасности (т.е. уровень риска), что и в Северном море, более эффективным методом будет являться снижение вероятности возникновения инцидентов, предотвращение несчастных случаев.

Стандарты и рабочие режимы, регламентирующие эксплуатацию сооружений и судов, являются основными источниками, определяющими работоспособность, безопасность и вероятность возникновения инцидентов.

Стандарты и процедуры в отношении морских работ в Арктике должны отражать потребность в смягчении возросших рисков посредством уменьшения вероятности возникновения инцидентов. Одна из задач проекта – способствовать внесению изменений в стандарты для достижения этой цели.

3.2 ОТЧЕТ

Результаты, полученные на этапе 1 проекта, были отражены в пяти докладах:

1. Ледовая обстановка и метеорологические условия в Баренцевом море [1].
2. Основы защиты окружающей среды на море и шельфе [2].
3. Основы обеспечения безопасности на море [3].
4. Основы обеспечения ОТ, ПБ и ООС [4].
5. Основы морских перевозок и проведения работ [5].

Доклады были переведены на русский язык и переданы российской стороне. После обсуждения докладов были отобраны специальные темы для дальнейшего изучения в рабочих группах экспертов.

Тезисы докладов кратко представлены в разделах 3.2.1–3.2.5 настоящего отчета.

3.2.1 Ледовая обстановка и метеорологические условия в Баренцевом море

Следующие результаты взяты из Доклада [1].

Было выделено несколько факторов, которые могут изменить вероятность наступления определенных последствий и нагрузок и/или последствий несчастных случаев:

- морской лед, айсберги, обледенение и переохлаждение от ветра – это новые факторы, которые

могут увеличить частоту возникновения несчастных случаев и серьезность их последствий. Имеющиеся данные относительно ледовой обстановки и айсбергов недостаточны;

- менее надежные прогнозы погоды в сочетании с местными атмосферными явлениями, такими как полярные области низкого атмосферного давления, увеличивают вероятность невыполнения или срыва работ.

Отсутствие достаточных данных относительно ледовой обстановки означает неопределенность оценки редких случаев ледовых событий в Баренцевом море. Хотя имеющиеся данные измерений и результаты, полученные из вычислительных моделей, не обнаруживают ухудшения критериев оценки гидрометеорологических условий в отношении ветров, волновой деятельности и течений в Баренцевом море, по сравнению с аналогичными параметрами, характерными для регионов, расположенных южнее на норвежском шельфе (Северное море, средняя Норвегия), меньший объем знаний о физической окружающей среде Баренцева моря привносит более значительные неопределенности в оценку величин с ежегодной повторяемостью 10^{-2} и 10^{-4} .

Изменение климата может внести поправки в данную картину, однако их степень и характер неясны.

Понадобится несколько лет для того, чтобы неопределенности данных в отношении Баренцева моря были уменьшены до уровня, определенного для Северного моря.

Пока не будут получены более обширные базы данных, в процессе проектирования и планирования работ необходимо учитывать указанные неопределенности.

3.2.2 Основы защиты окружающей среды на море и шельфе

Вследствие «уязвимости» Баренцева моря (в соответствии с данными Доклада [2]) наибольшую обеспокоенность вызывает **риск разливов нефти** (связанный с эксплуатацией нефтегазовых объектов) и особенно значительных разливов нефти. Поэтому основная задача защиты окружающей среды при переносе работ в данный регион будет связана с этим аспектом и планируемые усовершенствования, гармонизация стандартов и исследования будут направлены на решение, прежде всего, вышеназванной проблемы. Однако поскольку нефтегазовая деятельность может вызвать другие угрозы или воздействия на окружающую среду, возможно, придется пересмотреть стандарты, регулирующие отраслевую практику, чтобы уменьшить риски при переносе таких работ в регион Баренцева моря. Поэтому «нормальные» опе-

рационные выбросы в атмосферу и море будут также подвергнуты оценке в процессе дальнейшей работы.

3.2.3 Основы обеспечения безопасности на море

В Докладе [3] представлены исходные условия обеспечения безопасности в процессе морских работ на нефтегазовых объектах и перечислены проблемы, связанные с обеспечением безопасности указанных работ в Баренцевом море.

В отчете в целом не ставится задача представить полный перечень требований к проектированию морских сооружений и их эксплуатации с целью обеспечения безопасности производственной деятельности в арктических водах, а лишь акцентируются основные, по мнению авторов, факторы риска, характерные для Баренцева моря.

Настоящее исследование выявило несколько арктических аспектов, которые усугубляют факторы риска, существующие в Северном море. Если безопасность морских работ в Баренцевом море должна быть на том же уровне безопасности, что и в Северном море, то в отношении этих факторов необходимо найти технические решения и эксплуатационные оптимальные процедуры с учетом конкретных условий Баренцева моря. Проблемы, характерные для Арктики, выявляются с использованием знаний и опыта, которыми мы располагаем в настоящее время.

В Докладе [3] предложены предварительные рекомендации по совершенствованию эксплуатационных аспектов, связанных с морскими работами в Баренцевом море.

Работоспособность персонала в арктических условиях

- Создание модели «работника, удовлетворяющего требованиям производственной деятельности в Арктике».
- Отбор и обучение персонала для работы в арктических условиях согласно конкретным требованиям.
- Учет факторов воздействия холодного климата на персонал при распределении конкретных работ и в процессе выдачи разрешений на работу.

Спасательные работы и оказание медицинской помощи

- Создание российско-норвежской рабочей группы для подготовки общих требований к спасению и оказанию медицинской помощи в условиях морских работ в Баренцевом море.
- Нанесение на карту имеющихся ресурсов и проведение учений по спасению персонала и оказанию медицинской помощи в Баренцевом море.
- Организация российско-норвежской рабочей группы с целью согласования средств и проце-

дур в соответствии с определенными требованиями.

- Введение ограничений для «работ над водой» в арктических условиях и соответствующих необходимых мер по спасению в ситуации «Человек за бортом!» в случае «работ над водой» в арктических условиях (низкие температуры и видимость).

Периоды высокой активности на объектах и вокруг них в летнее время

- Оценка необходимости высокого уровня активности и проведения одновременных работ, составление плана их проведения с целью смягчения факторов риска для персонала на летний период.
- Организация контроля движения морских судов с учетом периодов высокой активности.

Контроль за ледовой обстановкой

- Повышение качества прогнозов погоды, ледовой обстановки, в том числе появления айсбергов, посредством совершенствования сети постов наблюдения с целью получения метеорологической базы данных и прогноза погоды для Баренцева моря.
- Организация контроля за морским льдом и айсбергами вокруг сооружений (наблюдение, слежение, прогнозирование и смягчение отрицательных последствий).
- Принятие специальных мер в случае разрешенных работ в зонах с морским льдом и айсбергами.
- Разработка методов для осмотра подводного оборудования в зонах с морским льдом.

Контроль за движением морских судов

- Создание центра управления движением морских судов. Принятие эффективных решений для преодоления возможного языкового барьера в ходе работ в Баренцевом море.

3.2.4 Основы обеспечения ОТ, ПБ и ООС

Тридцатилетний опыт работы в Северном море позволил взять соответствующие стандарты в качестве основы для подготовки стандартов для работ в Баренцевом море. Результаты рассмотрения нормативных документов представлены в Докладе [4].

Государственное агентство Норвегии по надзору за обеспечением безопасности нефтегазового производства является контрольно-надзорным органом в отношении работ на нефтегазовых объектах на норвежском континентальном шельфе. Предписания PSA включают функциональные нормативно-правовые требования, дополненные рекомендациями, ко-

торые также имеют отношение к конкретным отраслевым стандартам и процедурам.

Параграф 18 Основных правил PSA предусматривает порядок применения стандартов:

Когда ответственная сторона использует стандарт, рекомендованный Правилами, для выполнения требований в отношении охраны труда, поддержания соответствующих рабочих условий и обеспечения безопасности, она может считать, что требования Правил выполнены.

Когда применяются другие решения, не предусмотренные Правилами, ответственная сторона должна подтвердить, составив соответствующий документ, что выбранное решение отвечает требованиям Правил. Следует избегать объединения частей стандартов, за исключением случаев, когда ответственная сторона может подтвердить документально, что соответствующий уровень охраны труда, поддержания соответствующих рабочих условий и обеспечения безопасности достигнут.

Большинство стандартов, которые используются в настоящее время ведомством (PSA), являются стандартами NORSOK. Например, в рекомендациях Правил по объектам приведено 37 ссылок на стандарты NORSOK, 16 – на стандарты ISO, 15 – на стандарты DNV, 6 – на стандарты EN, 5 – на стандарты IEC, 6 – на стандарты NS, 4 – на стандарты IMO и 2 ссылки на стандарты API.

3.2.5 Основы морских перевозок и проведения работ

В Докладе [5] изложены трудности гармонизации правил и предписаний, регулирующих морские перевозки и работы в Баренцевом море.

В отличие от прибрежных работ морские перевозки регулируются целым рядом принятых международных стандартов (стандарты IMO и SOLAS). Также при строительстве судна необходимо руководствоваться принятым техническим стандартом класса, признанным Классификационным обществом. Поскольку основная часть Баренцева моря – это международное море, то международные правила и требования будут регламентировать морские перевозки и работы.

Основные проблемы гармонизации (согласования) стандартов возникают в случае особых требований местных портов и возможных национальных требований, которые необходимо обозначить; такие требования должны быть (в максимальной степени) общими для всех судов, работающих в Баренцевом море, независимо от его участка, флага судна и его владельца.

Предварительное исследование факторов риска показывает, что обычно риски возрастают по мере перемещения перевозок в холодные регионы и регионы, покрытые льдом, вследствие увеличения степени последствий несчастных случаев. Опасность риска увеличивается для всех категорий несчастных случаев в Баренцевом море. Таким образом, в проекте необходимо большое внимание уделить принятию возможных мер с целью уменьшения возникновения вероятности несчастных случаев и его последствий.

Ссылки

/1/	Отчет № 2008-0664. Баренц-2020. Этап 1: Ледовая обстановка и метеорологические условия.
/2/	Отчет № 2008-0716. Баренц-2020. Этап 1: Основы защиты окружающей среды на море и шельфе.
/3/	Отчет № 2008-0694. Баренц-2020. Этап 1: Основы обеспечения безопасности на море.
/4/	Отчет № 2008-1125. Баренц-2020. Этап 1: Основы обеспечения ОТ, ПБ и ООС.
/5/	Отчет № 2008- 953. Баренц-2020. Этап 1: Основы морских перевозок и проведения работ.

3.3 Темы, отобранные для изучения

3.3.1 Окончательный перечень тем для рабочих групп экспертов

Окончательные темы для дальнейшей работы на этапе 3:

1	Определение общего перечня признанных международных стандартов для анализа применимости в проектах на Баренцевом море.
2	Рекомендации по стандартам для проектирования стационарных платформ в Баренцевом море с учетом ледовых нагрузок.
3	Рекомендации по стандартам управления риском основных угроз (пожары, взрывы, выбросы) на морских буровых, добычных, хранилищных платформах, эксплуатируемых в Баренцевом море.
4	Рекомендации по стандартам на эвакуацию и спасение с судов и морских платформ, включая стандарты на спасательное оборудование, для различных условий Баренцева моря.
5	Рекомендации по стандартам обеспечения жизнедеятельности и охраны труда персонала при работе в Баренцевом море.
6	Рекомендации по стандартам на погрузочно-разгрузочные операции, транспортировку нефти посредством судов для минимизации риска аварийных разливов нефти на Баренцевом море.
7	Рекомендации по стандартам на операционные выбросы в атмосферу и в море для условий Баренцева моря.

Темы уточнялись несколько раз как на русском, так и на английском языках, для того чтобы обеспечить полное понимание между норвежской и российской сторонами. Окончательные наименования тем были утверждены Руководящим комитетом проекта 27 января 2009 г.

3.4 РАБОЧИЕ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ

3.4.1 Координаторы рабочих групп

Компания DNV, ответственная за управление проектом, назначила координаторов всех рабочих групп экспертов, которые планировали деятельность групп и руководили российско-норвежскими рабочими группами экспертов на всех заседаниях (с семинаров до заключительной презентации результатов), а также несли ответственность за предоставление рекомендаций группы в письменном отчете.

Координаторы были выбраны с учетом их образования и стажа работы по теме группы. Оценивалась их компетентность; все назначения были утверждены Руководящим комитетом проекта 27 января 2009 г. (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Координаторы групп экспертов

№	Тема группы	Координатор группы	Образование координатора	Опыт работы
1	Определение общего перечня признанных международных стандартов для анализа применимости в проектах на Баренцевом море	Торе Силднес, Tore.Sildnes@dnv.com	Высшее	25 лет
2	Рекомендации по стандартам для проектирования стационарных платформ в Баренцевом море с учетом ледовых нагрузок	Ларс Ингольф Эйде, Lars.Ingolf.Eide@dnv.com	Высшее	30 лет
3	Рекомендации по стандартам управления риском основных угроз (пожары, взрывы, выбросы) на морских буровых, добычных, хранилищных платформах, эксплуатируемых в Баренцевом море	Борре Йохан Пааске, Borre.Johan.Paaske@dnv.com	Высшее	15 лет
4	Рекомендации по стандартам на эвакуацию и спасение с судов и морских платформ, включая стандарты на спасательное оборудование, для различных условий Баренцева моря	Гус Каммает, Gus.Cammaet@dnv.com	Кандидат технических наук	30 лет
5	Рекомендации по стандартам обеспечения жизнедеятельности и охраны труда персонала при работе в Баренцевом море	Стивен Сохилл, Steven.Sawhill@dnv.com	Высшее	20 лет
6	Рекомендации по стандартам на погрузочно-разгрузочные операции, транспортировку нефти посредством судов для минимизации риска аварийных разливов нефти на Баренцевом море	Мортен Мейлэндер-Ларсен, Morten.Meilaender-Larsen@dnv.com	Высшее	23 года
7	Рекомендации по стандартам на операционные выбросы в атмосферу и в море для условий Баренцева моря	Стейнар Нессе, Steinar.Nesse@dnv.com	Высшее	15 лет
8	Рабочие группы RN 01–RN 07	Административный координатор проекта «Баренц-2020» от России Денис Вячеславович Тихомиров, D_Tikhomirov@vniigaz.gazprom.ru	Высшее	10 лет
9	Рабочие группы RN 01–RN 07	Административный координатор проекта «Баренц-2020» от Норвегии Русаков Михаил Николаевич, Mikhail.Rusakov@dnv.com	Кандидат технических наук	10 лет

3.4.2 Назначение норвежских и российских экспертов для работы в группах

Российская сторона назначила российских экспертов, а норвежские спонсоры и компания DNV – норвежских. Руководящий комитет проекта утвердил данные кандидатуры. Предприятия и организации в группах представляют собой ведущие нефтегазовые компании Норвегии и России, работающие на море и шельфе, и обеспечивают присутствие компетентных специалистов, необходимых для оценки отобранных важнейших тем по обеспечению безопасности, в группах.

Данные экспертов, принимающих участие в работе групп, представлены в табл. 3.2–3.8.

Таблица 3.2. Группа экспертов RN 01 «Определение общего перечня признанных международных стандартов для анализа применимости в проектах на Баренцевом море»

Имя	Организация	Примечания
Дмитрий Петрович Илющенко-Крылов	ЗАО «ЦНИИМФ»	
Валерий Петрович Некрасов	ФГУ ВНИИПО МЧС России	
Алексей Иванович Новиков	ОАО «Газпром»	
Андрей Александрович Первушин	ОАО «Гипроспецгаз»	
Вячеслав Михайлович Самков	Фонд «Стандарт ТЭК»	
Владимир Владимирович Верниковский	ООО «Газпром развитие», ТК 23, ответственный секретарь	Российский координатор
Мортен Белеренген	Moss Maritime	
Жан Густаф Эрикссон	Standards Norway	
Пер Эрик Фосен	Statoil Hydro	
Торе Силднес	DNV	Норвежский координатор
Альф Райдер Йохансен	OGP	Приглашенный эксперт
Махим Борисович Марченко	Shtokman Development Company AG (SDag)	Приглашенный эксперт
Одд Томассен	PSA (Norwegian Petroleum Safety Authority)	Наблюдатель

Таблица 3.3. Группа экспертов RN 02 «Рекомендации по стандартам для проектирования стационарных платформ в Баренцевом море с учетом ледовых нагрузок»

Имя	Организация	Примечания
Марат Набиевич Мансуров	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	Российский координатор
Александр Васильевич Мельник	РН – СахалинНИПИморнефть	
Сергей Викторович Балагура	Российский морской регистр судоходства	
Александр Дмитриевич Зимин	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Ирина Александровна Сурикова	Российский морской регистр судоходства	
Марина Марковна Карулина	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Виталий Яковлевич Глушко	НУЦ «Контроль и диагностика»	
Дмитрий Арсеньевич Онищенко	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	
Сергей Дмитриевич Ким	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	
Пер Олав Мослет	Olav Olsen	
Арне Гуртнер	Statoil	
Ханс М. Санд	Moss Maritime	
Свейнунг Лесет	NTNU	
Ларс Ингольф Эйде	DNV	Норвежский координатор
Митч Винклер	Shell /OGP	Приглашенный эксперт
Павел Лиферов	SDAG	Приглашенный эксперт

Таблица 3.4. Группа экспертов RN 03 «Рекомендации по стандартам управления риском основных угроз (пожары, взрывы, выбросы) на морских буровых, добычных, хранилищных платформах, эксплуатируемых в Баренцевом море»

Имя	Организация	Примечания
Владимир Сергеевич Сафонов	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	Российский координатор
Денис Михайлович Гордиенко	ФГУ ВНИИПО МЧС России	
Михаил Вячеславович Лисанов	НТЦ «Промышленная безопасность»	
Михаил Викторович Ярошевич	ОАО «Гипроспецгаз»	
Андрей Александрович Петрулевич	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	
Евгений Степанович Голуб	ЗАО «ЦНИИМФ»	
Николай Александрович Вальдман	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Александр Сергеевич Залогин	НАНИО «ЦСВЭ»	
Одд Томассен	Petroleum Safety Authority	Наблюдатель
Бьорн Абрахамсен	Statoil	
Оле Рекдал	Eni Norge	
Тор Андерсен	NEK Norway	
Геир Булл Ньаа	NEK Norway	Приглашенный эксперт
Борре Йохан Пааске	DNV	Норвежский координатор

Таблица 3.5. Группа экспертов RN 04 «Рекомендации по стандартам на эвакуацию и спасение с судов и морских платформ, включая стандарты на спасательное оборудование, для различных условий Баренцева моря»

Имя	Организация	Примечания
Сергей Алексеевич Губкин	ФГУ «40 ГНИИ МО РФ»	
Александр Шулимович Коган	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Валерий Валентинович Кравченко	ОАО «Лукойл»	
Сергей Андреевич Ковалев	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	Российский координатор
Владимир Иванович Шлячков	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Дмитрий Станиславович Мелехов	ОАО «Гипроспецгаз»	
Альберт Рафаилович Шигабутдинов	ЗАО «ЦНИИМФ»	
Гус Каммает	DNV	Норвежский координатор
Сигурд Якобсен	Petroleum Safety Authority	Наблюдатель
Кьерсти Хэггестэл	Ассоциация норвежских судовладельцев	
Тор Эйнар Берг	Marintek	
Фроде Браттум	DNV	
Екатерина Сафонова	DNV	
Фредрик Турлан	Total /OGP	
Кетил Карлсен	Industri Energi, Норвегия	Приглашенный эксперт
Эрик Холанд	ENI Norge	
Александр Виауд	SDAG	Приглашенный эксперт

Таблица 3.6. Группа экспертов RN 05 «Рекомендации по стандартам обеспечения жизнедеятельности и охраны труда персонала при работе в Баренцевом море»

Имя	Организация	Примечания
Алексей Леонидович Терехов	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	Российский координатор
Николай Васильевич Даки	ОАО «Газпром промгаз»	
Александр Николаевич Иванов	ОАО «Гипроспецгаз»	
Михаил Олегович Соколов	ЗАО «ЦНИИМФ»	
Сергей Васильевич Астахов	ЗАО «ЦНИИМФ»	
Стивен Сохилл	DNV	Норвежский координатор
Пал Туфто	ENI Norge	
Арне Хауган	Statoil	
Анн-Рейдун Фуглестад	Transocean	
Хилда Хебер	Petroleum Safety Authority	Наблюдатель
Арилд Эврум	Университет г. Тромсø (Tromsø)	Приглашенный эксперт
Лив Ландстад Эрвик	Statoil/ OGP	Приглашенный эксперт

Таблица 3.7. Группа экспертов RN 06 «Рекомендации по стандартам на погрузочно-разгрузочные операции, транспортировку нефти посредством судов для минимизации риска аварийных разливов нефти на Баренцевом море»

Имя	Организация	Примечания
Юрий Михайлович Иванов	ЗАО «ЦНИИМФ»	Российский координатор
Геннадий Николаевич Семанов	ЗАО «ЦНИИМФ»	
Василий Кириллович Дмитриев	ОАО «Совкомфлот»	
Александр Никитич Четыркин	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Борис Васильевич Курылев	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Владимир Кириллович Шурпак	Российский морской регистр судоходства	
Ирина Александровна Сурикова	Российский морской регистр судоходства	
Сами Сааринен	Aker Arctic	Приглашенный эксперт
Мортен Мейлзандер-Ларсен	DNV	Норвежский координатор
Геир Фуглеруд	DNV	
Еспен Нилсен	DNV	
Кристиан В. Мосгрен	APL	
Йохан Л. Эйдем	Teekay	
Тор Эрик Хилден	Statoil	
Харалд Клеппестэ	PSA	Наблюдатель
Одд П. Торсет	DNV	Член Руководящего комитета

Таблица 3.8. Группа экспертов RN 07 «Рекомендации по стандартам на операционные выбросы в атмосферу и в море для условий Баренцева моря»

Имя	Организация	Примечания
Эдуард Борисович Бухгалтер	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	Российский координатор
Николай Александрович Вальдман	ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова	
Геннадий Николаевич Семанов	ЗАО «ЦНИИМФ»	
Елена Евгеньевна Ильякова	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	
Наталья Юрьевна Круглова	ООО «Газпром ВНИИГАЗ»	
Кнут Ааснес	StatoilHydro	
Свейн Флорнес	Transocean	
Аксел Келли	Eni Norge	
Хаакон Хустад	DNV	
Стейнар Нессе	DNV	Норвежский координатор
Ингвилд Скаре	ExxonMobil / OGP	Приглашенный эксперт

3.5 ЗАСЕДАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

В ходе проекта были проведены следующие мероприятия, способствующие возникновению диалога между российскими и норвежскими экспертами:

28 заседаний:

Заседания	Время	Задача	Место
1-е заседание 7 групп экспертов	апрель–май 2009 г.	Выбор основных стандартов	ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Москва, Россия
2-е заседание 7 групп экспертов	июнь 2009 г.	Выявление необходимости изменений	DNV, Осло, Норвегия
3-е заседание 7 групп экспертов	сентябрь–октябрь 2009 г.	Внесение предложений и обсуждение изменений	ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Москва, Россия. DNV, Санкт-Петербург, Россия
4-е заседание 7 групп экспертов	декабрь 2009 г.	Рассмотрение проекта окончательного отчета	ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Москва, Россия

3 конференции:

Время	Тема	Место
Ноябрь 2008 г.	Отбор 7 важнейших тем по обеспечению безопасности	ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Москва, Россия
Июль 2009 г.	Оценка выполнения работ и их координирование в группах экспертов	DNV, Осло, Норвегия
Декабрь 2009 г.	Представление и подведение итогов работы по проекту – заключительная конференция	ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Москва, Россия

3.6 СЛУШАНИЕ, УТВЕРЖДЕНИЕ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА И ЕГО ОЦЕНКА

Данная работа является окончательной версией отчета, обновленной версией проекта окончательного отчета, который был подготовлен на английском языке, переведен на русский и разослан экспертам всех рабочих групп перед началом последней конференции в Москве в декабре 2009 г.

Все комментарии, полученные от российских и норвежских экспертов, были рассмотрены координаторами групп, которые принимали решение об их включении в отчет на основе наилучшей профессиональной оценки.

После того как отчет был одобрен Руководящим комитетом проекта в марте 2010 г., он подлежит на-

правлению надзорным органам, представителям власти и организациям по стандартизации.

Рекомендации, представленные в настоящем отчете, не имеют официального или правового статуса.

Рекомендации, изложенные в настоящем отчете, могут выполняться при содействии соответствующих органов власти, заинтересованных ведомств и организаций по стандартизации в объеме, который указанные организации сочтут необходимым.

Компании-операторы, подрядчики и производители нефтегазового комплекса свободны применять рекомендации по своему усмотрению для конкретных технических условий проектов.



4 РЕКОМЕНДАЦИИ ГРУПП ЭКСПЕРТОВ

4.1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛАТФОРМ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ С УЧЕТОМ ЛЕДОВЫХ НАГРУЗОК (RN 02)

4.1.1 Заключение и рекомендации

После проведения анализа наиболее используемых стандартов и регламентов относительно ледовых нагрузок на стационарные сооружения группа пришла к следующим выводам.

Главный вывод RN 02

- Стандарт ISO 19906 должен использоваться при проектировании, строительстве и эксплуатации стационарных платформ в Баренцевом море.
- Стандарт ISO 19906, одобренный на международном уровне (перевод), должен применяться в качестве национального стандарта в каждой из стран.
- Рабочая группа выбрала десять тем (из них четырем присвоена высшая степень важности), по которым нужно внести изменения в стандарт ISO/DIS 19906 (проект международного стандарта). Для наилучшего изучения данных тем было решено составить руководящий документ, который должен:
 - быть подготовлен в тесном сотрудничестве с ISO WG8;
 - учитывать текущие проекты;
 - быть подготовлен в предварительной версии к концу 2010 г.
- Инструктивный документ должен:
 - отвечать современным и будущим требованиям, предъявляемым к работам в Баренцевом море;
 - стать российско-норвежским дополнением к стандарту ISO 19906, пока разрешено вносить изменения;
 - быть направлен в ISO в качестве возможного международного приложения к стандарту ISO 19906 в качестве первой редакции.

Рабочая группа также выявила потребность в согласованном понимании и интерпретации стандарта ISO 19906.

Рекомендации для проведения работ в 2010 г. и далее:

- необходимо организовать российско-норвежские семинары по следующим вопросам:

- сопоставление стандартов ISO с российскими и норвежскими стандартами (основные принципы проектирования);
- оценка рисков и надежности;
- проектирование конструкций по стандарту ISO 19906 с использованием вероятностных параметров;
- определение детерминированных величин для проектирования на основе вероятностных методов, например при вероятностной обработке данных;
- следует подготовить инструктивный документ по проектированию плавучих установок для условий работы под ледовыми нагрузками в Баренцевом море.

4.1.2 Объем работ

На этапе 1 осуществления проекта «Баренц-2020» был выявлен целый ряд новых по сравнению с Северным морем рисков и источников опасности, связанных с условиями окружающей природной среды, с которыми придется считаться в ходе проведения работ на морских объектах и при осуществлении морских перевозок в Баренцевом море (см. 3.2.1, [1], [3], [4]).

Объемом работ для группы RN 02 предусмотрена разработка рекомендаций по проектированию стационарных морских сооружений, выдерживающих нагрузки морского и ледникового льда. Группой были проведены следующие работы:

- оценка существующих стандартов по работам на нефтегазовых объектах на шельфе или в море, актуальных для проектирования стационарных сооружений, подвергающихся ледовым нагрузкам в Баренцевом море;
- выработка рекомендаций по стандартам для практического использования;
- предложение о внесении изменений и/или поправок в указанные стандарты.

Под стационарными сооружениями понимаются:

- зафиксированные объекты, например объекты, имеющие гравитационный фундамент и свайные стационарные основания;
- плавучие установки, фиксируемые на одном месте тросами или при помощи динамического позиционирования, например буровые и добычные суда, платформы типа SPAR и привязные платформы.

Подводные сооружения типа трубопроводов не рассматривались.

Нагрузки могут быть местными или общими. Местные нагрузки необходимо учитывать при определении толщины обшивки и расстояний между ребрами жесткости, т.е. размеров наружных поверхностей и подкрепляющих элементов. Общая нагрузка ограничивает предельно допустимую нагрузку кон-

струкции, а также определяет размеры ее элементов, поскольку нагрузки распределяются между различными элементами конструкции, а также приходится на фундамент или швартовы. Нагрузка зависит от свойств ледовых образований, их структуры, геометрии, характера воздействия в зависимости от того, состоят ли они из обломков или представляют собой монолит, нагрузок, перемещающих лед и способности конструкции выдерживать нагрузки.

4.1.3 Стандарты, регламентирующие ледовые нагрузки и рассмотренные рабочей группой RN 02

Рабочая группа рассмотрела следующие нормативные документы в качестве исходных данных для проекта «Баренц-2020» (табл. 4.1)

Таблица 4.1. Нормативные документы, используемые в проекте «Баренц-2020»

Страна/организация	№	Название
Россия	СНИП 2.01.07-85 *	Нагрузки и воздействия
	СНИП 2.06.08-87	Бетонные и железобетонные конструкции для гидротехнических сооружений
	СНИП II-23-81 *	Металлоконструкции
	СНИП 2.06.04-82*	Нагрузки и воздействия на гидротехнические инженерные сооружения (волновая деятельность, лед, движение судов)
	ВСН 41.88	Проектирование ледостойких стационарных морских платформ
	СНИП 33-01-2003	Гидротехнические сооружения. Основные положения
	СП 11-114-2004	Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазовых сооружений
	СНИП 11.02.96	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
	СНИП 23-01-99*	Строительная климатология
	ГОСТ 16350-80	Климат СССР. Районирование и статистические данные о климатических параметрах для целей проектирования
	ГОСТ 25870-83	Макроклиматические регионы мира с холодным и умеренным климатом
	Российский морской регистр судоходства	Правила классификации, строительства и оборудования передвижных мобильных морских буровых установок и стационарных морских оснований, 2008 г.
	Российский морской регистр судоходства	Правила классификации и строительства морских судов, 2008 г.
Международная организация по стандартизации, ISO	СП 11-103-97	Инженерно-геологические и гидрометеорологические изыскания для целей строительства
	ISO 19906	Арктические морские сооружения
Норвегия, NORSOK	ISO 1990-01	Проектирование с учетом гидрометеорологических и эксплуатационных соображений
	N-002	Сбор гидрометеорологических данных
Канада/Канадская ассоциация стандартов, CSA	N-003	Нагрузки и их последствия
	CSA S471-04	Общие требования, критерии проектирования, окружающая среда и нагрузки
США, Американский нефтяной институт, API	API RP 2N	Рекомендации относительно процедур планирования, проектирования и строительства сооружений, также трубопроводов в арктических условиях
	RP-C205	Экологические условия и нагрузки
Норвегия/Det norske Veritas, DNV		Правила классификации судов нового типа, судов особого назначения и типа, судов дополнительного класса, раздел 5, глава 1: суда для навигации во льдах
		Правила и нормы – IV промышленные услуги, 6 морские сооружения, 7 нормы строительства стационарных морских сооружений в ледовых водах
Германия/Germanischer Lloyd		Правила и нормы – IV промышленные услуги, 6 морские сооружения, 7 нормы строительства стационарных морских сооружений в ледовых водах
Китай	Q/HSn 3000-2002	Регламенты в отношении морской ледовой обстановки и проведения работ в Китайском море.

Окончание табл. 4.1.

Страна/организация	№	Название
Международная морская организация, IMO	IMO doc. MSC/Circ.1056 and MEPC/Circ.399, 22 December 2002	Нормы, регулирующие эксплуатацию судов в арктических покрытых льдами водах (IMO, документ MSC/Circ.1056 и MEPC/Circ.399, 22 декабря 2002 г.) (новые материалы для Международного кодекса по обеспечению безопасности судов в полярных водах (IMO, документ DE41/10))
Международная ассоциация классификационных обществ, IACS	UR I1,I2,I3	Требования к судам полярного класса
Российский морской регистр судоходства	№ 2-020201-009-E	Правила классификации, строительства и оборудования передвижных мобильных морских добычных установок
Российский морской регистр судоходства	№ 2-020201-007-E	Правила классификации, строительства и оборудования передвижных мобильных морских буровых установок и стационарных морских оснований
Финляндия и Швеция		Финско-шведские правила для судов ледового класса с нормами

Рабочая группа RN 02 подготовила следующее заключение: стандарт ISO 19906 является наиболее подходящим для выполнения целей данной рабочей группы. Большинство российских стандартов имеют дело с пресным льдом и напрямую не могут применяться для условий Баренцева моря, в то время как национальные стандарты API RP 2N и CSA S471-04 были учтены в разработке последней версии ISO 19906, и с ними можно будет ознакомиться после официального принятия стандарта ISO 19906.

Рабочая группа выявила несколько недостатков стандарта ISO 19906, имеющих отношение к вопросам безопасного и надежного проектирования сооружений в Баренцевом море. Данные недостатки рассмотрены в следующем разделе. **Однако следует отметить, что был рассмотрен только проект международного стандарта ISO 19906 – ISO/DIS 19906.** Эксперты осведомлены, что крайний срок подачи комментариев завершился уже в начале работы над проектом «Баренц-2020» и их невозможно будет учесть в окончательной версии проекта международного стандарта, которая будет опубликована в начале 2010 г.

Вероятно, стандарт ISO 19906 не будет обновляться ранее 2014 г. И до этого времени не удастся внести какие-либо изменения. Группа отдает себе отчет в том, что выявленные недостатки необходимо будет исправить до следующего обновления стандарта ISO 19906. В связи с этим, было рекомендовано создать инструктивный документ по вопросам проектирования и эксплуатации стационарных платформ в Баренцевом море. Данный документ можно будет использовать в качестве российско-норвежского приложения или регионального приложения к стандарту ISO 19906. Инструктивный документ нужно будет представить на рассмотрение ISO в качестве предложения к обновлению следующей версии. По этому вопросу рекомендовано работать в тесном сотрудничестве с рабочей группой ISO WG 8.

4.1.4 Замечания рабочей группы RN 02 к стандарту ISO 19906

Рабочая группа RN 02 провела скрининг-анализ областей деятельности, не охваченных стандартом ISO 19906, в результате которого выделено десять тем для исследования с целью дальнейшей подготовки поправок или изменений стандарта ISO 19906 (рис. 4.1).

4.1.4.1 Плавающие сооружения

Информация по плавающим сооружениям в стандарте ISO 19906 в основном приведена в разделах 13 и A13 (Плавающие сооружения; дополнительная информация), в разделах 8 и A8 (Действия и их последствия), 16 и A16 (Проектно-конструкторские работы с учетом ледовой обстановки), однако данной информации недостаточно. Например, в нормативной части (разделы A8 и A13) приведены лишь общие рассуждения о контрольных списках и общие рекомендации относительно проектирования и не предлагается никаких рекомендаций относительно подходящих вариантов действий в ледовой обстановке с учетом разных возможных сценариев.

В идеальном случае хотелось бы, чтобы стандарт включал точную информацию и методические рекомендации. Стандарт ISO/DIS 19906 плохо описывает вопросы, связанные со стационарными сооружениями в ледовой обстановке. Также значительные пробелы имеются в отношении *плавающих сооружений*. Необходимо рассмотреть следующие аспекты для разработки оптимального, с точки зрения вложенных средств, проектирования (эти вопросы в настоящий момент находятся на рассмотрении, но в полной мере заняться ими не удастся в течение ближайших 1–2 лет; тем не менее, существующий текст может быть расширен):

- особенности проектирования для различных сценариев ледовой обстановки;
- проектные решения, учитывающие различные сочетания внешних нагрузок;

- общие нагрузки для различных типов ледовой обстановки и других экологических факторов;
- местные нагрузки;
- динамические воздействия, влияющие на все степени свободы (поперечно-горизонтальная, вертикальная, килевая качка, ускорение и т.д.);
- влияние контроля за ледовой обстановкой на проектирование и эксплуатацию объекта.

В информативную часть стандарта следует включить:

- примеры применения методологии расчетов для различных видов плавучего основания при различных возможных сценариях ледовой обстановки;
- рекомендации по проведению модельных испытаний плавучих сооружений в ледовых бассейнах с калибровкой и оценкой достоверности результатов испытаний (должны включать таблицу важнейших модельных испытаний, проводимых для различных вариантов сооружений);
- методологию применения рекомендованных аналитических формул ISO для различных типов плавучих оснований при определении величины общей ледовой нагрузки.

4.1.4.2 Сочетания нагрузок и их воздействие

В стандарте ISO 19906 рассмотрено сочетание ледовых и других видов нагрузок. Однако для комплексного рассмотрения вопроса не хватает более подробного описания и примеров. При воздействии на сооружения кромки ледового поля и других видов нагрузок наиболее критичным будет проектный сценарий, предусматривающий, например, сочетание ветровой и ледовых нагрузок.

В частности, необходимо расширить табл. 7–3 стандарта ISO/DIS 19906. Эксперты группы установили, что в ней недостаточно рекомендаций относительно совместного воздействия. Необходимо также отредактировать п. 7.2.3. Например, это касается табл. 7–2, из данных которой неясно, как учитывать воздействие айсбергов или отдельных ледовых образований при совместном воздействии ветровых и волновых нагрузок. Кроме того, при практическом проектировании будет непросто решить задачу для варианта, когда айсберги и отдельные ледовые образования являются основными факторами воздействия, причем воздействие ветра в этом случае является стохастически зависимым параметром, а волновое воздействие определяется как стохастически независимый параметр.



Рис. 4.1. Десять тем, выделенных рабочей группой для исследования с целью внесения поправок в стандарт ISO/DIS19906

Для проектирования полупогружных сооружений и судов на безледной водной поверхности воздействия волновых нагрузок хорошо известны, и сценарии расчетных нагрузок хорошо проработаны. Это означает, что разработчики должны проверить определенные направления волновой активности, для того чтобы получить заданный эффект нагрузки. Для ледовых нагрузок такие подробные рекомендации/положения еще не сформулированы. В качестве одного из примеров можно привести ситуацию с распределением нагрузки между опорами многоопорного основания с учетом эффекта укрытия.

Группа внесла следующие предложения по улучшению стандарта:

- рассчитать некоторые сценарии воздействия ледовой обстановки для Баренцева моря, включающие айсберги, их обломки, ровный лед и волны, а также их сочетания;
- определить такие факторы, как направленность воздействия и другие, при которых прогнозируемые воздействия будут максимальны;
- привести примеры.

4.1.4.3 Сбор данных о ледовой обстановке

Методика сбора данных о ледовой обстановке в стандарте ISO 19906 детально не рассматривается. Сбор таких данных осуществляется различными способами, и важно, чтобы методы измерения официально регистрировались и можно было сравнивать результаты различных измерений.

В идеальном случае необходимо:

- согласовать метод сбора данных с реальными задачами: а) проектирования; б) эксплуатации. Программы измерений могут существенно отличаться по своим целям и объемам;
- иметь общие правила по классификации различных видов льда, в том числе и глетчерного;
- иметь общие правила по определению (измерению) различных параметров льда, подготовке программ измерения, с учетом требований к точности и воспроизводимости;
- иметь общие правила по интерпретации данных, а также контрольный список возможных трудностей, требований к репрезентативности и оформлению;
- иметь общую классификацию типов льда, в том числе и глетчерного. Определения типов льда даны в п. A6.5 стандарта ISO/DIS 19906, однако классификация айсбергов отсутствует. Описание айсбергов важно для ведения работ в Баренцевом море. Предлагается использовать классификацию международного ледового патруля (ИП), на которую также ссылается всемирная метеорологическая организация (WMO).

Рабочая группа надеется, что хотя бы некоторые из этих тем будут рассмотрены в изменении к стандарту ISO 19906.

4.1.4.4 Контроль за ледовой обстановкой

Накоплен значительный опыт контроля за айсбергами на Большой Ньюфаундлендской банке. Первоначальный опыт контроля за ледовой обстановкой в море в основном был приобретен при проведении буровых работ на северном канадском шельфе и в Каспийском море. Он используется для повышения эффективности работ, однако его результаты до сих пор не учитывались при проектировании. Можно ожидать, что у ледоколов, ведущих контроль ледовой обстановки, в тяжелых льдах возникнут проблемы. Такие примеры должны способствовать развитию проектирования в этом направлении.

В стандарте ISO 19906 упоминается о контроле за ледовой обстановкой, но не предлагается никаких рекомендаций относительно учета этого фактора в процессе проектирования. В п. 17.2.1 указывается, что уровень надежности системы должен поддерживаться согласно общим принципам разд. 7 и контроль за ледовой обстановкой может использоваться для уменьшения как частоты, так и интенсивности ледовых нагрузок (п. 8.2.7). Для этого необходимо знать или хотя бы предполагать показатели эффективности и надежности контроля за ледовой обстановкой. В настоящее время существуют эмпирические данные, позволяющие оценивать эффективность и надежность в случае контроля за ровным льдом, однако данные относительно пакового льда с высокой торосистостью и других недостаточны. Кроме того, нет никаких рекомендаций (есть лишь небольшой опыт) по контролю за ледовыми образованиями, окруженными ледовым покровом или включенными в него.

Таким образом, возможно, не удастся уменьшить расчетные ледовые нагрузки («хвост» вероятности распределения нагрузок) с использованием контроля за ледовой обстановкой, если нет информации или нельзя сделать обоснованные предположения относительно эффективности и надежности работ по контролю за ледовой обстановкой.

Учитывая отсутствие достаточного опыта контроля за реальной ледовой обстановкой, рабочая группа рекомендует рассмотреть целесообразность использования численных моделей или моделей, полученных на основе данных испытаний в бассейнах, для получения правил учета данного фактора при проектировании.

4.1.4.5 Ледовые модельные испытания в бассейнах

Ледовые модельные испытания в бассейнах требуют значительного опыта и знаний, для того чтобы получить значимые и достоверные результаты. Однако из-за сложностей их проведения присутствует

некоторая степень неопределенности. С другой стороны, ледовые модельные испытания в бассейнах представляют собой доступный метод для оценки ледовых нагрузок. Несмотря на то, что для различных типов сооружений накоплен значительный опыт, возможны разные методы моделирования ледовой обстановки, процедуры испытаний и интерпретации полученных результатов. Методы испытаний были в определенной степени формализованы комитетом специалистов по оценке ледовой обстановки международной конференции по буксировочным испытаниям в опытном бассейне. Есть также некоторые рекомендации стандарта ISO 19906 (п. A16.5) с несомненным акцентом на свойствах моделируемого льда. Однако совсем мало информации относительно проведения испытаний на морских сооружениях во льдах, а также точного моделирования и воспроизведения торосов, которые в большинстве случаев дают проектную нагрузку.

Были получены очень хорошие соответствия между результатами модельных испытаний и натурных экспериментов для ситуаций движения судов через ледовый покров. Это подтверждается результатами проектирования, строительства и эксплуатации многочисленных ледоколов и судов, работающих во льдах. Однако для морских сооружений, стационарных и пришвартованных, испытание методом моделирования намного сложнее, и их надежность – не на том же уровне, как у ледоколов и судов ледового класса. Таким образом, общего метода сопоставимости с натурными испытаниями не существует. В некоторых случаях есть необходимость в определении и обосновании масштабов модельного испытания, например трудно правильно масштабировать предел прочности при сжатии, предел прочности при изгибе и модуль упругости льда одновременно. В случае взаимодействия ледового образования и конструкции, когда возможны изгиб и разрушение, модельные испытания, возможно, не дадут правильного результата.

В связи с этим рабочая группа дает рекомендации для информирования пользователей о возможных трудностях и методах их решения. Все это описано в руководящем документе.

4.1.4.6 Улучшенное руководство по месту, времени и способу применения методов контроля ледовых нагрузок, предусмотренных стандартом ISO 19906

Методы вычисления общих ледовых нагрузок представлены в стандарте ISO 19906 и основаны на документально хорошо подтвержденных работах многих экспертов. В отношении морского льда в основном при определении нагрузок различаются вертикальные и наклонные конструкции, однако информации относительно диапазона применимости и надежности этих методов опубликовано мало. Если они применяются для сооружений, для которых они изначально не предназначались (например, для слу-

чаев широких конусов), могут быть получены искаженные результаты. Поэтому диапазон применимости данных методов отсутствует, что (в крайнем случае) может обусловить неправильное применение представленных формул, и вследствие этого могут быть получены неправильные результаты.

Рабочая группа рекомендует сделать таблицу с указанием диапазонов применения всех формул, содержащихся в информативной части стандарта. Эта работа потребует пересмотра оригиналов большинства актуальных документов.

4.1.4.7 Вибрации, вызываемые ледовыми нагрузками

Динамические ледовые нагрузки рассмотрены в приложении A8.2.6 стандарта ISO/DIS 19906. Однако положений стандарта ISO недостаточно для выполнения полного динамического расчета морского сооружения при воздействии ледовой нагрузки. Поэтому необходимо разработать дополнительное руководство, в котором будут указаны методы проектирования и реакции конструкций для случаев динамических ледовых нагрузок с приведением наглядных примеров.

4.1.4.8 Нагрузки, вызываемые айсбергами

В стандарте ISO/DIS 19906 четкие рекомендации по данной теме отсутствуют, однако многое изложено в приложении A8. Перечень ссылок на современные работы/рекомендации по проектированию с обзором методов должен быть включен в поправку. Авторы признают, что указанная тема в настоящее время еще исследуется, и поэтому в ближайшем будущем может появиться только ограниченная информация.

4.1.4.9 Факторы неопределенности

Основная задача проекта «Баренц-2020» состоит в том, чтобы обеспечить такой же уровень безопасности в Баренцевом море, как в Северном. По мнению средств массовой информации, политических деятелей и общественности, последствия несчастных случаев для людей, окружающей среды и основных средств в Баренцевом море в целом считаются более серьезными, чем в регионах, расположенных южнее. Вероятность возникновения каждого фактора нагрузки должна быть уменьшена, для того чтобы обеспечить ту же безопасность или уровень риска при более серьезных последствиях или большем числе факторов, обеспечивающих общую вероятность. Фактор нагрузки, предлагаемый в стандарте ISO/DIS 19906, равен 1.35, по сравнению с величиной 1.3, указанной в некоторых стандартах (например, в DNV-OS-101). Неясно, чем объясняется увеличение этого фактора. Это может быть связано:

- с увеличением общей вероятности вследствие того, что лед является новым параметром;

- учетом более серьезных последствий;
- различием между точностью вычисления ледовой и, например, волновой нагрузки;
- меньшим объемом информации и данных с более высокой неопределенностью ледовой обстановки, по сравнению с определением гидрометеорологических параметров Северного моря.

Кроме того, неясно как это оценивать при применении вероятностных методов.

После первого проекта отчета рабочая группа обнаружила, что фактор 1.35 является результатом точных измерений. Отчет о данных измерениях в настоящий момент недоступен, и на данном этапе не представляется возможным дать какие-либо рекомендации.

4.1.4.10 Обледенение

В нормативных документах IMO и IACS предлагаются правила для расчета обледенения, однако они представляются элементарными. Ноябрьская (2008 г.) редакция проекта стандарта ISO/DIS 19906 для арктических морских сооружений содержит модели и информацию 1970-х и 1980-х гг., как и стандарт NORSOK N-003, в котором приведена таблица нарастания льда как функции географической широты и высоты выше уровня моря. Никаких ссылок в стандарте NORSOK N-003 не приведено. Стандарты API RP-2N (1995) и канадский CSA S471-04 (2005) ссылаются, среди прочего, на тех же авторов, что и стандарт ISO/DIS 19906.

В стандарте CSA S471-04 приводится сопоставление между одним норвежским стандартом (ICEMOD) и одной канадской моделью (RIGICE), предлагается собственная оценка верификации.

В Норвегии в стадии реализации находится крупный проект по устранению этих пробелов и никаких дополнительных рекомендаций в данном случае не требуется.

4.1.5 Рекомендации группы RN 02

4.1.5.1 Предложения по внесению замечаний/изменений в стандарт ISO 19906

В табл. 4.2 приведены предложения по внесению замечаний/изменений в стандарт ISO/DIS 19906.

4.1.5.2 Проведение семинаров с целью выработки единой позиции в отношении стандарта ISO 19906

Деятельность рабочей группы RN 02 подтвердила необходимость в совместном рассмотрении стандарта ISO 19906 сразу же после его публикации, для того чтобы гарантировать единую интерпретацию и понимание текста российскими и норвежскими пользователями. Это необходимо не только потому, что есть различия между Россией и Норвегией в правилах, традициях и практике при анализе надежности и использовании вероятностных и детерминированных методов в сфере проектирования, но также и потому, что текст стандарта ISO 19906 труден для интерпре-

Таблица 4.2. Предложения по внесению замечаний/изменений в стандарт ISO/DIS 19906

Пункт	Тема	Комментарии
9.7, 13, A8, A13, A16	Плавучие сооружения	Примеры применения методики по выбору типа плавучего сооружения для соответствующей ледовой обстановки. Руководство по проведению модельных испытаний плавучих сооружений в ледовых бассейнах, включая калибровку и оценку надежности результатов. Данное руководство должно содержать таблицу по наиболее распространенным испытаниям для различных сооружений. Последовательная методика применения рекомендуемых аналитических формул ISO для расчета общей ледовой нагрузки как функции от реакции плавучего сооружения
7.2.3	Комбинации нагрузок, основная и побочная нагрузка	Примеры
17.2.1	Система управления ледовыми нагрузками/общая надежность и расчет срока службы	Ограничения на управление ледовой обстановкой для снижения предельных нагрузок
A.17.3.3	Управление физическими свойствами льда	Руководство и опыт в управлении ледовыми свойствами в ситуации вмержания в ледяной покров
A.8	Действия и результаты	Таблица по методам расчета ледовых нагрузок с приведением оригинальных ссылок и сфер применимости
A.6.5.2	Типы льда	Определение/классификация айсбергов (использовать IIP/WMO)
A.6	Физическая среда	Рекомендации по сбору данных о ледовой обстановке. Необходимо рассмотреть: - руководство по документации; - руководство по интерпретации; - руководство по получению репрезентативных данных (например, повторяемость и точность)

тации (существенные улучшения текста стандарта ISO/FDIS 19906 не ожидаются). В связи с этим рабочая группа рекомендует организовать серию российско-норвежских семинаров по разбору и интерпретации стандарта ISO 19906.

Необходимо в срочном порядке в 2010 г. назначить российско-норвежский организационный комитет для разработки детального плана и бюджета семинаров. Планирование можно осуществлять по электронной почте и провести 2–3-дневную встречу, чтобы утвердить программу и бюджет. После получения разрешения на проведение семинаров, сроки планирования программы не должны превысить 4 недели. По результатам работы, проведенной RN 02, определились следующие темы семинаров (табл. 4.2):

- Определение факторов риска и надежности;
- Методы проектирования согласно стандарту ISO 19906 с использованием вероятностных методов;
- Определение детерминированных величин проектирования, основанных, например, на обработке исходных данных вероятностными методами;
- Сопоставление стандартов ISO с российскими и норвежскими стандартами (основные принципы проектирования).

Предполагается, что совместная работа будет состоять из 2–3 семинаров продолжительностью два дня каждый. Необходимо пригласить международных экспертов, в первую очередь из числа авторов стандарта ISO 19906. Серия семинаров должна завершиться по истечении шести месяцев с момента получения разрешения на проведение.

Семинары должны быть организованы при поддержке российских и норвежских заинтересованных министерств, ведомств и организаций нефтегазового комплекса.

4.1.5.3 Содержание и объем работ.

Инструктивный документ по проектированию сооружений для работы в Баренцевом море

Рабочая группа RN 02 проекта «Баренц-2020» выделила десять тем, которые нуждаются в доработке в рамках стандарта ISO/DIS 19906 (см. выше).

Группа RN 02 предлагает подготовить Инструктивный документ для проектирования сооружений в Баренцевом море, который может использоваться разработчиками, другими заинтересованными сторонами и компаниями, работающими в Баренцевом море, до момента обновления и выхода новой редакции стандарта ISO 19906, что вряд ли произойдет ранее 2014 г. Весь Инструктивный документ или его часть могут быть представлены Международной организации по стандартизации в качестве, например, рекомендаций, Регионального приложения или Региональной справки для следующей версии стандарта ISO 19906.

4.1.5.4 Организация

Оргкомитету, ответственному за проведение семинаров, должна быть поручена разработка подробных планов и сметы для подготовки Инструктивного документа. Работы должны быть проведены в рамках совместного проекта российских и норвежских ученых и инженеров с привлечением других экспертов в случае необходимости.

Компания SDag и другие должны быть приглашены к участию в проекте и поощрены за представление соответствующих документов и другой информации, которая поможет выполнению работ, направит их и окажет им поддержку. Должно быть обеспечено в максимально возможной степени взаимодействие с уже осуществляемыми проектами.

4.1.5.5 Финансирование

Для обеспечения финансирования проект должен иметь статус совместного промышленного проекта и учитывать другие уже реализованные или текущие проекты на данную тему.

Для того чтобы совместный проект состоялся, необходима правительственная поддержка России и Норвегии, а также со стороны норвежской и российской промышленности.

Рабочий бюджет оценивается в 500 000 евро.

4.1.5.6 График

План и смета для разработки Инструктивного документа в отношении проектирования установок для Баренцева моря должны быть завершены к концу апреля 2010 г., финансирование должно быть обеспечено к концу июня 2010 г. Обеспечение финансирования должно идти параллельно с процессом планирования.

Работа над Инструктивным документом должна быть завершена в течение 12 месяцев.

4.1.5.7 Содержание Инструктивного документа

В Инструктивном документе необходимо рассмотреть все аспекты проектирования и эксплуатации плавучих сооружений, в том числе перемещение на объекты и обратно, монтаж, соединение, разъединение и удаление. Таким образом, в Инструктивном документе необходимо рассмотреть различные сценарии событий, контроль за ледовой обстановкой, сочетание нагрузок, принятие решений в случае возникновения неопределенностей и ледовые модельные испытания в бассейнах.

Предполагаемое содержание может включать следующие наиболее важные темы (порядок представления тем может быть иным):

1. Ледовые нагрузки на плавучие сооружения:
 - а) анализ пробелов;
 - б) рекомендации, основанные на современных знаниях;

- c) возможности для дальнейших исследований;
- d) общие нагрузки, паковый и глетчерный льды;
- e) местные нагрузки, паковый и глетчерный льды;
- f) динамическая реакция, объединяющая все степени свободы (поперечно-горизонтальная, вертикальная, килевая качка, ускорение и т.д.), паковый и глетчерный льды;
- g) вибрации, вызываемые льдами;
- h) рекомендации по применению различных методов для вычисления нагрузок, включая цифровые модели, например для диапазона измерений и надежности;
- i) факторы неопределенности и нагрузки;
- j) изменение направления движения льдов;
- k) перечень требований к плавающим основаниям (стандартным);
- l) рекомендации в отношении методов в информативной части;
- m) факторы риска, обуславливаемые льдами;
- n) эффект деформируемости;
- o) особенности проектирования, разъединения и эксплуатации;
- p) пирамидальные и ровные поверхности;
- q) сопоставление требований стандарта ISO с требованиями и рекомендациями по определению класса судов;
- r) характерные нагрузки, факторы нагрузок и безопасности в случае проектирования причальных сооружений;
- s) вмерзание бурильной трубы в лед;
- t) прохождение льда под корпусом судна;
- u) воздействие льда на райзеры;
- v) требования к ледовым нагрузкам и контроль за ответными мерами.

2. Сочетание нагрузок и сценарии ледовых обстановок:

- a) пересмотренная таблица сочетаний нагрузок для Баренцева моря;
- b) некоторые сценарии для Баренцева моря;
- c) методы объединения различных внешних нагрузок (лед, лед в сочетании с другими экологическими нагрузками, направленность и т.д.);
- d) вероятные сценарии ледовых обстановок;
- e) примеры того, как инструментарий п. 1 применяется для выбора плавучих сооружений в выбранных сценариях;
- f) факторы риска, связанные со льдами;
- g) сценарии ледовых обстановок, в частности в случае плавучих сооружений;
- h) сочетание льдов (также сценарии) с...;
- i) рассмотрение конкретных случаев в отношении выбранных сочетаний;
- j) определение некоторых характерных сценариев ледовой обстановки для Баренцева

моря, которые включают айсберги, их обломки, ровный лед, волновую деятельность и их сочетания;

- k) определение факторов, таких как направленность, приводящих к максимальным нагрузкам;
 - l) пересмотр табл. 7–2 с целью ее адаптации к сценариям ледовых обстановок Баренцева моря;
 - m) включение примеров.
3. Контроль за ледовой обстановкой:
- a) системы контроля за ледовой обстановкой для пакового льда и за ледовыми обстановками без глетчерного льда;
 - b) надежность таких систем;
 - c) методы, включающие контроль за ледовой обстановкой, при проектировании плавучих сооружений;
 - d) возможности и ограничения;
 - e) наблюдение ледового покрова;
 - f) физический контроль за ледовой обстановкой;
 - g) эффект и надежность контроля за ледовой обстановкой;
 - h) планы и процедуры контроля за ледовой обстановкой;
 - i) взаимодействие с заинтересованными сторонами;
 - j) оповещение о ледовой опасности и ее оценка;
 - k) уроки и выводы;
 - l) самоуправление.
4. Сбор данных о ледовой обстановке:
- a) классификация параметров льдов, айсбергов и других ледниковых особенностей (частично со ссылкой на стандарт ISO 19906);
 - b) требования к документации по измерениям;
 - c) получение репрезентативных данных;
 - d) различные способы измерений ледяных параметров и их мониторинг;
 - e) сезонная изменчивость ледовой обстановки;
 - f) наблюдение с применением метода моментального снимка;
 - g) мониторинг ледовой обстановки в течение всего ледового сезона;
 - h) трехмерное профилирование айсбергов и температурные измерения (по керну);
 - i) дрейф льдов и айсбергов при адекватной дискретности измерений;

- j) сбор данных о гидрометеорологических условиях;
- k) запись данных прогноза;
- l) дистанционное зондирование;
- m) измерения с целью получения исходных данных для расчета ледовых нагрузок согласно требованиям, предъявляемым стандартом ISO;
- n) прочность кия в реальных условиях и в бассейне для ледовых модельных испытаний;
- o) измерения с целью их сопоставления с модельными ледовыми испытаниями в бассейне;
- p) экстремальные и аномальные параметры льда;
- q) сдавливание в ледяном покрове;
- r) методы сбора данных;
- s) релевантность данных;
- t) требования к обработке и интерпретации данных модельных испытаний в бассейне;
- u) классификация айсбергов и других ледниковых параметров;
- v) требования к оформлению измерений;
- w) методы получения репрезентативных данных;
- x) различные способы измерения параметров льда и мониторинг.

5. Модельные испытания параметров льда в бассейнах:

- a) производство искусственного льда, в том числе торосов;
- b) масштабирование;
- c) разработка требований к модельным испытаниям параметров льда в бассейнах с использованием стандартов (спецификаций) SDAg для пирамидальных и ровных конструкций.

Темы меньшей значимости:

6. Совершенствование рекомендаций относительно методов и времени применения требований, изложенных в стандарте ISO19906:

- a) определение применимости (например, макс/мин угол конуса);
- b) четкие рекомендации в отношении используемых параметров;
- c) сопоставление расчетных величин и результатов модельных испытаний;
- d) цифровые методы;
- e) айсберги во льдах;
- f) совершенствование рекомендаций в отношении времени и методов оценки ледовых нагрузок в стандарте ISO19906; их применимость и диапазоны достоверности согласно исходному источнику.

- 7. Вибрации, вызываемые ледовыми нагрузками:
 - a) перечень прежних и современных проектов/исследований;
 - b) компиляционные и синтетические исследования.
- 8. Нагрузки, вызываемые айсбергами:
 - a) перечень прежних и современных проектов/исследований;
 - b) компиляционные и синтетические исследования;
 - c) вероятность столкновения с корпусом и причальным сооружением;
 - d) местные нагрузки на корпус (и критерии приемлемости деформации корпуса);
 - e) общие нагрузки на корпус (и причальное сооружение);
 - f) контакт айсберга с причальным сооружением.
- 9. Факторы неопределенности:
 - a) определение параметров ледовой обстановки (схема процесса, отсечка (параметров), крайние предельные величины).
- 10. Обледенение. Согласно результатам нового осуществляемого исследования:
 - a) перечень прежних и современных проектов/исследований;
 - b) компиляционные и синтетические исследования;
 - c) морское брызговое обледенение;
 - d) атмосферное обледенение;
 - e) «атлас» видов обледенения.

4.2 УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ОСНОВНЫХ УГРОЗ (RN 03)

Задача рабочей группы RN 03 состояла в определении необходимости изменения существующих морских нефтегазовых стандартов, относящихся к управлению основными факторами риска при производственной деятельности в Баренцевом море. Управление основными факторами риска в данном контексте понимается как контроль рисков, связанных с основными источниками опасности посредством разработки по своей природе безопасных конструкций, и определение роли методов оценки факторов риска в этом процессе. Специалисты группы оценивали стандарты с точки зрения учета ими технических средств обеспечения безопасности (барьеров безопасности), которые должны предотвратить и смягчить основные источники опасности, а также наличие процедур оценки факторов риска, используемых для определения требований к таким средствам и количественной оценки общего уровня риска, с учетом функциональных возможностей средств обеспечения безопасности.

В качестве основных источников опасности понимались события, которые могут вызвать множественные несчастные случаи с летальным исходом и/или могут привести к эскалации ситуации и, при отсутствии необходимых защитных мероприятий, угрожать работоспособности всей установки. Работы были ограничены основными источниками опасности, связанными с верхними строениями платформы и основными технологическими системами, а также потерей контроля за скважинами. Основной задачей группы было рассмотрение вопросов, связанных с воспламенением утечек углеводородов и невозможностью прекратить их выброс в окружающую среду.

Проблема обеспечения безопасности морских нефтегазовых объектов и управления факторами риска имеет много аспектов, соприкасающихся с другими техническими специальностями, и включает аспекты многих технических специальностей. Поэтому было необходимо выбрать некоторые вопросы с последующим назначением приоритетов, поскольку полномочия предполагали лишь рассмотрение ограниченного числа основных признанных стандартов.

Следующие аспекты были ранжированы по приоритетам:

1. Стандарты в отношении функциональности технических средств обеспечения безопасности в арктических условиях (рис. 4.2):

- локализация углеводородов для предотвращения и сокращения неконтролируемых выбросов;
- контроль за источником воспламенения;

- управление факторами риска возникновения пожаров и взрывов;
- предотвращение ухудшения технического состояния скважин и выбросов.

2. Стандарты по оценке угроз безопасности в случае основных источников опасности для верхних строений платформ на морских буровых, добычных и хранилищных платформах в Баренцевом море, с целью предотвращения возникновения и эскалации инцидентов.

Особое внимание было уделено ограждению, укрытию (подготовке к зимней эксплуатации, так называемая «винтеризация», от английского слова winter – зима) опасных участков (с учетом холодного климата) и последствиям таких мер с точки зрения вентиляции, увеличения риска воспламенения и взрывов. В отношении этих вопросов группа подготовила и согласовала замечания и предложения относительно изменения стандартов, связанных с применением электрического и неэлектрического оборудования во взрывоопасных средах и вентиляцией морских сооружений.

Риск понимается как сочетание вероятности наступления события и его последствий. Термин «риск» обычно используют только в том случае, когда существует вероятность отрицательных последствий, в соответствии с [6].

Управление факторами риска предполагает:

- их выявление;
- оценку и описание;
- расположение по приоритетам составляющих опасности;
- оценку риска и его сопоставление с критериями границы риска;
- осуществление мер с целью управления рисками в областях, где это особенно эффективно.

Основной процесс управления факторами риска представлен в стандарте ISO 3100 «Рекомендации в отношении принципов управления факторами риска и их осуществление».

4.2.1 Выявление рисков для Баренцева моря

При ведении морских работ в Баренцевом море необходимо учитывать проблемы, создаваемые арктическим климатом и удаленностью. При выполнении работы было выявлено несколько связанных с арктическими условиями проблем, которые повышают риск по сравнению с существующей ситуацией с рисками в Северном море. Если морские работы должны вестись в Баренцевом море с тем же уровнем безопасности, что и в Северном, эти факторы необходимо при разра-

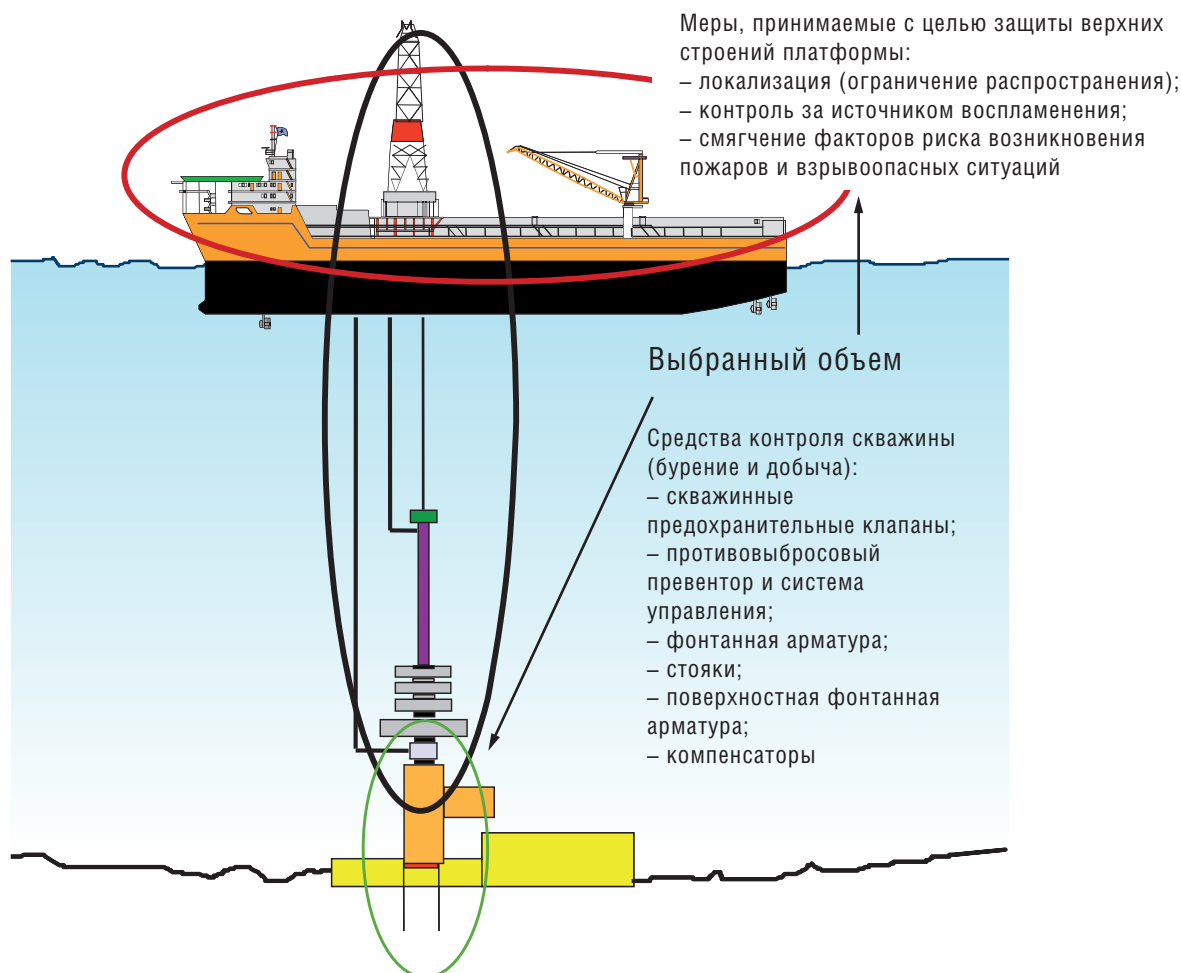


Рис. 4.2. Технические средства обеспечения безопасности были включены в работы по основным источникам опасности

ботке технических решений и при проведении работ в соответствии с передовой практикой.

Основная цель данной работы заключается в оценке влияния арктических факторов на функциональность технических барьеров безопасности, используемых для предотвращения и снижения основных опасностей, а также в определении того, каким образом это должно отражаться в соответствующих стандартах (рис. 4.3).

Под барьером безопасности в настоящем отчете подразумевается комплекс технических защитных мероприятий, направленных на снижение рисков основных опасностей.

На этапе 1 проекта «Баренц-2020» был определен базовый уровень безопасности и проведено ранжирование различных компонентов, вносящих вклад в общую картину риска для морских арктических условий, согласно [7].

Такое ранжирование и выявление рисков применялось при рассмотрении влияния арктических условий на различные барьеры безопасности. В данной

работе для рассмотрения были выбраны следующие барьеры безопасности:

- локализация и контроль утечек (выбросов):
 - изолирование/сегментация посредством аварийного отключения;
 - аварийный сброс давления;
- контроль загазованности;
- контроль источников воспламенения;
- пассивная противопожарная защита;
- активная противопожарная защита;
- взрывозащитные барьеры;
- естественная вентиляция и системы принудительной вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха (ОВКВ);
- барьеры безопасности для скважины.

В отчете по первому этапу проекта «Баренц-2020» описывается, каким образом Баренцево море и факторы холодного климата могут влиять на функциональность этих барьеров безопасности [5].

Для рассмотрения были выбраны стандарты, которые используются для задания основных принципов действия и требований к вышеупомянутым барьерам безопасности.

В рамках объема задач группы RN 03 рассматриваются следующие основные факторы, влияющие на риски ведения работ в Баренцевом море:

- ограждение производственной зоны ухудшает условия для обеспечения необходимой вентиляции по сравнению с более традиционным в морских условиях размещением оборудования на проветриваемых площадках. Ухудшение условий вентиляции способствует скоплению горючих газов при их выделении как при нормальных условиях ведения технологических процессов, так и при авариях. Это повышает вероятность воспламенения утечек по сравнению с открытым вариантом размещения производственных зон платформы. Наличие панелей климатической защиты усиливает силу взрыва в случае воспламенения горючих газов (паров). Кроме того, в ограниченном пространстве производственных участков может усиливаться тепловая нагрузка и увеличиваться концентрация токсических продуктов горения (дым), что ведет к снижению концентрации кислорода, по сравнению с открытым пространством. Все эти факторы могут контролироваться и учитываться при проектировании, однако для этого должны быть требования и рекомендации по нахождению оптимальных решений;
- низкая температура влияет на свойства материалов и рабочие характеристики оборудования, технологических флюидов и вспомогательных сред и т.д. Если должным образом не учитывать эти эффекты, они могут привести к критическим с точки зрения безопасности отказам;
- низкие температуры, снег, шуга, туман и обледенение могут влиять на барьеры безопасности и снижать их функциональность и готовность. В качестве примера можно привести использование в условиях холодного климата огнетушащих веществ, содержащих воду, или датчиков загазованности, которые подвергаются действию неблагоприятных метеорологических условий (обледенения или сильного тумана);
- низкие температуры приводят к необходимости использования дополнительного отопления и принудительной вентиляции. Эти системы могут быть критическими с точки зрения безопасности для определенных функций, и это необходимо принимать во внимание при установлении требований и руководств;
- удаленное расположение мест ведения работ в Баренцевом море в сочетании с длительными периодами темноты (полярная ночь), холодным климатом, а также морским льдом приводят к

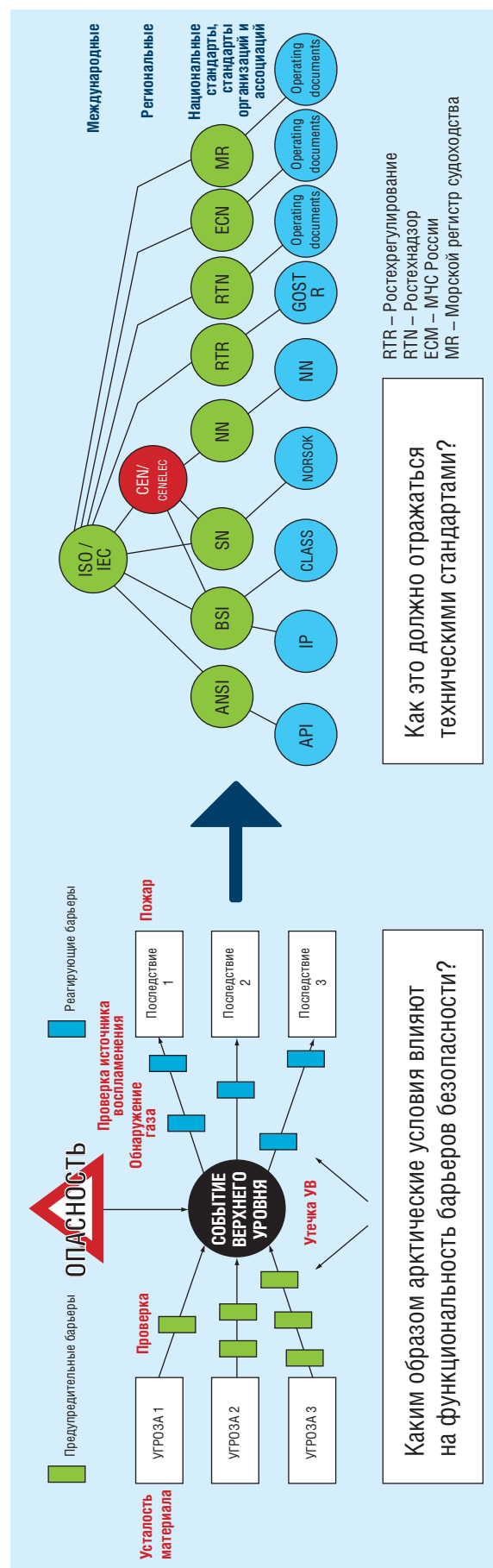


Рис. 4.3. Функциональность барьеров безопасности в арктических условиях

тому, что эвакуация и спасательные операции оказываются более сложными, чем аналогичные действия в Северное море, и на их проведение также потребуется больше времени. Это должно быть учтено в прочности морского сооружения (установки), которая должна выдерживать аварийные нагрузки без возникновения угрозы для безопасных зон или общей устойчивости сооружения (установки).

Подробный рабочий документ группы RN 03 включает обзорную таблицу стандартов, разделенных по барьерам безопасности; перечисляются риски, связанные с арктическими условиями, которые должны быть отражены в стандартах. Существующие стандарты на ведение работ в морских условиях включают опыт работы и передовую практику, полученную при ведении работ в Северном море в течение нескольких десятилетий. При перемещении работ в Баренцево море, существующие там условия окружающей среды потребуют использования новых технических решений, некоторые из которых не были испытаны на практике. В последствии подход к оценке и управлению риском будет использован при разработке этих новых решений, для количественной оценки уровня риска для них и сопоставления его с установленными критериями приемлемости риска. Поэтому исследования по анализу риска будут играть еще более важную роль для Баренцева моря, так как они позволят учитывать вклад дополнительных факторов риска, обусловленных его спецификой, и эффективность применяемых мер по снижению риска.

Управление риском требует знания его источников. Для достижения достаточного понимания источников риска требуется выполнение его оценки, которая базируется на имеющихся знаниях и наборе предположений и ограничений. Опыт в сочетании с оценкой выявленных угроз и ожидаемых возможностей технических решений должен помочь решить эти проблемы и поэтому включен в оценку. При этом предполагается, что все связанные с рисками решения будут приниматься в условиях неопределенности. Ведение работ в Баренцевом море соответствует условиям, которые повышают неопределенность в общей известной нам картине рисков. При проведении оценки риска используются базы данных по частотам, выполняется оценка последствий и расчетные процедуры, чтобы учесть влияние холодного климата на результирующую картину риска, а также взаимосвязь безопасности и зимтеризации.

Технические стандарты и методологии оценки риска для Баренцева моря должны отражать эти проблемы. Для снижения рисков в технические стандарты вносятся дополнительные требования к техническим барьерам безопасности.

4.2.2 Рекомендованные стандарты по ОТ, ПБ и ООС

Рабочая группа согласилась оценить применимость стандартов для Баренцева моря, используемых для Северного моря. Основная причина такого решения заключается в том, что применяемые для Баренцева моря стандарты должны представлять собой набор стандартов передовой практики, успешно используемых в регионе, сопоставимом с Баренцевым морем.

Рекомендованные стандарты относятся к стандартам, которые были разработаны и применяются в областях управления риском и технической безопасности в Северном море. Группа применяемых в Северном море стандартов основана на более чем 30-летнем опыте ведения работ в морских условиях и отражает вопросы управления риском для объектов Северного моря.

Северное море во многих отношениях может быть сопоставимо с Баренцевым, однако при этом остаются связанные с арктическими условиями различия. Учет влияния этих различий является предметом данного проекта.

Имеются важные проблемы, обусловленные взаимодействием между предлагаемыми стандартами, национальным законодательством и национальными стандартами. Их решение выходит за рамки настоящего проекта; авторы ставят задачу согласовать общий набор приоритетных стандартов, которые рассматриваются членами группы в качестве отправного пункта для разработки сбалансированного режима безопасности в Баренцевом море на основании международно признанных стандартов.

Первоначальное рассмотрение прошли 27 стандартов:

- ISO – 13 документов;
- IEC – 5 документов;
- IMO – 1 документ;
- API – 7 документов;
- NORSOK – 4 документа.

Из этих 27 стандартов, была выделена группа (14 стандартов), которые рассматриваются в качестве приоритетных (рекомендованных) для включения в список стандартов для ведения работ в морских условиях в Баренцевом море. Эти стандарты представлены на рис. 4.4.

К приоритетным стандартам относятся задающие функциональные требования к управлению и оценке риска, снижению опасности пожаров и взрывов посредством технических барьеров безопасности и обеспечения целостности скважин. Руководящий комитет поручил группе уделить особое внимание вопросам увеличения вероятности воспламенения и

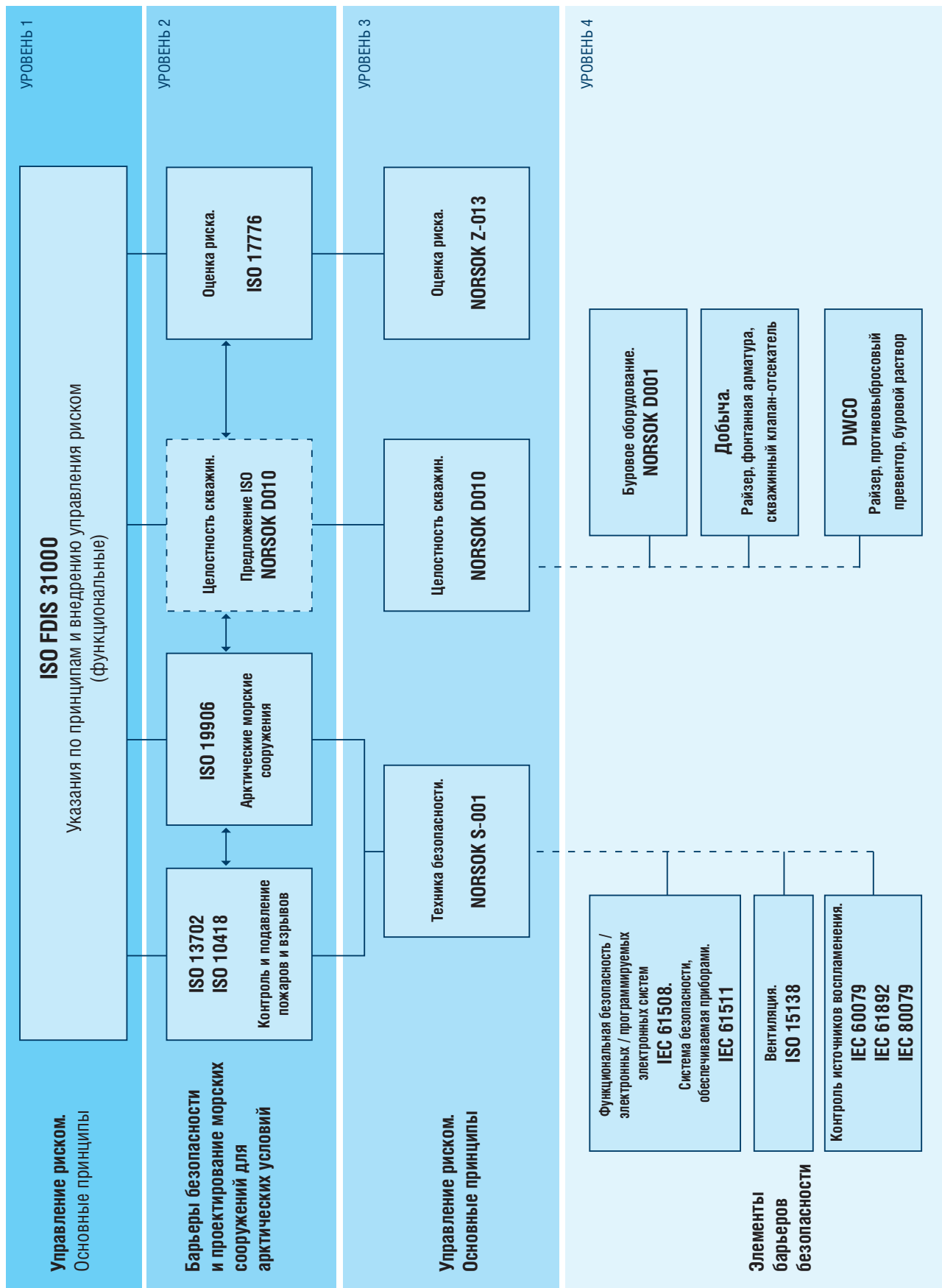


Рис. 4.4. Рекомендованные ключевые стандарты по ОТ, ПБ и ООС, относящиеся к управлению рисками для основных опасностей

давления взрыва вследствие влияния панелей климатической защиты опасных зон в холодном климате. В связи с этим были выбраны ключевые стандарты, относящиеся к вентиляции и контролю за источниками воспламенения.

Группа RN 03 рекомендует использовать стандарт ISO 3100 как представляющий основные принципы управления риском для основных опасностей, а также в качестве основного стандарта для определения принципов и внедрения управления риском ведения работ в морских условиях в Баренцевом море. Эти указания имеют функциональный и общий (рабочий) характер, и в том виде, в котором они выпущены, они могут использоваться для ведения работ в Баренцевом море.

К следующему уровню стандартов, рекомендованных к использованию в Баренцевом море, относятся международные стандарты, устанавливающие функциональные требования и указания по проектированию морских сооружений, средств предотвращения и снижения серьезности последствий пожаров и взрывов, по проектированию систем безопасности технологического процесса и по оценке риска:

- ISO 19906 «Нефтяная и газовая промышленность. Арктические морские сооружения»;
- ISO 13702 «Контроль и минимизация последствий пожаров и взрывов на морских добывающих установках»;
- ISO 10418 «Основные системы аварийной защиты на поверхности»;
- ISO 17776 «Руководящие указания по выбору инструментов и методик для идентификации опасностей и оценки риска».

Стандарт ISO 19906 рассматривается как основной источник информации в отношении требований и руководств для арктических морских сооружений. В этом стандарте приводятся основные принципы проектирования для подготовки верхнего строения платформ и буровых систем к зимним условиям. Рекомендуется, чтобы во всех вышеперечисленных стандартах давались информационные ссылки на стандарт ISO 19906. В стандарте ISO 19906 даются ограниченные указания по системам безопасности верхнего строения платформ и оценке риска основных опасностей. В связи с этим для данных систем рекомендуется, чтобы в стандарте ISO 19906 давалась информационная ссылка на стандарты ISO 13702 и ISO 17776. Рекомендации по обновлению этих двух стандартов с целью отражения ведения работ в Баренцевом море излагаются в разд. 4.2.3. В качестве варианта можно включить требования и руководства в стандарт ISO 19906, однако считается, что при этом получаются менее согласованные и полные указания, а стандарт ISO 19906 окажется слишком перегруженным.

В следующий уровень рекомендованных стандартов входят стандарты NORSOK, в которых приводятся требования и указания в отношении элементов барьеров безопасности и оценки риска. Причина включения в рассмотрение стандартов NORSOK состоит в том, что группа согласилась рассмотреть набор стандартов, в отношении которых было подтверждено, что они позволяют практически поддерживать приемлемый уровень безопасности в условиях сравнительно сурового климата, и в которых применяются принципы управления риском и функциональных стандартов. С целью использования для Баренцева моря рекомендуется рассмотреть следующие стандарты NORSOK:

- NORSOK S-001 «Техника безопасности»;
- NORSOK D-010 «Целостность скважин»;
- NORSOK Z-013 «Анализ риска и готовности к аварийным ситуациям».

Группа RN 03 также рекомендовала международные стандарты, в которых приводятся требования и указания в отношении конкретных элементов барьеров безопасности (они особенно важны для опасных зон морских сооружений, имеющих внешнюю климатическую защиту от погодных условий):

- IEC 61508 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью»;
- IEC 61511 «Безопасность функциональная. Системы безопасности, обеспечиваемые приборами для сектора обрабатывающей отрасли промышленности»;
- ISO 15138 «Промышленность нефтяная и газовая. Установки для добычи из морских месторождений. Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- IEC 60079 «Электрическое оборудование. Взрывоопасные среды»;
- IEC/ISO 80079 «Взрывоопасные среды. Неэлектрическое оборудование для использования во взрывоопасных средах»;
- IEC 61892 «Морские передвижные и стационарные сооружения. Электрические установки».

Большая часть предлагаемых стандартов напрямую не распространяется на передвижные морские установки, которые находятся под юрисдикцией ИМО и национального морского законодательства для соответствующей морской акватории, а также правил классификации и постройки морских судов. Тем не менее, требования этих документов все равно считаются применимыми к таким установкам, и в некоторых стандартах в тексте прямо указывается, что если другие нормы устанавливают менее жесткие требования, должны применяться требования соответствующим

шего стандарта. Это подразумевает, что требования, принципы и указания будут также распространяться на морские сооружения, для которых применяются правила ИМО – *Нормы для плавучих буровых установок, а также Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ Российского морского регистра судоходства.*

4.2.3 Рекомендованные изменения стандартов для применения в Баренцевом море

Группа подготовила подробные комментарии и рекомендации по внесению изменений в рассмотренные основные стандарты. Обзор основных комментариев и изменений представлен в следующих разделах.

4.2.3.1 Стандарты по оценке риска для сооружений в Баренцевом море

Оценка риска и управление рисками требуются для получения оптимальной конструкции морских установок. Концептуально новые проектные решения и условия окружающей среды должны изучаться путем моделирования крупных аварий, как с точки зрения их возникновения, так и последствий. Стандарты ISO 17776 и NORSOK Z-013 могут использоваться в качестве основы при проведении исследований по оценке риска для морских установок. Оценка риска в процессе проектирования применяется для Северного моря уже почти четыре десятилетия и в настоящее время является общепринятым инструментом, используемым проектировщиками для определения аварийных нагрузок и разработки требований к рабочим характеристикам барьеров безопасности, а также для получения полного обзора уровня риска и его компонентов.

В России использование оценки риска регламентировано законодательством в области промышленной и пожарной безопасности. В частности, для опасных производственных объектов регламентируется необходимость разработки в составе проектной документации деклараций промышленной и пожарной безопасности для регулирования риска возникновения пожаров. Цель декларации промышленной безопасности заключается в том, чтобы проинформировать заинтересованные органы власти и физические лица об основных опасностях и рисках возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации объекта, а также о мерах по обеспечению безопасности, принимаемых владельцем объекта. Декларация промышленной безопасности служит основой для принятия решений о мерах по предотвращению аварий и снижению тяжести их последствий, включая принятие решений по обеспечению защиты населения и охране окружающей среды. Для выполнения оценки риска

аварий применяются следующие основные российские нормативные документы:

- РД-03-14-2005 «Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений» (утв. приказом Ростехнадзора от 29.11.2005 г. № 893);
- РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов» (утв. приказом Госгортехнадзора России 10 июля 2001 г. № 30);
- РД 03-357-00 «Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта» (утв. приказом Госгортехнадзора России 24.04.2000 г. № 23);
- РД 03-409-01 «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей» (утв. Госгортехнадзором России 26.06.2001 г.);
- РД-03-26-2007 «Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ» (утв. приказом Ростехнадзора от 14.12.2007 г. № 859);
- РД 03-496-02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах» (утв. Госгортехнадзором России 25.07.2000 г.);
- Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (утв. приказом МЧС России от 04.07.2009 г. № 404).

В определенных случаях законодательством регламентирована необходимость разработки декларации пожарной безопасности. Кроме того, при определенных условиях оценка пожарного риска является неотъемлемой частью проектной документации. При выполнении оценки риска возникновения пожара применяются следующие основные российские нормативные правовые акты:

- Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 31.03.2009 г. № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска»;
- Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (утв. приказом МЧС России от 10.07.2009 г. № 404, зарегистрированным в Минюсте России 17.08.2009 г. № 14541).

В настоящее время в России существует требование о включении в проектную документацию пункта, связанного с анализом риска. Данное требование рег-

ламентируется Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Однако для ведения морских работ в России по-прежнему необходимо совершенствовать связь между разработкой проекта и оценкой рисков, являющейся непрерывной и сопровождающей все этапы проектирования и далее эксплуатацию. В качестве основных положений для определения рабочего процесса и методик оценки риска при ведении работ в Баренцевом море рекомендовано использование стандарта ISO 31000 наряду с ISO 17776 (и стандартом NORSOK Z-013).

Важно добиться общего понимания: каким образом оценка риска должна использоваться при проектировании и какие методологии и инструменты должны применяться. Для Баренцева моря должна применяться практика использования заданного оператором критерия приемлемости риска в сочетании с демонстрацией принципа ALARP (максимально возможное снижение, достигаемое за счет реально имеющихся ресурсов), чтобы определить, когда конструкция будет «достаточно безопасной». Такой вероятностный подход к проектированию широко применяется для Северного моря, однако в нефтегазовом комплексе России он применения пока не нашел. Это означает, что рабочие процессы, направленные на описание использования оценки риска и принятия решений на ее основании, должны быть согласованы с конкретными методиками по оценке риска. Эта работа может быть начата посредством организации российско-норвежского семинара, на котором будут рассматриваться реальные технические проекты и их взаимосвязь с оценкой риска. При этом также может быть проведен обмен опытом по применяемым на практике методикам и программам оценки риска.

Стандарты оценки риска также могут быть обновлены для включения в них информационного приложения, описывающего фактические рабочие процессы во время разработки проекта, информационный обмен между процессом оценки риска и другими процессами разработки инженерных решений, когда и как принимаются решения, какие исследования безопасности проводятся для разработки процедуры оценки риска и т.д.

При выполнении оценки риска важен соответствующий опыт и данные об отказах. Наличие общего и согласованного российско-норвежского набора данных повысит доверие к оценкам риска, выполненным для ведения работ в Баренцевом море. Стандарт NORSOK Z-013 содержит перечень баз данных об отказах (аварийных ситуациях), рекомендуемый для применения в ходе работ в Северном море. Эти источники данных могут использоваться и для Баренцева моря, однако с некоторой осторожностью, так как требуется обсудить их применение для холодного

климата. Имеются российские источники данных, которые могут быть предоставлены. Для унификации их было бы полезно рассмотреть и проанализировать, чтобы определить, каким образом они могут быть использованы для улучшения существующих источников данных. Предоставленные OGP (Международная ассоциация производителей нефти и газа) информационные листы данных для оценки риска также могут применяться в качестве общей основы. Эти данные имеют общий характер, и для их изучения следует провести совместное российско-норвежское исследование, чтобы прийти к общему мнению в отношении их использования для Баренцева моря. В России применяются следующие источники необходимых данных для количественной оценки риска для объектов нефтяной и газовой отрасли:

- ежегодные отчеты Ростехнадзора о состоянии промышленной безопасности и информационные материалы;
- материалы ООО «Газпром газнадзор»;
- материалы ООО «Газпром газобезопасность»;
- материалы МЧС России.

ISO 17776 «Установки для добычи из морских месторождений. Руководящие указания по выбору инструментов и методик для идентификации и оценки опасностей»

В данном международном стандарте описываются некоторые основные инструменты и методики, обычно используемые для идентификации и оценки опасностей, относящихся к разработке и эксплуатации морских месторождений нефти и газа.

Этот стандарт носит общий характер и может применяться для Баренцева моря, однако в проектной документации должны быть указаны условия окружающей среды.

Предлагается включить в стандарт информационное приложение с перечислением проблем арктических условий, которые должны быть отражены в оценках риска, и описание того, каким образом проблемы, связанные с арктическими условиями, влияют на различные барьеры безопасности. Описание приведено в докладе по безопасности, подготовленном на этапе 1 проекта «Баренц-2020».

Информационное приложение также должно включать руководства по стратегиям разработки безопасной конструкции морских сооружений для арктических условий в отношении управления риском взрыва, пожара, при этом основное внимание должно уделяться оценкам чувствительности:

- для оптимизации использования естественной вентиляции и конфигурации вентиляционных отверстий, воздействия на интенсивность вентиляции, коэффициента охлаждения ветром, рассеивания газа и оценки значений избыточного давления взрывной волны;

- определения размеров противопожарных зон и расположение барьеров противопожарной защиты и взрывозащиты;
- определения влияния панелей, защищающих от воздействия погодных условий, и легкобрасываемых конструкций.

В стандарте должна приводиться ссылка на ISO 19906 в отношении руководств по оценке риска покидания, эвакуации и спасения в условиях арктического климата.

NORSOK Z-013 «Анализ риска и готовности к аварийным ситуациям»

В данном стандарте приводятся требования к планированию, проведению и использованию анализа риска и готовности к аварийным ситуациям, при этом основное внимание уделяется пониманию процесса и предоставлению точных определений. Данный стандарт распространяется на анализ риска и готовности к аварийным ситуациям, связанным с разведкой, бурением, эксплуатацией, добычей и транспортировкой нефти и газа, а также со всеми установками и судами, используемыми для этой деятельности.

Этот стандарт носит общий характер и может использоваться для Баренцева моря, однако в документации проекта должны быть указаны условия окружающей среды. Стандарт должен соответствовать ISO 19906 в отношении руководств по оценке риска покидания, эвакуации и спасения в условиях арктического климата.

Предлагается включить информационное приложение, содержащее перечень справочных документов по ведению морских работ в арктических условиях. Данное информационное приложение также может включать предложения по использованию корректировочных коэффициентов для частоты утечки и общего риска отказа, чтобы учитывать нехватку опыта эксплуатации и данных по отказам при ведении работ в Баренцевом море.

Приложение G «Методика вероятностного моделирования взрывов» должно обновляться, чтобы в нем содержались руководства по следующим вопросам:

- оценка чувствительности для оптимизации естественной вентиляции;
- конфигурация вентиляционных отверстий и воздействия на интенсивность вентиляции, коэффициент охлаждения ветром, рассеивание газа и оценки значений избыточного давления взрывной волны;
- определение влияния наличия защищающих от воздействия погодных условий активных панелей и легкобрасываемых конструкций.

4.2.3.2 Стандарт на арктические морские сооружения

ISO 19906 «Арктические морские сооружения»

Данный стандарт является основным источником справочной информации по принципам проектирования морских сооружений для условий холодного климата. В нем содержатся требования и приводятся руководства по проектированию, строительству, перемещению, установке и выводу из эксплуатации морских сооружений, относящихся к отрасли добычи нефти и газа в условиях арктического и холодного климата. В этом документе не отражены требования и руководства по барьерам безопасности для верхнего строения, буровому оборудованию и целостности скважин в условиях арктического и холодного климата. Предлагается обновить данный стандарт, чтобы дать в нем ссылки на рассмотренные в настоящем отчете стандарты ISO и IEC, в которых приводятся руководства и требования к конкретным барьерам безопасности. Также предлагается внести в данный стандарт указания по разработке стратегии подготовки к зимним условиям, определению необходимости подготовки к зимним условиям, а также выбор и внедрение решений по подготовке к зимним условиям.

4.2.3.3 Стандарты по техническим барьерам обеспечения безопасности

ISO 13702 «Контроль и подавление пожаров и взрывов на установках для добычи нефти и газа на морских месторождениях»

Стандарт ISO 13702 «Контроль и подавление пожаров и взрывов на установках для добычи нефти и газа на морских месторождениях» является основным справочным материалом для руководства и определения требований к техническим барьерам безопасности. Задачи и основные принципы данного стандарта имеют общий характер и могут быть использованы для Баренцева моря. Проектная документация должна также содержать описание процесса с целью определить необходимость подготовки к зимней эксплуатации и выбора решений по подготовке к зимним условиям. По общим вопросам проектирования арктических морских сооружений стандарт должен включать информативную ссылку на ISO 19906.

Функциональные требования ISO 13207 могут использоваться в имеющемся виде. Информативные части стандарта ISO 13207 должны быть обновлены для отражения особенностей проектирования морских сооружений для условий холодного климата. Ниже описывается необходимость внесения изменений в различные разделы стандарта ISO 13207, представляющего требования и указания для различных конкретных барьеров безопасности.

Локализация (предотвращение выбросов углеводородов, химреагентов и/или токсичных веществ)

В стандарте нет отдельного раздела, посвященного барьерам, используемым для локализации разливов/утечек (как, например, в стандарте NORSOK S-001). Некоторые руководства приводятся в разд. 6 «Системы аварийного останова и сброса» и разд. 8 «Предупреждение разливов». В связи с этим предлагается включить в данный стандарт раздел, посвященный непосредственно сдерживанию распространения разливов, а также аспектам, требующим отображения при проектировании во избежание в дальнейшем ситуаций, когда локализовать разлив в холодном климате невозможно. В стандарт должны быть включены функциональные требования к сложностям, связанным с созданием барьера, сдерживающего распространение разливов, в условиях холодного климата.

Контроль над источниками воспламенения

В разд. 2 стандарта приводятся основные функциональные требования для минимизации вероятности воспламенения. В приложениях А.4 и В.4 приводятся информативные руководства по источникам воспламенения и контролю воспламенения. Необходимость внесения изменений в основные функциональные требования отсутствует, однако информативные руководства должны отражать длительное использование электрического обогрева трубопроводов, принудительной вентиляции/вентиляторов, а также потенциальную возможность накопления статических зарядов и образования искр в холодном климате. В отношении использования оборудования во взрывоопасной атмосфере в стандарте дается ссылка на IEC 60079, а предложения по обновлению этого стандарта для арктических условий включены в данный отчет.

Система обнаружения утечек газа

В разд. 10 приводятся требования к системам обнаружения утечек газа. В приложении В.6 даны информативные руководства по системам обнаружения газа. Необходимость внесения изменений в основные функциональные требования отсутствует, однако информативные руководства должны отражать влияние арктических условий на систему обнаружения газа. В основном предполагается внесение изменений в описание принципов надежной и защищенной установки газоанализаторов, стратегий определения оптимального типа и расположения датчиков и мер предосторожности при эксплуатации в экстремальных погодных условиях.

Активная противопожарная защита

В разд. 11 приводятся функциональные требования к системе активной противопожарной защиты, а

в приложении В.8 дается информативное руководство. Необходимость внесения изменений в функциональные требования отсутствует, но информативные приложения должны быть обновлены с учетом проблем арктических условий. Предлагается добавить руководства по следующим основным вопросам:

- расположение критически важных частей системы противопожарного водоснабжения в отапливаемых зонах;
- стратегии подогрева трубопроводов и предотвращения замерзания (циркуляция, добавки для предотвращения замерзания, теплоизоляция и т.д.) для оборудования в неотапливаемых зонах;
- технические требования к пенообразователям для использования при низких температурах;
- возможность неавтоматизированного применения средств пожаротушения с использованием воды при низких температурах.

Пассивная противопожарная защита

В разд. 12 приводятся функциональные требования к системе пассивной противопожарной защиты, а в приложении В.8 дано информативное руководство. Необходимость внесения изменений в функциональные требования отсутствует, но информативные приложения должны быть обновлены с учетом проблем арктических условий. Предлагается добавить руководства по следующим основным вопросам:

- воздействие льда/снега на пассивную противопожарную защиту;
- конденсация внутри системы пассивной противопожарной защиты из-за низких температур, приводящая к коррозии и/или образованию льда;
- использование новых материалов для холодного климата, обладающих другими характеристиками и, следовательно, требованиями к защите;
- необходимость внесения изменений в таблицы требуемой огнестойкости средств защиты в огражденных зонах (в связи с особенностями теплообмена в условиях замкнутого пространства);
- повышение пределов огнестойкости в случае возникновения пожаров на удаленных объектах, с которых выполнение эвакуации и спасения становится более сложным и требует большего времени.

Вентиляция (естественная и принудительная)

В разд. 5 приводятся некоторые предварительные требования по оценке вентиляции в зависимости от других барьеров безопасности, однако нет отдельного раздела, в котором приводились бы требования к вентиляции. Более детально информативное руководство по вентиляции приводится в приложении В. Оптимизация вентиляции в опасных зонах с учетом производственной среды и минимизации риска пожа-

ра и взрыва является исключительно важной в условиях холодного климата. В связи с этим предлагается внести изменения в приложение В, а именно включить в него раздел по вентиляции при проектировании сооружений (установок) для арктического климата. Должны рассматриваться следующие факторы:

- проектирование и надлежащая эксплуатация систем ОВКВ в условиях холодного климата:
 - ссылка на основные принципы стандарта ISO 19906 по проектированию систем ОВКВ для районов с холодным климатом;
 - резервирование питания для систем ОВКВ и ссылка на стандарт IEC 61892-7 в отношении требований к резервированию питания;
 - требования к наличию резервирования систем принудительной вентиляции, на случай их поломки вследствие воздействия льда и снега;
- оптимизация естественной вентиляции в опасных зонах с целью достижения удовлетворительной производственной среды и минимального практически приемлемого уровня риска пожара и взрыва:
 - аналитические стратегии по оптимизации естественной вентиляции в опасных зонах;
 - соображения по определению размеров модулей;
 - проектирование защищающих от воздействия погодных условий панелей, с учетом возможного их закупоривания льдом и снегом;
 - расположение вентиляционных отверстий в стенах и крышках резервуаров;
 - использование активных защищающих от воздействия погодных условий панелей (открыты при слабом ветре и/или при обнаружении газа).

Предотвращение взрывов и минимизация их последствий

В разд. 13 приводятся функциональные требования к предотвращению взрывов и минимизации их последствий, а в приложениях В.10 и В.11 приводятся информативные руководства по данным вопросам. Необходимость внесения изменений в функциональные требования отсутствует, однако информативные приложения должны быть обновлены для включения проблем арктических условий. Руководства в приложении В дают общее представление о рабочем процессе и могут использоваться для Баренцева моря, однако они должны быть дополнительно проработаны для учета подготовки к зимним условиям, например для закрытых модулей/зон. Данный аспект может быть наиболее важным для разработки качественных решений, так как применяемая для Северного моря практика является не совсем подходящей. Эти руководства должны быть связаны с руководствами по вентиляции опасных зон, как было описано выше.

Информативное приложение также должно включать руководства по стратегиям разработки безопасных конструкций для арктических условий, при этом основное внимание должно уделяться оценке следующих вопросов:

- оптимизация использования естественной вентиляции и конфигурации вентиляционных отверстий, воздействия на интенсивность вентиляции, коэффициента охлаждения ветром, рассеивания газа и оценки значений избыточного давления взрывной волны;
- определение размеров противопожарных зон, а также расположение технических барьеров противопожарной защиты и взрывозащиты;
- эффект активных панелей, защищающих и от воздействия погодных условий, при избыточном давлении взрывной волны.

В отношении управления риском взрыва важным фактором является то, что в условиях холодного климата существует необходимость защиты оборудования и обслуживающего персонала с помощью защищающих от погодных условий ограждений, которые ухудшают вентиляцию, увеличивают герметизацию и таким образом способствуют росту избыточного давления взрывной волны. Предпочтительное решение заключается в том, чтобы в защищенных от воздействия погодных условий зонах полагаться на естественную, а не принудительную вентиляцию. Конструкция открытых платформ в Северном море обычно 50 % времени обеспечивается в опасных зонах кратностью воздухообмена 100–200 раз в час (ACH), такая высокая кратность воздухообмена снижает вероятность взрыва. В закрытых опасных зонах расчетная кратность воздухообмена должна составлять не менее 12 раз в час, а в требовании NORSOK S-001 указано, что «естественная вентиляция в опасных зонах должна быть максимально эффективной с минимальным показателем кратности воздухообмена в течение 95 % времени равным 12 раз в час. Выполнение только этого требования недостаточно для управления уровнем взрывоопасности в той же степени, как для открытых конструкций в Северном море. В связи с этим ограниченная кратность воздухообмена должна отражаться как во взрывозащищенности конструкции, так и в оценке риска. Кроме того, необходимо рассматривать успешные конструкторские решения и методы эксплуатации, снижающие необходимость выполнения работы вручную вне помещений в холодные периоды года. Это позволит повысить естественную кратность воздухообмена в опасных зонах. Может использоваться стратегия, не обеспечивающая защиту при любых погодных условиях, т.е. в плохую погоду работа в открытых зонах не ведется. Подобные факторы также необходимо рассмотреть для внесения в информативное руководство в приложении В.10.

Основными стандартами для управления риском взрыва являются стандарты ISO 13702 и NORSOK S-001. В обоих стандартах представлен функциональный подход к заданию требований к элементам, относящимся к управлению риском взрыва. Нет необходимости изменять общий подход этих стандартов, однако предлагается обновить информативные руководства в этих стандартах, чтобы лучше отразить способы управления риском взрыва в холодном климате. Это предполагает, что стандарты должны отражать следующие вопросы:

- описание взаимосвязи между арктическим вариантом конструкции морских сооружений и влиянием на взрывоопасность;
- описание мер контроля для снижения взрывоопасности и установление приоритета предупредительных мер:
 - предупредительные меры: предотвращение выбросов, контроль источников воспламенения, оптимизация вентиляции;
 - меры снижения последствий: оптимизация размеров и планировки модулей для меньшего загромождения и турбулентности, использование активных защищающих от воздействия погодных условий панелей и легкосбрасываемых конструкций, проектирование взрывоустойчивых преград, которые выдерживают заданные проектные аварийные нагрузки;
- руководства по методологии оценки взрывоопасности. В стандарте NORSOK Z-013 имеется информативное приложение по вероятностному моделированию взрывов, и эти руководства предлагается использовать как ссылки. В стандарте ISO 15130 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» также имеется информативное приложение, в котором приводится общее описание процесса моделирования взрывоопасности.

ISO 10418 «Морские добывающие платформы. Исследование, проектирование, установка и испытание основных систем безопасности»

В данном стандарте описываются цели, функциональные требования и рекомендации по анализу, проектированию и испытаниям систем обеспечения безопасности поверхности при морской добыче нефти и газа. Данный стандарт может использоваться для Баренцева моря, если предполагать, что вопросы подготовки к зимним условиям рассмотрены в стандартах ISO 19906, ISO 13702 и NORSOK S-001.

NORSOK S-001 «Техника безопасности»

Стандарты NORSOK добавляют положения, которые при использовании совместно со стандартом ISO 13702 считаются необходимыми для выполнения широких потребностей норвежской нефтяной про-

мышленности. В стандарте описываются требования для индивидуальных барьеров / систем безопасности, и он представляет собой общий стандарт, содержащий эксплуатационные требования для различных барьеров безопасности. Данный стандарт может использоваться для Баренцева моря.

Документация проекта должна включать описание процесса определения необходимости подготовки к зимним условиям, а также выбора решений по подготовке к зимним условиям. Стандарт должен включать информативную ссылку на ISO 19906 в отношении общих принципов проектирования морских сооружений для арктических условий. В стандарте ISO 13702 содержатся общие и функциональные требования в сочетании с информативными приложениями. В NORSOK S-001 добавлены более конкретные требования, которые должны использоваться в дополнение к ISO 13702, и приводятся меньше рекомендаций. Это предполагает, что в информативные части ISO 13702 должны быть внесены дополнения, связанные с холодным климатом, а в NORSOK S-001 по вопросам, связанным с холодным климатом, будет достаточно сделать ссылки на ISO 13702 и на ISO 19906.

В отношении использования в Баренцевом море каждого из барьеров безопасности, описанных выше: в NORSOK S-001 так же необходимо внесение изменений, как и в ISO 13702.

Локализация (предотвращение выбросов углеводородов, химреагентов и/или токсичных веществ)

В стандарте NORSOK S-001 должны быть обновлены рекомендации и, возможно, функциональные требования, относящиеся к данному барьеру в условиях холодного климата.

Контроль источников воспламенения

Содержание изменений аналогично ISO 13702.

Обнаружение утечек газа

Содержание изменений аналогично ISO 13702.

Активная противопожарная защита

Содержание изменений аналогично ISO 13702.

Пассивная противопожарная защита

Содержание изменений аналогично ISO 13702, кроме того, следующие вопросы необходимо рассмотреть для обновления разд. 19 «Пассивная противопожарная защита»:

- подраздел 19.2 – Взаимодействие: перечень функций / барьеров безопасности, который определяет степень применения пассивной противопожарной защиты и требования для нее, должен быть обновлен для включения в него требований

об обеспечении целостности временного укрытия. В удаленных арктических районах могут возникать сложности с эвакуацией и спасением, и на эти операции может уходить много времени, поэтому это может влиять на требования к огнестойкости временного укрытия;

- подраздел 19.4.1 – Противопожарные перегородки: эскалация пожара может быть более критической для морских сооружений в удаленных арктических районах, и это может потребовать обязательного устройства противопожарной перегородки между буровой зоной и зоной устья скважины;
- в стандарте NORSOK S-001 также указывается, что системы, критически важные для поддержания возможности работы в зимних условиях, должны находиться за противопожарными перегородками с пределом огнестойкости A0/A60. Необходимо рассмотреть, является ли это требование достаточным для морских сооружений в удаленных районах, где могут возникнуть сложности со спасением. Возможно, что требования к огнестойкости должны быть функционально связаны с ожидаемым временем прибытия спасателей (должны обеспечить выживание находящегося на борту персонала в течение этого времени).

Вентиляция (естественная и принудительная)

Требования для систем естественной вентиляции и ОБКВ в разд. 16 могут использоваться без изменений. В условиях холодного климата оптимизация вентиляции в опасных зонах с учетом рабочих условий и минимизации риска пожара и взрыва является исключительно важной задачей. В связи с этим стандарт предлагается пополнить, включив в него раздел или информативное приложение по вопросам вентиляции морских сооружений в арктических условиях. Кроме того, ссылаясь на обновленную версию стандарта ISO 13702, где были учтены холодные климатические условия, можно предоставить информативное руководство. Должны быть рассмотрены те же факторы, что и для стандарта ISO 13702:

- проектирование и надлежащая эксплуатация систем ОБКВ в условиях холодного климата:
 - ссылка на основные принципы стандарта ISO 19906 по проектированию систем ОБКВ для районов с холодным климатом.
 - резервирование питания и ссылка на стандарт IEC 61892-7 в отношении таких требований;
- оптимизация естественной вентиляции в опасных зонах с целью достижения удовлетворительной производственной среды и ПЦНУ риска пожара и взрыва:
 - взаимосвязь между вентиляцией и контролем взрывоопасности;
 - аналитические стратегии по оптимизации естественной вентиляции в опасных зонах;

- соображения по определению размеров модулей;
- проектирование защищающих от воздействия погодных условий панелей, с учетом возможного их закупоривания льдом и снегом;
- расположение вентиляционных отверстий в стенах и крышах;
- использование активных защищающих от воздействия погодных условий панелей (открыты при слабом ветре и/или при обнаружении газа).

Предотвращение взрывов и минимизация их последствий

В стандарте NORSOK S-001 описывается передовая практика проектирования, которая также может использоваться для Баренцева моря. В данный стандарт должны быть внесены такие же обновления и информативные приложения по вопросу управления риском взрыва, как и в ISO 13702. Так как данный вопрос считается наиболее важным для проектирования безопасных арктических морских установок, предлагается включить информационное приложение В с руководством по управлению риском взрыва для опасных зон в условиях холодного климата. В новое приложение также должны быть включены соображения по вентиляции опасных зон, как описано для ISO 13702.

IEC 61508 «Функциональная безопасность электрических/электронных/программируемых электронных систем, связанных с безопасностью»

В этом стандарте рассматриваются вопросы надежности электрических/электронных/программируемых электронных систем при выполнении функций обеспечения безопасности. Стандарт состоит из следующих основных частей:

- общие требования;
- требования к электрическим/электронным/программируемым электронным системам;
- требования к программному обеспечению;
- примеры методов определения класса безопасности эксплуатации (SIL);
- руководство по применению;
- обзор технологий и мер.

Стандарт определяет общий подход к определению требований к надежности электрических/электронных/программируемых электронных систем обеспечения безопасности на всех этапах жизненного цикла объекта, опираясь также на другие технологии (гидравлика, пневматика и т.д.). Стандарт может применяться для Баренцева моря без изменений.

В документацию проекта должно быть включено описание аспектов подготовки к зимним условиям, которые могут повлиять на функционирование критичных в отношении безопасности систем и компонентов.

В нефтяной промышленности Норвегии были разработаны руководства под названием «Применение стандартов IEC 61508 и IEC 61511 в нефтяной промышленности Норвегии». Эти руководства могут также использоваться для Баренцева моря, но при условии изучения достоверности включенной в руководства частоты характерных отказов компонентов оборудования. В руководства включены стандартные значения частоты отказов/вероятности отказов «по требованию», применяемые для оценки значений SIL и для количественной оценки риска. Значения частоты отказов основаны на опыте эксплуатации в Северном море и на данных испытаний. В случае применения данных об отказах для операций в Баренцевом море необходимо проявлять некоторую осторожность, чтобы обсудить и отразить с использованием оценки чувствительности достоверность этих значений частоты отказов работ в условиях холодного климата.

IEC 61511 «Безопасность функциональная. Система безопасности, обеспечиваемая приборами для сектора обрабатывающей отрасли промышленности»

В данном стандарте рассматривается применение стандарта IEC 61508 для обрабатывающей промышленности. В соответствии с ним требуется выполнить оценку опасности технологического процесса и оценку риска, чтобы определить требования к обеспечиваемой приборами системе безопасности и данные для деятельности по управлению безопасностью. Стандарт IEC 61511 должен использоваться разработчиками систем, интеграторами и пользователями, а стандарт IEC 61508 – изготовителями и поставщиками устройств. Данный стандарт имеет общий характер и относится ко всем этапам жизненного цикла – от первоначальной концепции до проектирования, внедрения, эксплуатации и технического обслуживания. Стандарт может использоваться для Баренцева моря.

ISO 15138 «Установки для добычи на морских месторождениях. Отопление, вентиляция и кондиционирование»

В настоящем стандарте устанавливаются требования и приводятся рекомендации в отношении проектирования, испытаний, монтажа и ввода в эксплуатацию оборудования для систем ОБКВ и создания избыточного давления (подпора воздуха) для помещений морских установок, стационарных или плавучих, обслуживаемых или необслуживаемых персоналом. В данный стандарт включены требования и руководства по естественной и принудительной вентиляции.

Функциональные требования и руководства могут использоваться для Баренцева моря. Считается, что данный стандарт в сочетании с ISO 13702 и NORSOK Z-013 приложение G предоставляет наилучшие рекомендации по вопросам связи между венти-

ляцией и взрывоопасностью, необходимости моделирования для изучения этой связи и предоставления исходных данных для проектирования. Тем не менее, этот стандарт будет еще более улучшен, если в нем будут сделаны ссылки на рекомендации по вентиляции и взрывоопасности в условиях холодного климата, предложенные для ISO 13702 и NORSOK S-001.

В данном стандарте также даются ссылки на ISO 19906, в котором описываются основные принципы проектирования систем ОБКВ для регионов с холодным климатом, и на IEC 61892-7, в котором приводятся требования к питанию систем ОБКВ.

IEC 60079 «Оборудование электрическое для взрывоопасных газовых сред» и IEC/ISO 80079 «Оборудование неэлектрическое для взрывоопасных газовых сред»

В данных сериях стандартов приводятся описания методов изготовления и расчетов взрывозащитного оборудования и систем с использованием различных методов защиты, выбора оборудования и требований к монтажу для каждого метода защиты, чтобы можно было избежать воспламенения. И стандарты серий IEC 60079 и IEC 80079 должны быть обновлены для их применимости к районам с холодным климатом и Баренцеву морю.

Работа с двумя указанными сериями стандартов IEC была поделена между российскими и норвежскими экспертами и координировалась с целью выпуска совместного отчета для заседания Технического комитета МЭК/ТК 31 в Тель-Авиве в октябре 2009 г. Российские эксперты рассматривали стандарты для оборудования, а норвежские – для установки оборудования и классификации зон. Работа была представлена в виде одного общего доклада для МЭК/ТК 31. На основании представленного российско-норвежского доклада МЭК/ТК 31 согласился образовать специальную рабочую группу для изучения вопросов, связанных с очень низкими температурами, например в Арктике, и их влиянием на методы защиты в соответствии со стандартами серии IEC 60079 и будущими стандартами для неэлектрического оборудования. До настоящего времени к специальной рабочей группе присоединилось пять стран-участниц: Германия, Финляндия, США, Россия и Норвегия. Рекомендации специальной рабочей группы должны быть представлены на пленарном заседании МЭК/ТК 31 в Сиэтле в 2010 г.

МЭК/ТК 31 также обновил свою стратегию для включения следующего аспекта:

«Ожидается, что необходимость ведения разведки на нефть и газ в арктических и других очень холодных регионах приведет к дополнительному изучению того, каким образом методы взрывозащиты могут применяться при очень низких температурах окружающей среды».

В совместном российско-норвежском докладе комитету МЭК/ТК 31 были представлены следующие основные направления изменений:

- достоверность данных для температур ниже -20°C . Группа сопровождения МЭК/ТК 31 должна рассмотреть диапазон рабочих температур $(-20)-(-60)^{\circ}\text{C}$, для всех соответствующих перечисленных стандартов;
- низкая температура окружающей среды может существенно влиять на выбор строительных материалов:
 - некоторые металлы могут становиться хрупкими при низких температурах, и их не следует использовать для изготовления оборудования;
 - некоторые полимеры становятся хрупкими и легко трескаются при низких температурах. В связи с этим использования таких полимеров также следует избегать;
- защита компонентов в соответствии с ч. 5 и 18 стандарта IEC 60079, которая должна устанавливаться внутри другой защиты, необходимой для установки в случае арктических температур, например для осветительной арматуры, электронных блоков, усилителей, датчиков, предохранителей, блоков управления;
- требования к температуре во время монтажа и технического обслуживания;
- смазка подшипников, требования к специальной консистентной смазке для низких температур;
- полупроводниковые элементы могут выходить из строя при низких температурах (системы управления и логики);
- при низких температурах (ниже -5°C) затруднена зарядка аккумуляторов;
- ухудшается работа люминесцентных светильников или они не работают (невозможно включить при температуре ниже -25°C);
- электрический обогрев трубопроводов обеспечивает более точное регулирование температуры. Так как параметры электрического обогрева трубопроводов определяются исходя из потерь тепла, качество и состояние теплоизоляции трубопроводов становится критическим аспектом, который должен учитываться. Избыточные потери тепла в местах с отсутствующей или некачественной теплоизоляцией могут привести к неэффективности действия системы электрического обогрева трубопроводов;
- некоторые типы систем электрического обогрева трубопроводов совсем не могут использоваться в классифицированных (обозначенных в качестве опасных) зонах, и дефекты обычно бывает сложнее обнаружить;
- методики эксплуатации оборудования должны корректироваться для использования в арктических

районах или в районах с холодным климатом, и при этом должна учитываться критичность такого оборудования или систем;

- могут изменяться характеристики искробезопасности, и это должно отражаться в соответствующем выборе барьеров:
 - искробезопасные устройства с полупроводниками и жидкокристаллическими индикаторами не действуют при низких температурах. Нижняя рабочая температура полупроводниковых компонентов должна находиться в диапазоне ниже -40°C . Могут потребоваться специальные системы нагрева.

IEC 61892-7 «Сооружения морские передвижные и стационарные. Электрические установки. Часть 7 – Опасные зоны»

IEC 61892 представляет собой серию международных стандартов, предназначенных для обеспечения безопасности при проектировании, выборе, монтаже, техническом обслуживании и использовании электрического оборудования для генерации, хранения, распределения и использования электрической энергии для любых целей на морских сооружениях, которые применяются для разведки или освоения месторождений углеводородов. В ч. 7 содержатся условия для классификации опасных зон и выбора электрических установок для опасных зон на передвижных и стационарных морских сооружениях.

Арктические условия требуют, чтобы в стандарт были включены новые требования по выбору материалов, которые должны быть описаны, требования к кабелям и прокладке кабелей, к планировке, позволяющей получить доступ к подверженному воздействиям оборудованию, в целях его технического обслуживания, а также к способам отопления стен и конструкций.

В ч. 7 не приводятся общие требования к температуре окружающей среды. В ч. 1 п. 4.7.2.1 указывается, что за исключением случаев, когда в других частях стандарта была задана другая «высокая температура воздуха», должно применяться значение 4°C . Значение минимальной температуры не задается. Однако в табл. 3 ч. 1 приводится значение минимальной температуры 5°C для контрольно-измерительных приборов, и -25°C – для открытой палубы. Должно быть включено нормативное приложение с перечислением температур окружающей среды для различных местоположений. Так как требования к температуре могут быть важными и для других частей стандарта, кроме ч. 7, приложение должно быть включено в ч. 1 (Общие требования) или в ч. 2 (Проектирование системы).

В стандарт должны быть также включены дополнительные требования для арктических условий, чтобы обеспечить работу принудительной вентиляции даже при отказе основной системы. На забор возду-

ха и производительность системы ОБКВ не должно влиять атмосферное обледенение или морское брызговое обледенение. Система ОБКВ также должна обеспечивать, чтобы концентрация взрывоопасных веществ в атмосфере не увеличивалась при ограждении технологических или буровых зон. Для обеспечения последовательности руководств рекомендуется в этом месте дать в стандарте ссылку на ISO 13702 и ISO 19906. Стандарт ISO 19906 требует, чтобы для всех сооружений в регионах с холодным климатом (ISO 19906), было обеспечено резервирование аварийных средств генерации. Соответствующие части стандарта IEC 61892 должны описывать требования к резервным источникам питания для поддержания работы вентиляции, требуемой для данной классификации зоны, или к другим средствам защиты установки в случае отказа системы. Например, для этой цели может потребоваться использование более высокого уровня взрывозащиты рабочего оборудования.

Норвежские представители Комитета по техническому обслуживанию при МЭК/ТК 18 внесут свои предложения по изменениям в следующей редакции стандарта IEC 61892, вступление в силу которого намечено на 2010 год.

NORSOK D-010 «Целостность скважин при бурении и выполнении работ со скважиной»

В данном стандарте описываются принципы и требования организации и поддержания действия барьеров для обеспечения целостности скважины на различных этапах работ по бурению и заканчиванию скважин, включая бурение, испытания скважины, заканчивание, добычу, выполнение канатных работ и работ с помощью гибких насосно-компрессорных труб.

Данный стандарт имеет общий характер и может использоваться для Баренцева моря в качестве руководств по ведению работ. Для включения в него конкретных вопросов для Баренцева моря необходимо рассмотреть влияние холодного климата на электрические установки, системы автоматизации и гидравлические системы. Для этих систем должны быть рассмотрены следующие основные вопросы:

- проектные температуры;
- питание/ИБП;
- подогрев трубопроводов;
- свойства флюида;
- свойства материалов;
- уплотнения и подшипники;
- защищающие от погодных условий ограждения/устройства защиты от воздействия арктических условий на оборудование как от одиночных, так и комбинированных нагрузок.

В стандарте должна быть дана ссылка на ISO 19906 как на источник руководств по проектированию арктических морских сооружений.

NORSOK D-001 «Буровые установки»

В данном стандарте описываются принципы и требования к проектированию, монтажу и вводу в эксплуатацию буровых установок и относящихся к ним систем и оборудования на стационарных и передвижных морских установках. В настоящее время этот стандарт пересматривается. Он имеет общий характер и может использоваться для Баренцева моря в качестве передовой практики. Для включения в него конкретных вопросов для Баренцева моря необходимо рассмотреть следующие относящиеся к холодному климату вопросы:

- проектные нагрузки:
 - аварийные нагрузки;
 - нагрузки от окружающей среды, как одиночные, так и комбинированные, включая перемещения, вызванные воздействием льдов, ветра, волн и течений;
- проектные температуры, как воздуха, так и морской воды;
- материально-техническое обеспечение;
- расположение на палубе;
- требования к площади;
- требования к погрузке/разгрузке;
- питание/ИБП.

В стандарте должна быть дана ссылка на ISO 19906 как на источник руководств по проектированию арктических морских сооружений.

В России накоплен значительный опыт ведения буровых работ на суше в условиях холодного климата. Также имеется опыт ведения буровых работ на Сахалине и Штокмановском месторождении. Он должен быть собран и суммирован, и применен как источник справочной информации при ведении буровых работ в Баренцевом море. Эти данные могут быть также использованы в качестве информативного приложения к стандарту NORSOK D-001.

4.2.4 Общие комментарии, выводы и приоритеты

Основная задача группы заключалась в согласовании набора технических стандартов, которые могут использоваться в качестве основ для управления риском и оценки риска основных опасностей в Баренцевом море. При проведении данной работы группа согласилась с тем, что будет полезно выбрать стандарты, доказавшие свою эффективность при использовании в регионе, сравнимом по своим условиям с Баренцевым морем, и которые основаны на передовой международной практике. Исходя из этого в качестве основы для разработки стандартов, применимых к ведению работ в Баренцевом море, группа выбрала стандарты, которые были разработаны и применялись для Северного моря.

Рекомендуемые группой стандарты были тщательно изучены, чтобы выявить возможные потребности внесения изменений, отражающие особенности ведения работ в Баренцевом море и в условиях холодного климата. В целом можно сказать, что стандарты, устанавливающие общие принципы проектирования и базовые функциональные требования (ISO 3100, ISO 19906, ISO 13702, ISO 17776, IEC 61508, IEC 615011, NORSOK S-001, NORSOK Z-013, NORSOK D-010), могут использоваться, однако информативные части стандартов должны быть обновлены для установления требований и рекомендаций по проектированию и оценке риска для морских сооружений Баренцева моря. Эти стандарты также должны быть обновлены, насколько это будет возможно, для внесения в них соответствующих ссылок друг на друга и, особенно, на ISO 19906 по арктическим морским сооружениям. Предлагается, чтобы последний стандарт совместно с ISO 13702 и ISO 17776 стал основным источником функциональных требований и рекомендаций для управления риском и оценки риска основных опасностей в Баренцевом море. Для стандартов, в которых приводятся более конкретные требования, были выявлены некоторые области, которые должны быть обновлены для отражения условий в Баренцевом море. Это относится к сериям IEC 60079 и IEC 80079, а также к стандарту IEC 61892-7 по контролю источников воспламенения и классификации опасных зон.

Стандарты и предложенные обновления представляют собой рекомендации российской и норвежской отраслей для получения группы согласованных технических стандартов, которые внесут вклад в достижение приемлемого уровня безопасности при ведении работ в Баренцевом море. Норвегия и Россия уже согласовали отдельные международные стандарты, а некоторые из них были предложены для дальнейшего согласования.

Рассмотренные группой международные и норвежские стандарты не противоречат основным положениям аналогичных российских документов и могут использоваться в качестве информационных и справочных документов при оценке риска и морском проектировании, а также при разработке специальных технических условий, правил безопасности и стандартов нефтяной и газовой промышленности. При выполнении работы возникла необходимость в дополнительных разъяснениях, чтобы обеспечить взаимодействие между российским законодательством и национальными стандартами. По результатам данной работы неизбежно возникнут вопросы, которые должны быть дополнительно рассмотрены соответствующими органами надзора. Для ускорения этого процесса и скорейшего приобретения опыта, связанного с применением этих стандартов, возможно их использование в качестве корпоративных или специальных проектных стандартов.

При выполнении работы группа выделила три приоритетных направления.

Оценка риска и проектирование на основе риска требуются для получения оптимальных решений для морских установок в Баренцевом море. Существуют различия между тем, каким образом оценка риска осуществляется и включается в процесс проектирования и обязательного согласования в России и Норвегии. Кроме того, есть различия в используемой терминологии, наборе данных и средствах моделирования рисков. Группа провела детальное обсуждение роли оценки риска при проектировании, и был сделан вывод, что требуется дальнейшая работа для достижения общего понимания рабочего процесса. Этого можно добиться посредством проведения семинаров с рассмотрением конкретных случаев для осуществляемых проектов разработки в Северном море или для планируемых проектов Баренцева моря. На предлагаемых семинарах должны рассматриваться такие вопросы, как взаимодействие между проектированием и оценкой риска, выполнение функциональных требований и использование критериев приемлемости риска, принятие решений на основании данных оценки риска и вероятностного анализа.

Управление риском взрыва рассматривается в качестве наиболее важного аспекта проектирования безопасных морских установок. В связи с этим рекомендуется усовершенствовать существующие стандарты посредством включения в них информативных руководств по управлению риском взрыва для опасных зон в условиях холодного климата. Цель предоставления дополнительных руководств заключается в следующем:

- описание взаимосвязи между арктическим вариантом конструкции морских сооружений и влиянием на взрывоопасность (защита от погодных условий ухудшает вентиляцию, по сравнению с традиционными вариантами конструкции, что, в свою очередь, повышает вероятность образования облака газа, которое при воспламенении внутри закрытого модуля может вызвать образование намного более высокого избыточного давления взрывной волны, чем в случае применения традиционной открытой конструкции);
- описание мер контроля для снижения взрывоопасности и установление приоритета предупредительных мер:
 - предупредительные меры: предотвращение выбросов, контроль источников воспламенения, оптимизация вентиляции;
 - меры смягчения последствий: оптимизация размеров модулей, планировки модулей, чтобы уменьшить загромождение и турбулентность, использование активных защищающих от воздействия погодных условий и легко сбрасываемых панелей, проектирование взрывозащитных барьеров, которые выдерживают заданные проектные аварийные нагрузки;

- уточнение методологии моделирования взрывоопасности. В стандарт NORSOK Z-013 включено информативное приложение по вероятностному моделированию взрывов, предлагается использовать его в качестве основы или справки.

Контроль источников воспламенения. Холодный климат потребует ограждения опасных зон, что спровоцирует снижение кратности воздухообмена в опасных зонах по сравнению с местами с естественной вентиляцией. В связи с этим даже сравнительно небольшое выделение углеводородов может привести к образованию облака воспламеняющегося газа, размеры которого будут достаточными для того, чтобы оно могло достигнуть источника воспламенения. В связи с этим контроль источников воспламенения, выявление присутствия газа и вентиляция должны быть спроектированы таким образом, чтобы противодействовать влиянию усиленного ограждения производственных зон. При проведении работы был выпущен совместный российско-норвежский отчет о необходимости обновления серий стандартов IEC 60079 и IEC 80079, который был представлен МЭК/ТК 31. Комитет согласился образовать специальную рабочую группу для изучения вопросов, связанных с очень низкими температурами. Рекомендации этой рабочей группы должны быть представлены на пленарном заседании МЭК/ТК 31 в Сиэтле в 2010 г.

4.2.5 Предложения по дальнейшей работе группы RN 03

В результате проведенной работы группа предложила следующие основные направления для дальнейшего сотрудничества в области согласования стандартов управления основными рисками (пожары, взрывы) на морских нефтегазовых платформах в Баренцевом море, применяемых в России и Норвегии:

1. Продолжить работу по внесению рекомендаций и предложений в стандарты IEC и ISO.
2. Обеспечить диалог между российскими и норвежскими специалистами и органами исполнительной власти (органами контроля) по следующим вопросам управления рисками и оценки рисков в ходе проектирования морских конструкций и применения функциональных стандартов безопасности:
 - методология и практика разработки безопасных конструкций морских сооружений с учетом фактора риска;
 - практическое применение стандартов безопасности при проектировании платформ, оценка эффективности барьеров безопасности платформы для реальных объектов;
 - практические аспекты анализа основных рисков, связанных в первую очередь с пожарами и взрывами.

3. Организовать работы по обмену опытом и сравнительному анализу эффективности методов и программного обеспечения для моделирования и оценки риска аварий, а также необходимых баз данных для повышения безопасности морских объектов, в том числе:

- моделирование утечек углеводородов, включая дисперсию и влияние естественной и принудительной вентиляции на образование взрывоопасных смесей;
- моделирование и оценку риска взрывов и пожаров на производственных участках для открытых и закрытых помещений, включая влияние активных защищающих от воздействия погодных условий панелей;
- сравнение российских и норвежских баз данных по инцидентам, авариям, отказам и показателям надежности оборудования, используемых при оценках риска.

4. Разработка согласованных российско-норвежских стандартов по управлению основными рисками (пожары, взрывы) на морских нефтегазовых платформах в Баренцевом море:

- совместное рассмотрение эффективных проектных решений и наилучшей практики проведения работ (норвежская сторона – на морских платформах, российская – в арктических условиях);
- разработка и совместное согласование отдельных положений стандартов, содержащих специфические требования и рекомендации для морских платформ Баренцева моря и учитывающих специфику национальной законодательной и нормативно-методической базы обеих стран;
- результат проведенной работы может быть представлен в виде регионального приложения по Баренцеву морю или руководства по применению рекомендованных стандартов;
- российской стороне было бы целесообразно разработать рекомендации по использованию результатов анализа рисков на стадии проектирования платформ (см. содержание работ по первой области сотрудничества) и согласовать эти рекомендации с российскими органами контроля (какие решения по обеспечению безопасности и на каких этапах проектирования платформы принимаются; на каких данных и критериях они основываются и т.д.).

Ссылки

/6/

ISO/IEC Guide 73:2002. Управление риском. Словарь. Руководящие указания по использованию в стандартах.

/7/

Основы безопасности при ведении морских работ. Согласование стандартов по ОТ, ПБ и ООС для Баренцева моря, отчет DNV 2008-0694, ред. 01.

4.3 ЭВАКУАЦИЯ И СПАСЕНИЕ ЛЮДЕЙ (RN 04)

Рабочая группа RN 04 выявила необходимость изменения существующих стандартов по эвакуации и спасению (ЭС) при ведении морской добычи нефти и газа в Баренцевом море и рекомендовала изменения для этих стандартов. Были проанализированы ряд норвежских, российских и других международных стандартов ведения работ в морских условиях, типичных для условий Баренцева моря, с учетом российского и норвежского опыта эксплуатации судов в холодном климате в арктических и субарктических условиях, в том числе северную часть Каспийского моря и шельф острова Сахалин. Данная оценка включала изучение ограниченного количества ключевых признанных стандартов, которые в настоящее время используются при определении уровня безопасности для людей, окружающей среды и инвестиций в рамках рассматриваемых настоящей рабочей группой вопросов.

4.3.1 Выявление рисков для Баренцева моря

В Баренцевом море, как и в других покрытых льдами районах мира, в любой определенный момент времени может наблюдаться большое разнообразие ледовых и погодных условий, а также зависящих от платформ факторов. В связи с этим подходы к обеспечению безопасного покидания и эвакуации должны учитывать полный спектр ситуаций покрытой льдами или чистой воды, причем это часто осложняется большим количеством факторов, относящихся к окружающей среде или к логистике.

Рабочей группой были выявлены следующие основные риски для ЭС:

- невозможность применения традиционных методов по ЭС на протяжении большей части года;
- полный спектр ледовых условий, включая айсберги и лед на море, наряду с холодом, ветром и другими погодными условиями;
- системы материально-технического обеспечения, которые могут быть доступны для поддержки любой требуемой эвакуации с платформы или судна, включая присутствие дежурных судов;
- большие расстояния от потенциально аварийных объектов до баз поддержки и других сооружений;
- недостаток должным образом оборудованных судов обеспечения, которые могут быть вызваны на помощь, с учетом их маневренности и позиционирования в ледовых условиях;
- обледенение наружных поверхностей и его влияние на работу оборудования;
- ограниченный период времени для принятия мер в отношении определенной аварийной ситуации;

- влияние холодных температур на физиологию и психологию человека, оборудование, материалы и запасы;
- недостаток опытного персонала и учебного оборудования по конкретным системам эвакуации, предложенным к использованию в Баренцевом море;
- влияние полярной ночи с продолжительными периодами темноты на работоспособность персонала в арктических условиях;
- сложности в организации связи из-за магнитных вариаций и высоких широт, ограничения зоны действия спутниковых систем и языковых проблем;
- специфические условия навигации в высоких широтах;
- вероятное отсутствие неотложной медицинской помощи.

Риски ЭС тесно связаны с типом установки, ее назначением, местонахождением в Баренцевом море и расстоянием до спасательных баз и ресурсов. В связи с этим риски ЭС должны рассматриваться как неотъемлемая часть общей оценки риска для самой установки.

4.3.2 Рекомендованные стандарты по ОТ, ПБ и ООС

Рабочая группа RN 04 рассмотрела расширенный список применимых стандартов и сделала вывод о том, что ни один из них (международный, российский или норвежский) надлежащим образом не освещает все вопросы ОТ, ПБ и ООС, относящиеся к ЭС в Баренцевом море. Рабочая группа приняла решение, в соответствии с которым определенное минимальное количество ключевых стандартов должно быть определено как основа для возможного «совершенствования» и получения стандартов для Баренцева моря, впоследствии используемых Норвегией и Россией. Остальные стандарты, которые будут изучены, должны применяться в качестве справочных документов.

Были установлены следующие критерии выбора стандартов:

- передовая международная практика для морских условий;
- соответствие условиям в Баренцевом море;
- соответствие общему ведению операций в условиях арктического/холодного климата;
- высокий уровень в иерархии стандартов;
- высокий уровень соответствия требованиям функциональных стандартов;
- было решено, что представленная на рис. 4.5 схема (из канадских функциональных стандартов) является наилучшим примером изложения различных

видов деятельности, связанной с ЭС, на которую должны распространяться стандарты.

Российская сторона рабочей группы предложила разделить процесс эвакуации на две составляющие:

- превентивную (без взаимодействия с водой или льдом);
- аварийную эвакуацию (за которой следует спасательная операция).

Были рассмотрены основные норвежские и российские стандарты (табл. 4.3), а также другие международные или национальные стандарты, и было кратко рассмотрено соответствие этих документов вышеприведенным критериям. К ключевым были отнесены стандарты, которые охватывают все основные темы ЭС и отвечают большинству перечисленных требований. Справочные стандарты будут в основном использоваться для поддержки рекомендаций о необходимости внесения изменений.

Таблица 4.3. Перечень основных стандартов по эвакуации и спасению

Стандарт	Название
ISO 19906	Нефтяная и газовая промышленность – Арктические морские сооружения (гл. 18 «Эвакуация и спасение», а также приложение A18)
ISO/15544	Нефтяная и газовая промышленность – Установки для добычи из морских месторождений – Требования и руководящие указания по реагированию в чрезвычайных ситуациях
NORSOK Z-013	Анализ риска и готовности к аварийным ситуациям
NORSOK S-001	Техника безопасности

Был сделан вывод, что Проект международного стандарта (DIS) для ISO 19906 должен использоваться в качестве общей основы для комментариев или рекомендаций рабочей группы, которая также предложила использовать в качестве ценного справочного документа Канадские функциональные стандарты по покиданию, эвакуации и спасению с платформ для морской добычи нефти.

Кроме ключевых стандартов, указанных выше, в качестве справочных был предложен ряд стандартов, приведенных в табл. 4.4.

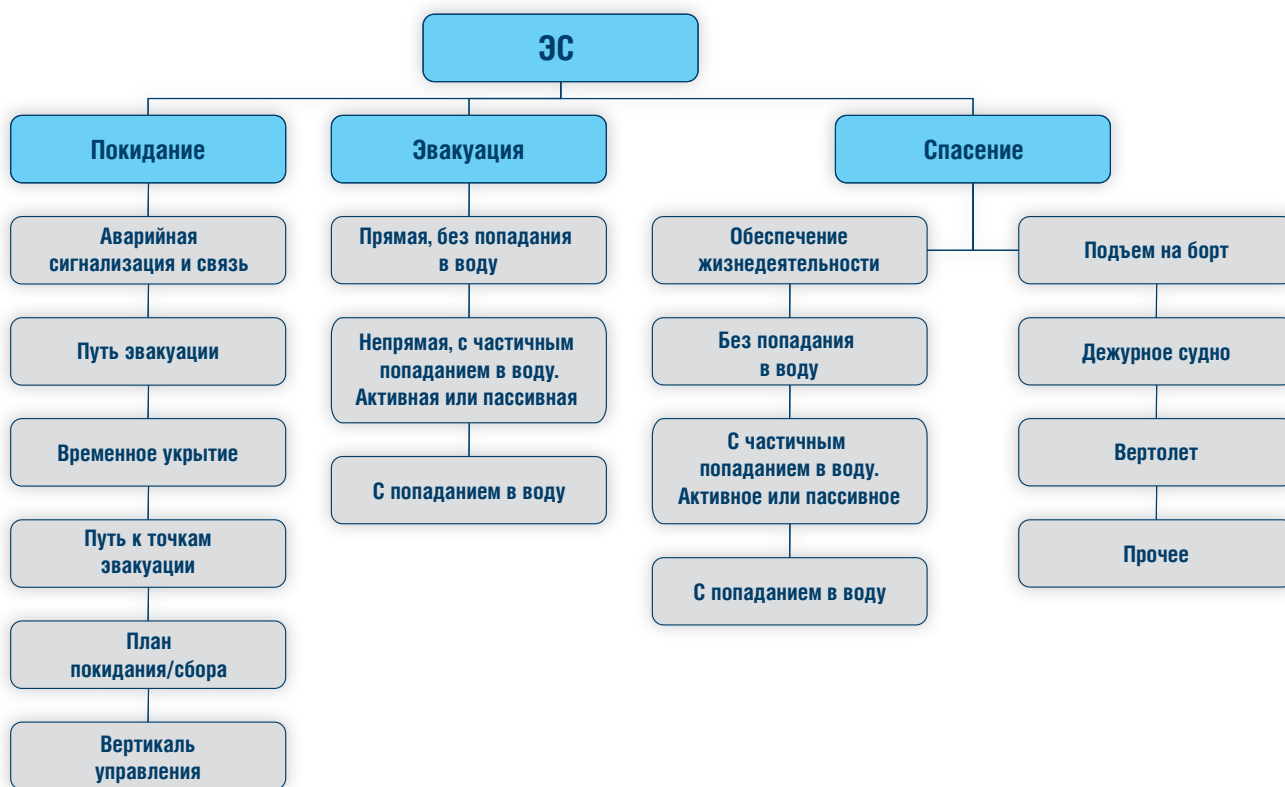


Рис. 4.5. Предлагаемая схема действий в рамках ЭС

Таблица 4.4. Перечень справочных стандартов по эвакуации и спасению

Стандарт	Название
NORSOK C-001	Жилая зона
NMD Правило № 853	Эвакуационные и спасательные средства на морских передвижных установках
OLF/NR № 002	Руководство по безопасности и обучению действиям в условиях чрезвычайной ситуации
OLF/NR № 064	Руководство по подготовке к чрезвычайной ситуации
OLF/NR № 066	Рекомендованное руководство по перелетам на вертолете на нефтяные установки
IMO, SOLAS	Международная конвенция по охране жизни людей на море
IMO, MSC/ Циркуляр 1056	Руководство для судов, работающих в арктических, покрытых льдом водах
OLF/NR № 094	Руководство по спасательным костюмам
OLF/NR № 096	Руководство «человек за бортом»
Правила DNV	Правила классификации кораблей, новых судов (ч. 5, разд. 7: Буксирные суда, судна снабжения и другие суда в море и порту)
Правила DNV	Правила классификации кораблей, новых судов (ч. 1, разд. 1)
IMO, MSC.1/ Циркуляр 1206	Меры по предотвращению несчастных случаев со спасательными шлюпками
CAP-79	Международная конвенция по поисковым и спасательным работам 1979 г.
ПБ 08-623-03	Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе
Российский морской регистр судоходства	Правила строительства и классификации морских передвижных и стационарных установок
TDC (Канада) – Канадская компания PBS	Канадские стандарты по эвакуации и спасательным работам на морских нефтяных установках
СП 1.13130.2009	Системы пожарной безопасности. Способы и пути эвакуации
СП 2.13130.2009	Системы пожарной безопасности. Огнестойкость защитных средств
СП 3.13130.2009	Системы пожарной безопасности. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при соблюдении требований пожарной безопасности
СП 4.13130.2009	Системы пожарной безопасности. Ограничение распространения огня на охраняемые объекты. Требования к специальной планировке и проектированию конструкции
СП 5.13130.2009	Системы пожарной безопасности. Автоматические противопожарные системы и аварийная сигнализация. Правила проектирования и регулирования
СП 6.13130.2009	Системы пожарной безопасности. Электрическое оборудование. Требования пожарной безопасности
СП 7.13130.2009	Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, строений и внешних установок по взрывопожарной и опасности возникновения пожара

4.3.3 Рекомендованные изменения ключевых стандартов для применения в Баренцевом море

Рабочая группа уделила особое внимание ISO 19906, так как данный стандарт является наиболее подходящим ключевым стандартом для использования в качестве основы для дальнейшей разработки в условиях Баренцева моря. Кроме того, это единственный международный стандарт по ЭС, в котором рассматриваются вопросы, связанные с арктическими условиями. В табл. 4.5 приведена сводка основных рекомендованных корректировок и изменений данного стандарта; рассматривались и другие вопросы, но их количество слишком велико.

Рабочая группа признает и соглашается с тем, что соответствующие разделы (гл. 18, приложение A18) стандарта ISO 19906 дают надлежащие общие и функциональные руководства для операций по ЭС в арктических условиях. Однако в стандарте не приводятся надлежащих рекомендаций по ЭС в Баренцевом море. При этом было решено, что наилучшим способом использования выводов группы будет выпуск отдельного дополнения или руководящего документа для ISO 19906 в применении для Баренцева моря (см. п. 4.3.5).

4.3.4 Общие комментарии, выводы и приоритеты

Содержащиеся в стандарте ISO 19906 положения по ЭС основываются на применении системного подхода, предназначенного для обеспечения успешного покидания места аварии с последующей эвакуацией с установки (если аварию не удалось взять под контроль), после чего производится спасение персонала установки. Очевидно, что данные положения по ЭС должны использоваться в качестве составной части непрерывного процесса совершенствования управления рисками с целью обеспечения безопасности персонала, работающего в море в условиях арктического и холодного климата.

Содержащиеся в стандарте ISO положения по ЭС обусловлены практическими требованиями, и для них должны быть достигнуты проверяемые показатели или критерии, предоставляющие качественные уровни или количественные меры результатов. Основная особенность стандарта, обусловленного практическими требованиями: он уделяет внимание тому, что должно быть достигнуто, а не тому, как это должно быть сделано. Таким образом, целью должно стать создание такой системы ЭС, которая не повлечет при ее использовании дополнительного числа пострадавших и погибших (например, из-за получения при ЭС серьезных и/или опасных для жизни травм, или погибших в результате несчастного случая, в том числе и из-за невозмож-

Таблица 4.5. Основные рекомендованные корректировки и изменения стандарта ISO 19906

Тематика	Вопрос	Рекомендации
Общая	Региональное применение	Должна быть включена конкретная ссылка на условия работы в Баренцевом море, а также на диапазоны ледовых и погодных условий
Общая	Определения	Определения должны быть расширены и/или откорректированы, чтобы включить распространенные термины, используемые в российской практике
Общая	Ссылки	Должны быть даны ссылки на существенные и применяемые российские и норвежские стандарты, распространяющиеся на конкретные вопросы ОТ, ПБ и ООС
Общая	Стратегия по ЭС	Должны быть разработаны подходящие стратегии по ЭС для различных ледовых и погодных условий в Баренцевом море
Общая	Обучение	Необходимо сформулировать требования по обучению персонала правилам ЭС в условиях, схожих с условиями на объектах в Баренцевом море
Общая	Оценка риска	Требования должны быть основаны на оценке риска для объектов и операций по ЭС с учетом требований государства, к которому относится шельф, требований государства флага и классифицирующей организации
Покидание	Огражденные пути эвакуации	Требования к огражденным путям эвакуации должны быть разъяснены
Покидание	Системы громкоговорящей связи	Системы массового оповещения должны быть приспособлены для людей, носящих плотную и толстую одежду
Эвакуация	Предпочтительные методы	Должна быть дана ссылка на предпочтительные средства эвакуации в типичных ледовых условиях Баренцева моря
Эвакуация	Стандарты оборудования	Должна быть дана ссылка на подходящее оборудование для ЭС и стандарты по материалам
Эвакуация	Методы эвакуации	Должна быть дана ссылка на подходящие первичные вторичные и третичные методы эвакуации для различных зон Баренцева моря
Спасение	Арктические условия	Разработка основ проведения спасательных операций для разных регионов Баренцева моря
Спасение	Способы спасения	Необходимо составить требования по времени реагирования в отношении всех способов спасения, указанных в анализе рисков и аварийного реагирования
Спасение	Спасение персонала, эвакуированного с места аварии	Необходимо разработать требования к условиям для выживания эвакуированных людей и методам их спасения, так как люди не находятся в безопасности после покидания места аварии
Спасение	Медицинская помощь	Должны быть включены требования к минимальным удовлетворительным уровням медицинской помощи
Спасение	Эвакуация по медицинским причинам	Должны быть указаны предпочтительные методы эвакуации пациента и проводящегося при этом лечения
Спасение	Полярная ночь или условия плохой видимости	Должно быть указано подходящее оборудование для нахождения людей, потерявшихся в море или в периоды плохой видимости

ности оказать экстренную медицинскую помощь) при осуществлении предусмотренных мероприятий с использованием определенных технических средств. Эта цель разработана в рамках задач по охране труда, промышленной безопасности и охране окружающей среды (ОТ, ПБ и ООС) наряду с соответствующим планом подготовки к чрезвычайным ситуациям. Положения такого модифицированного стандарта ISO 19906 должны использоваться заинтересованными сторонами, включая проектировщиков и владельцев.

Четко определено, что безопасная аварийная эвакуация персонала с морских сооружений и судов является жизненно важной в случае возникновения серьезных проблем на борту. В дополнение к аспектам конкретных систем эвакуации и их возможностей: вопрос безопасной эвакуации включает методики и обучение, необходимые для того, чтобы персонал мог четко действовать в аварийных ситуациях, также требуется ясное понимание диапазона возможных аварийных ситуаций.

Однако, несмотря на то, что был достигнут прогресс в отношении стандартов и указаний по ОТ, ПБ и ООС, аналогичного прогресса не было в отношении разработки подходящих методов эвакуации и оборудования, чтобы можно было справляться с различными аварийными ситуациями как в ледовых условиях, так и в условиях воды без ледяного покрова. Многие практикующие специалисты признают, что большинство разработанных систем эвакуации обладают определенными ограничениями, зависящими от конкретных условий применения. Это особенно верно в отношении морских сооружений в ледовых условиях.

В арктических условиях особое внимание должно быть уделено разработке амфибийных средств (аппаратов), способных работать и выполнять эвакуационные и спасательные операции как на открытой воде, так и в различных ледовых условиях. Следует отметить, что стандартов для такого рода аппаратов не существует, и это в значительной степени сдерживает их разработку. В качестве первоочередной задачи следует определить операционные условия, при

которых новый тип амфибийных средств (аппаратов) должен работать в условиях Баренцева моря, в том числе при проведении спасательных операций. Следует также уточнить требования к дежурным судам и судам обеспечения, чтобы они были способны при проведении эвакуационных и спасательных операций поднимать на борт людей с воды, со льда и спасательных средств.

Существующая инфраструктура для большей части Баренцева моря не развита и не позволяет в должной мере обеспечить спасательные операции. В этих условиях необходимо заняться разработкой технических средств для обеспечения работ на нефтегазовых месторождениях в Баренцевом море, развития береговой инфраструктуры и мобильных баз поддержки. Важно установить четкое взаимодействие между российскими и норвежскими властями, чтобы разрабатывать региональные стандарты и прикладывать совместные усилия при проведении операций в чрезвычайных ситуациях (в том числе с участием военно-морского флота).

Приведем примеры ожидаемых изменений в практике работ на Северном море для ее применения в Баренцевом море:

- адаптация спасательных костюмов для арктических условий;
- встроенные/крытые пути эвакуации;
- временные укрытия для персонала, обеспечивающие защиту в течение нескольких дней, а не часов;
- альтернатива спасательным шлюпкам свободного падения в случае ледовых условий;
- применение амфибийных средств;
- наличие лазарета/медпункта на установках;
- лучше укомплектованные дежурные суда, приспособленные для подъема на борт новых типов спасательных средств и пригодные для проведения спасательной операции «Человек за бортом!»;
- адаптация вертолетов к фактическим расстояниям и климатическим условиям.

Группа не смогла надлежащим образом рассмотреть все эти вопросы, поэтому предлагается продолжить работу на следующей стадии проекта.

4.3.5 Предложения по дальнейшей работе

Были предложены следующие рекомендации по продолжению работы в 2010 г.

- *Подготовка нового нормативного документа по вопросам эвакуации и спасения для всех состояний Баренцева моря, представленного в виде независимого отчета, структурированного в соответствии с ISO 19906 (возможно, в форме Регионального приложения).*

Рабочая группа RN 04 в 2009 г. основное внимание уделила рекомендуемым изменениям и корректировкам действующих стандартов, в первую очередь ISO 19906. Однако в настоящее время данный стандарт ISO доступен только в виде проекта и практически не содержит никакой конкретной информации для Баренцева моря. Упомянутые в предыдущем разделе рекомендованные корректировки имеют слишком обширный характер, чтобы включать их в текущую редакцию документа, и, в любом случае, уже слишком поздно влиять на проект окончательной редакции стандарта ISO 19906, так как он должен быть выпущен в 2010 г. Его новая редакция будет выпущена не ранее, чем через 5 лет, и это будет слишком поздно для использования в Баренцевом море для нефтегазодобычи. Таким образом, требуется временный нормативный документ, который будет действовать до принятия регионального приложения к ISO 19906.

Предполагается, что эта работа может быть выполнена при проведении 3–4 встреч вновь созданной рабочей группы (причем количество ее членов не должно превышать нынешнее), с российским и норвежским участием и, возможно, с участием еще одного или двух специальных представителей из Канады, так как канадский функциональный стандарт, вероятно, будет являться наилучшей основой для нового руководящего документа.

В будущем году необходимо довести до промышленности и властей информацию о любых дополнительных работах, ведущихся в отношении стандартов по ОТ, ПБ и ООС и других нормативных документов для Баренцева моря, в связи с этим рабочая группа поддержит:

- *организацию в конце 2010 г. международной конференции с норвежско-российским участием, а также с участием приглашенных канадских специалистов по вопросам ЭС в Баренцевом море;*
- *подготовку рабочей версии международного словаря терминов по ЭС.*

В качестве составной части непрерывного процесса улучшения управления безопасностью и рисками в отрасли морской добычи рабочая группа также рекомендует:

- *оценить требования по подготовке персонала к аварийно-спасательным операциям;*
- *оценить медицинские вопросы при эвакуации и спасении совместно со специалистами других РГ и экспертами-медиками.*

Помимо представленных рекомендаций в России можно получить дополнительные руководства следующих правительственных организаций:

- Минтранс РФ – прежде всего, морской аварийно-спасательной службы – Госморспасслужбы;
- МЧС РФ (занимается предотвращением и ликвидацией чрезвычайных ситуаций);
- Минпромторг РФ (играет активную роль в финансировании научно-исследовательских работ в области технических систем и учебного оборудования для эвакуации и спасательных работ в чрезвычайных условиях).

4.4 РАБОЧАЯ СРЕДА И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (RN 05)

4.4.1 Выявление рисков для Баренцева моря

Основное внимание данной рабочей группы уделялось среде, в которой работают люди, и человеческим факторам с целью обеспечения оптимального состояния здоровья, безопасности, работоспособности и принятия решений специалистами, работающими на морских установках и судах в арктических условиях Баренцева моря. Рабочая группа рассмотрела снижение риска для здоровья и работоспособности в результате несчастных случаев с точки зрения арктических условий в Баренцевом море, в том числе таким вопросам, как:

- физические показатели состояния окружающей среды и безопасность рабочих в холодном климате (например, гипотермия, связанные с холодом травмы и заболевания);
- риск несчастных случаев вследствие скопления льда и снега (например, скользких поверхностей, падающего льда);

- снижение физических возможностей и эффективности выполнения работ;
- усталость и ухудшение выполнения сложных умственных задач, распознавания и принятия решений;
- первая помощь и медицинское обеспечение.

4.4.2 Рекомендованные основные стандарты по ОТ, ПБ и ООС

Рабочая группа рассмотрела различные международные, национальные и отраслевые стандарты, относящиеся к производственной среде и человеческому фактору при ведении работ в условиях холодного климата, и сделала вывод, что следующие документы представляют собой ключевые функциональные стандарты и руководства по заданной тематике:

- NORSOK S-002 «Производственная среда»;
- Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»;
- РД31.81.10-91 «Правила техники безопасности на мореходных судах» [эксплуатация];

- РД 31.81.01-87 «Требования по технике безопасности на мореходных судах» [строительство];
- РД 31.87.02-95 «Положение об инструктаже по охране труда работников плавающего состава мореходных судов».

Кроме того, должны применяться следующие международные стандарты, в которых можно найти информацию, касающуюся элементов производственной среды/человеческого фактора при ведении работ в Баренцевом море:

- Отчет OGP 398 «Медицинские аспекты работы в экстремальных климатических условиях: указания для руководителей и мастеров нефтегазовой отрасли»;
- ISO 11079:2007 «Эргономика термальной среды. Определение и интерпретация воздействия холода, используя требуемую изоляцию одежды и местные охлаждающие воздействия»;
- ISO 15743:2008 «Эргономика термальной среды. Холодные температурные условия на рабочем месте. Оценка и управление рисками»;
- ISO 19906 «Промышленность нефтяная и газовая. Арктические морские сооружения»;
- соответствующие стандарты компаний «Газпром», Statoil, Eni Norge и др.

ISO 19906 идеально подходит для изложения международного функционального стандарта по ведению морских работ в Арктике. Однако в его текущем проекте полностью отсутствуют данные для вопросов производственной среды или человеческого фактора, так как их рассмотрение было оставлено на будущее. Таким образом, при следующем цикле пересмотра в стандарт ISO 19906 должны быть внесены изменения, прежде чем его можно будет использовать при ведении работ в Баренцевом море.

На данный момент рабочая группа сделала вывод, что NORSOK S-002 является наилучшим функциональным стандартом для использования при ведении морских операций в Баренцевом море. В нем приводятся достаточно полные указания на функциональном уровне по вопросам производственной среды. Тем не менее, в NORSOK S-002 слабо освещены относящиеся к арктическим условиям аспекты. В следующих двух разделах приводятся рекомендации рабочей группы по улучшению стандарта. Надлежащим образом откорректированный NORSOK S-002 может использоваться в качестве основы для предложения поправок или регионального приложения к ISO 19906 во время следующего цикла его рассмотрения.

Рабочая группа подчеркивает, что техника безопасности труда и охрана здоровья должны быть вопросами первостепенной важности на стадии про-

ектирования запланированных работ. В этом случае дизайн является основным принципом обеспечения приемлемого уровня охраны труда и здоровья. В случаях, когда дизайн не удовлетворяет этому требованию, необходимо разрабатывать адекватные стандарты по эксплуатации. Как в NORSOK S-002, так и в ISO 19906 включены стандарты по эксплуатации, хотя в большинстве своем эти документы представляют проектно-конструкторские стандарты, и некоторые заинтересованные стороны сомневаются в том, что эти документы являются оптимальными для определения эксплуатационных требований к технике безопасности труда и охране здоровья.

4.4.3 Рекомендованные изменения ключевых стандартов для применения в Баренцевом море

Рабочая группа сделала вывод, что стандарт NORSOK S-002 является наилучшим исходным документом для дальнейшей совместной работы по вопросам производственной среды и человеческому фактору в условиях Баренцева моря. Стандарт предлагает довольно обширное руководство – на функциональном уровне – по вопросам производственной среды, но в нем плохо представлены аспекты, связанные с арктическими условиями. Эти недостатки могут быть устранены двумя способами:

- 1) посредством внесения конкретных изменений в существующие разделы стандарта NORSOK S-002;
- 2) разработки Арктического дополнения и добавления его к стандарту NORSOK S-002 в качестве нового приложения.

Рабочая группа разработала рекомендации для обоих вариантов. Во-первых, в табл. 4.6 приводятся конкретные корректировки текста стандарта NORSOK S-002, а также номер соответствующего раздела, дается действующий текст корректируемого раздела и затем – предлагаемые изменения текста. Во-вторых, рабочая группа ориентировочно подготовила содержание предлагаемого Арктического дополнения. Это предложение приведено в разд. 4.4.4 (Общие комментарии, выводы и приоритеты).

Таблица 4.6. Рекомендованные изменения стандарта *NORSOK S-002 «Производственная среда»*

Номер	Действующий текст стандарта NORSOK S-002	Комментарии/Предлагаемые изменения
4.3	Основы для проектирования производственной среды	
4.3.5	Психосоциальные предварительные условия	
4.3.5.0-1	В качестве исходных данных для рабочего проектирования компания должна выполнить систематический анализ предварительных условий для безопасного, эффективного и обеспечивающего сохранение здоровья взаимодействия между рабочим и окружающей средой. Цель заключается в анализе организации, обслуживающего персонала и конструкции рабочего места для выявления областей потенциальных проблем, в частности, относящихся к психосоциальной производственной среде	<i>Комментарий:</i> систематический анализ предварительных условий для безопасного, эффективного и обеспечивающего сохранение здоровья взаимодействия между рабочим и окружающей средой необходим не только для детального проектирования рабочего места, но также и для определения целесообразных потребностей в персонале, критериев выбора персонала, организации, защиты работающих и методик эксплуатации. Эти предварительные условия должны стать частью исследований, связанных с подбором персонала, организацией процесса и другими вопросами, изучение которых требуется в других частях данного стандарта
4.3.5.0-2	Для различных должностей сотрудников, работающих на установке, анализ должен включать, как минимум, оценку психосоциальных требований к выполнению работы и предварительных условий для социального взаимодействия/поддержки и контроля на работе. При проведении анализа также должны учитываться предварительные условия для восстановления сил в нерабочее время на установке	<i>Рекомендованное дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, анализ также должен включать оценку психологического воздействия дополнительных факторов стресса арктической среды, включая холод, длительные периоды темноты (полярная ночь) и света (полярный день), удаленность и т.д.
4.4	Анализ производственной среды	
4.4.3	Опасность работы/риск производственных травм	
4.4.3.0-2	Приблизженный анализ опасности работы должен быть проведен для каждой рабочей зоны установки. Анализ должен включать следующее: ...	<i>Рекомендованное дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом должен проводиться анализ дополнительных потенциальных опасностей на рабочем месте/рисков получения производственных травм из-за подверженности арктическим климатическим факторам, таким как холодный воздух и холодные поверхности, обледенение и сход льда, ветер и осадки, снежные заносы, постоянная темнота/свет, низкая высота солнца над горизонтом и т.д. Арктические установки могут проектироваться с закрытым/перфорированным верхним строением платформы, чтобы защитить операторов и выполняемые работы от холодной погоды. При проведении анализа опасности работы для таких зон должны учитываться возможные непрямые эффекты ухудшения вентиляции и повышения воздействия паров/частиц/газа, повышения взрывоопасности
4.4.3.0-6	Для критических рабочих мест, с которыми связано выполнение заданий с более высоким риском несчастных случаев, должен быть проведен детальный анализ опасности работы. Также должны учитываться риски незначительных аварий. Используются следующие критерии выбора рабочих мест для проведения анализа: ...	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, должен проводиться анализ потенциальных опасностей на рабочем месте/рисков получения производственных травм из-за подверженности арктическим климатическим факторам, таким как холодный воздух и холодные поверхности, обледенение и сход льда, ветер и осадки, снежные заносы, постоянная темнота/свет, низкая высота солнца над горизонтом и т.д.
4.4.6	Опасные химреагенты	
4.4.6.0-1	Во время разработки проекта должна быть проведена оценка риска для здоровья со стороны химреагентов с целью выявления, оценки и снижения до приемлемого уровня создаваемого химреагентами риска для здоровья	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, при анализе должны учитываться потребности использования заменяющих химреагентов, лучше подходящих для арктических условий, а также потенциальный риск для здоровья людей при использовании этих заменяющих химреагентов. На арктических установках может быть больше закрытых, полузакрытых и/или крытых рабочих зон для защиты от холода. Должно быть оценено влияние ухудшения вентиляции и повышения воздействия паров/частиц/газа химреагентов на здоровье
4.4.7	Снижение уровней шума и вибрации	
4.4.7.0-2	Во время определения концепции и оптимизации/предварительного проектирования необходимо обеспечить	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, при определении концепции и оптимизации/предварительном проектировании необходимо учитывать шум и вибрацию, вызываемые внешними условиями Арктики, например взаимодействием морского льда и установки, а также ледокольными работами и работами по контролю над ледовой обстановкой
4.4.7.0-3	выявление основных источников шума и вибрации	

Продолжение табл. 4.6.

Номер	Действующий текст стандарта NORSOK S-002	Комментарии/Предлагаемые изменения
4.4.7.0-9 4.4.7.0-10	Во время проектирования необходимо обеспечить выявление существенных источников шума и вибрации и оценка их воздействия	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, при проведении оценки необходимо учитывать шум и вибрацию, вызываемые внешними условиями Арктики, например взаимодействием морского льда и установки, а также ледокольными работами и работами по контролю над ледовой обстановкой. При проведении оценки необходимо учитывать совместное воздействие шума и вибрации на человека в течение 24 ч
4.4.8	Освещение	
4.4.9.0-1	На этапе проектирования должно быть проанализировано качество освещения во всех необходимых помещениях, включая операторные, офисы, зоны отдыха и камбуз. Особенно важно проанализировать освещение в операторных, кабинах и других помещениях при любых погодных условиях	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, при проведении данного анализа должны рассматриваться требования к освещению как внутренних, так и наружных пространств во время длительных периодов темноты (полярная ночь) и света (полярный день), а также при низкой высоте солнца над горизонтом
4.4.9	Выполнение работ вне помещений / стресс от холода	
4.4.9.0-1	Анализ выполнения работ вне помещений должен выполняться для открытых и полукрытых рабочих зон, чтобы выявить и устранить потенциальные проблемы, связанные с общим воздействием температуры, ветра, обледенения и осадков, также должен быть рассмотрен вопрос о защите от погодных условий, необходимой для соблюдения коэффициента охлаждения ветром и других функциональных требований, выявленных при проведении анализа	<i>Предлагаемое дополнение:</i> особое внимание должно быть уделено проведению этих анализов для установок, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом
4.4.9.0-4	Для вычисления коэффициента охлаждения ветром должна использоваться формула, приведенная в ISO/TR 11079, приложение D	<i>Комментарии:</i> при использовании других коэффициентов охлаждения ветром могут быть получены более качественные результаты. Необходимо сравнить, оценить и определить, какой из них лучше использовать. Смотрите рекомендации рабочей группы для дальнейшей работы.
5.0	Требования к производственной среде	
5.1.2	Средства доступа	
5.1.2.0-1	Планировка всех рабочих зон должна обеспечивать безопасный и простой доступ для эксплуатации, проверки, снятия показаний и технического обслуживания	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, планировка рабочих зон должна учитывать климатические условия Арктики и обеспечивать безопасный и простой доступ для эксплуатации, проверки, снятия показаний и технического обслуживания
5.1.2.0-19	Следует не допускать, чтобы пол в рабочих зонах и проходах был скользким	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, рабочие зоны и проходы должны быть спроектированы таким образом, чтобы предотвратить обледенение поверхности пола
5.1.2.0-20	На открытых и вертикальных лестницах должны устанавливаться предотвращающие скольжение системы, это также относится к самой верхней ступени на уровне палубы/платформы	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, в открытых рабочих зонах и проходах, включая лестницы и вертикальные лестницы, должны устанавливаться предотвращающие обледенение и скольжение системы, которые должны действовать при ожидаемых климатических условиях Арктики
5.2	Эргономика	
5.2.1.0-1	Рабочие места должны быть сконструированы таким образом, чтобы персонал не подвергался избыточной рабочей нагрузке, ведущей к травмам опорно-двигательного аппарата	<i>Предлагаемое дополнение:</i> На установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, конструкции должны предотвращать дополнительный стресс для опорно-двигательного аппарата, провоцируемый низкими температурами и другими аспектами арктических природных условий
5.2.2	Человеко-машинный интерфейс/человеческий фактор	
		<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, при конструкции дисплеев и средств контроля следует учитывать использование персоналом зимней одежды и необходимых средств индивидуальной защиты (т.е. должна предусматриваться возможность управления в перчатках, возможность чтения в условиях полярной ночи и низкой высоты солнца над горизонтом и т.д.)

Окончание табл. 4.6.

Номер	Действующий текст стандарта NORSOK S-002	Комментарии/Предлагаемые изменения
5.3	Технические устройства	
5.3.2	Горячие/холодные поверхности	
	Необходимо исключить возможность контакта с поверхностями с температурой выше +70 °С или ниже –10°С из рабочих зон, проходов, вертикальных и обычных лестниц и др.	<i>Предлагаемое дополнение:</i> данное функциональное требование может быть невыполнимым для установок в арктической зоне. Если, несмотря на принятые оптимальные меры, температура окружающей среды может опуститься ниже –10 °С, конструкция рабочих зон, защитная одежда и оборудование должны противодействовать дополнительному риску таких низких температур
5.5	Шум и вибрация	
5.5.1	Общие положения	
	-----	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, меры борьбы с шумом и вибрацией должны учитывать дополнительные источники шума и вибрации из окружающей среды, например вызываемые взаимодействием морского льда и установки, а также ледокольными работами и работами по контролю над ледовой обстановкой. При рассмотрении этих мер необходимо учитывать совместное воздействие шума и вибрации на человека в течение 24 ч
	-----	<i>Комментарии:</i> вредное влияние шума и вибрации на здоровье людей может усиливаться холодом и другими климатическими условиями Арктики. Такое взаимодействие плохо изучено (смотрите рекомендации рабочей группы по выполнению дальнейших работ)
5.6	Освещение	
5.6.0-10	Необходимо принять меры для предотвращения прямого яркого света от солнца, искусственных источников и от отражающих поверхностей	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, необходимо учитывать длительные периоды нахождения солнца низко над горизонтом и связанные с этим явления проблемы, а именно прямой яркий свет и отражение от поверхности моря/льда <i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, должно быть предусмотрено специальное освещение, помогающее предотвратить сезонное аффективное расстройство во время полярной ночи
5.8	Работа вне помещений	
5.8.0-3	На установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, должны быть выявлены и сведены к минимуму операции, выполняемые вне помещений	<i>Предлагаемое дополнение:</i> необходимо приложить все усилия, чтобы арктические установки были спроектированы с закрытым, полужакрытым и/или крытым верхним строением платформы, с целью защитить операторов и выполняемые работы от холодной погоды, льда и снега. При этом для таких зон должно учитываться возможное не прямое влияние вследствие ухудшения вентиляции и повышения взрывоопасности
5.8.0-6	Необходимо обеспечить возможность использования находящихся снаружи ручек, выключателей и т.д., не снимая перчаток	<i>Предлагаемое дополнение:</i> на установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, необходимо обеспечить возможность использования находящихся снаружи ручек, выключателей, клапанов, не снимая изолирующих перчаток и других средств индивидуальной защиты, необходимых для работы в очень холодных условиях с потенциальной возможностью обледенения

4.4.4 Общие комментарии, выводы и приоритеты

Доступно большое количество информации, стандартов, правил и руководств по вопросам ведения работ в условиях холодного и арктического климата, особенно из российских источников. Рабочая группа считает, что эти руководства должны быть собраны и доработаны в едином месте, а также выражены в функциональном виде. Настоящее дополнение может быть приложено к существующему стандарту NORSOK S-002, а затем использовано с целью получения информации для планирования, разработки и ведения морских работ в Баренцевом море. В соответствующее время Арктическое дополнение к стандарту NORSOK S-002 может послужить основой для предложения изменений в ISO 19906 во время следующего цикла его рассмотрения (табл. 4.7).

Рабочая группа разработала конкретные рекомендации и замечания для некоторых (но не всех) вышеприведенных разделов.

Часть 1.1 Арктические климатические зоны

Фундаментально важной для стратегии управления риском, включенной в ISO 15743:2008 и в другие международные стандарты является концепция оценки ожидаемых условий окружающей среды в конкретном географическом местоположении, в котором будет находиться установка или будут вестись работы. Такой подход обладает преимуществом точной корректировки усилий по управлению риском.

Однако определение обобщенных климатических зон может являться эффективным средством упрощения управления риском, например разработка и предоставление одежды для холодной погоды.

Условия окружающей среды в Баренцевом море значительно изменяются в направлении с севера на юг и с востока на запад. По мнению рабочей группы, разделение Баренцева моря на регионы, приведенное в приложении В.16 к проекту стандарта ISO 19906, не позволяет адекватным образом дифференцировать условия, особенно в направлении с севера на юг. Для наилучшего согласования оценки риска холода и управления ходом работ в Баренцевом море, рабочая группа рекомендует использовать климатические зоны, предложенные Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом (г. Санкт-Петербург), которые были использованы в докладе об исходном состоянии морской среды «Баренц 2020»¹ (рис. 4.6).

¹ Det Norske Veritas, «Баренц 2020: Исходное состояние морской среды»: доклад Report 2008-0716 (2008). С. 5.

Таблица 4.7. Предлагаемое содержание Арктического дополнения к стандарту «Производственная среда»

Часть 1		Требования по безопасности труда и охране здоровья при работе в холодном климате
1.1	Арктические климатические зоны	
1.2	Оценка состояния здоровья для пригодности к работе в климате Арктики	
1.3	Оценка риска холода	
1.4	Управление риском холода	
1.4.1	Безопасность труда при выполнении работ в холодном климате вне помещения	
1.4.2	Одежда и средства индивидуальной защиты: разработка и использование требований	
1.4.3	Первая помощь и медицинское обеспечение	
Часть 2		Подготовка к зимним условиям: проект и технические решения, относящиеся к арктическому климату
2.1	Средства доступа: борьба с обледенением и предотвращение скольжения	
2.2	Опасности в условиях льда и движение судов/установок в море	
2.3	Борьба с обледенением и предупреждение схода льда	
2.4	Освещение в условиях Арктики	
2.5	Отопление	
2.6	Эргономика в условиях Арктики	
2.7	Видимость, особенно в отношении удаления снега и льда с окон	
2.8	Статическое электричество, техника безопасности (пределы безопасного напряжения в климатических условиях Арктики)	
Часть 3		Шум и вибрация при ведении работ в Арктике в климатических условиях данного региона
3.1	Анализ шума и вибрации в условиях Арктики при ведении работ в данном регионе	
3.2	Дополнительный риск для здоровья вследствие воздействия вибрации на руки в условиях холода	
Часть 4		Управление стрессами: рабочие ситуации в экстремальных климатических условиях
4.1	Анализ воздействия физических/психологических стрессов	
4.2	Режимы управления стрессами	
4.2.1	Медицинские требования к работе в Арктике	
4.2.2	Требования к медицинскому обеспечению	
4.2.3	Мониторинг стрессовых состояний	
4.2.4	Режимы работы/отдыха/реабилитации	
4.2.5	Меры борьбы с переутомлением	
Часть 5		Обучение и компетентность: работа в Арктике
5.1	Охрана здоровья в условиях холодного климата	
5.1.1	Питание в условиях холодного климата	
5.1.2	Защита от излучения	
5.2	Охрана труда в арктическом климате	
5.3	Акклиматизация в арктическом климате	
5.3.1	Преодоление трудностей, связанных с полярной ночью и полярным днем	
5.4	Управление стрессами и переутомлением	
5.5	Выживание в аварийных ситуациях в арктическом климате (этот вопрос пересекается с аспектами эвакуации и спасения людей, рассмотренными рабочей группой № 4)	

Часть 1.2 Оценка состояния здоровья для пригодности к работе в климате Арктики

В условиях сурового холода здоровому человеку гораздо проще выполнять физическую и умственную работу.

В настоящее время персонал, работающий на морских платформах или судах, обычно проходит стандартное медицинское обследование. Проведение такого обследования обычно определяется нормами страны, в которой производятся работы. В нефтяной и газовой отрасли такие обследования часто включают элементы из Отчета OGP № 343 «Контроль здоровья для ведения промысловых работ в сфере нефте- и газодобычи». Дополнительное руководство по работе в Арктике содержится в Отчете OGP № 398 «Вопросы здоровья при ведении работ в суровых климатических условиях».

Рабочая группа согласна с положениями Отчета OGP № 398 о том, что подбор людей для работы в условиях экстремальных температур, например в Арктике, требует осмотра их состояния здоровья врачом, который знает условия работы и требования к такой работе².

Предложенный функциональный стандарт: перед отбором персонала для работы в арктическом климате должна быть проведена оценка состояния здоровья человека на предмет его пригодности для работы в Арктике, затем такую оценку следует повторять через заданные периоды времени, а также в тех случаях, когда имеются основания снова оценить пригодность человека для работы в обозначенных условиях. Оценка состояния здоровья с точки зрения пригодности для работы в Арктике должна, как минимум, включать выявление потенциальных противопоказаний к работе в условиях экстремальных температур и холода, как указывается в Отчете OGP № 398³, а также следующих аспектов:

- болезнь холодовых агглютининов (аллергия на холод);
- заболевание периферических сосудов;

² IPIECA & OGP: Вопросы здоровья при ведении работ в суровых климатических условиях: инструкция для руководителей нефтегазовой отрасли: доклад OGP № 398 (2008). С. 9.

³ IPIECA & OGP (2008). С. 10: Возможные противопоказания для работы в экстремальных температурных условиях (жара и холод) включают: проблемы со стороны сердечно-сосудистой системы и органов дыхания; чрезмерную полноту, препятствующую акклиматизации; нарушение обмена веществ (например, заболевания щитовидной железы); а также перенесенные ранее заболевания, вызванные холодом. Возможные противопоказания, характерные для холодного климата: болезнь Рейно (синдром белых пальцев); вызванная холодом астма; холодовая крапивница (раздражение кожных покровов); глобулинемия (cryohaemoglobulinaemia).



Рис. 4.6. Климатические зоны с одинаковыми ледовыми условиями

- периферическая нейропатия (поражение периферической нервной системы), особенно при диабете;
- интенсивное курение, алкоголизм и/или наркомания;
- симптомы, как физические, так и психологические, указывающие на вредное влияние холода на здоровье, при длительном воздействии света (полярный день) или темноты (полярная ночь), а также в удаленных или изолированных условиях;
- прием медикаментов, которые могут создавать проблемы при работе на сильном холоде⁴.

⁴ IPIECA & OGP (2008). С. 10: Медикаментозные препараты, использование которых в холодных условиях может быть проблематичным, например препараты, нарушающие внимание или потоотделение (транквилизаторы, снотворное, антидепрессанты, антигистаминные средства); лекарства, действующие на кровообращение (артериальное давление), и сердечные препараты; диуретики (препараты, изменяющие баланс жидкости в организме); лекарства с жаропонижающими свойствами, воздействующие на температуру тела (например, большое количество обезболивающих и противовоспалительных средств) и фотосенсибилизаторы (системные и топические), увеличивающие риск негативной реакции кожи на солнечные лучи.

Часть 1.3 Оценка риска холода

В настоящее время в стандарте NORSOK S-002, раздел 4.4, приводятся функциональные требования к проведению различных анализов производственной среды, включая анализ опасности работы, оценку риска для здоровья и анализ выполнения работ вне помещений/анализ стресса от холода. Такое руководство должно быть расширено в Арктическом дополнении, в него должны быть включены потенциальные опасности работ, риск получения профессиональных травм, а также риски для здоровья, вызываемые воздействием арктических климатических условий, таких как холод, обледенение рабочих поверхностей, спад льда с высоты, темнота и т.д. Рабочая группа представила свои рекомендации в виде табл. 4.6 (в частности см. 4.4.3 «Опасность работы/риск производственных травм»; 4.4.6 «Опасные химреагенты»; 4.4.9 «Выполнение работ вне помещений/стресс от холода»).

- В ISO/TR 11079 (приложение D) приводится действующий международный стандарт расчета коэффициента охлаждения ветром и классификации рисков воздействия холода. Стандарт NORSOK S-002 предписывает использовать данный коэффициент охлаждения ветром для выполнения оценки риска воздействия холода. Коэффициент охлаждения ветром в стандарте ISO 11079 делит риск воздействия на четыре категории. Другие признанные коэффициенты охлаждения ветром классифицируют риск воздействия другим образом, например в Отчете OGP № 398 используется пять категорий риска. Более того, в России используются несколько методов классификации риска воздействия холода, учитывающих ветровую нагрузку, которые основаны на стандарте ISO 15743:2008. Все эти коэффициенты и категории риска используются в качестве фундаментальной категоризации для управления риском холода, в связи с этим рабочая группа рекомендует оценить и сравнить их преимущества и недостатки, а также определить, какой из них является наиболее подходящим для использования в арктических условиях вообще и в Баренцевом море в частности (см. рекомендации рабочей группы RN 05 по дальнейшему ведению работ).

Часть 1.4 Управление риском воздействия холода

1.4.1 Безопасность при выполнении работ в холодном климате вне помещений

Предложенный функциональный стандарт. Компании-операторы должны разработать и внедрить практический режим выполнения работ/системы ведения работ вне помещений в холодном климате. Он должен быть разработан с учетом коэффициента

охлаждения ветром. Режим работ должен определять, какие типы работ разрешается выполнять при определенном коэффициенте охлаждения ветром, разрешенную продолжительность работы вне помещений, используемую защитную одежду и средства индивидуальной защиты, мониторинг и надзор за персоналом, а также любые другие специальные условия. Рекомендованный режим может классифицировать работы следующим образом:

- стадия 1: Нормальная работа;
- стадия 2: Укороченные периоды работы;
- стадия 3: Укороченные периоды работы при наличии напарника;
- стадия 4: Аварийные работы в условиях очень сильного охлаждения ветром.

Для выполнения работ в очень холодную погоду (например, для стадии 4) оператор должен разработать и внедрить подходящие методики действий:

- для оценки риска до выдачи разрешения на выполнение работ;
- получения персоналом разрешения на работу в холодном климате перед началом работы. В разрешении должны указываться меры предосторожности и устанавливаться ответственность за безопасность рабочего.

1.4.2 Одежда и средства индивидуальной защиты (СИЗ)

Предложенный функциональный стандарт. На установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, должны быть выявлены и сведены к минимуму выполняемые вне помещений работы. Если существуют типы работ, требующие выполнения вне помещений, то в этом случае должна предоставляться и использоваться одежда для холодного климата, а также средства индивидуальной защиты. Одежда и СИЗ должны соответствовать конкретной производственной среде. Арктические климатические зоны, определенные в ч. 1.1, должны использоваться для разработки требований к одежде и средствам индивидуальной защиты. Предоставляемая одежда должна обеспечивать комфорт рабочим и при этом позволять выполнять рабочие задания. Должна быть оценена необходимость использования наружных водонепроницаемых материалов и степень защиты от УФ-излучения, они должны предоставляться по требованию.

Если работа не может быть выполнена штатным образом с использованием подходящей одежды и СИЗ для холодного климата, чтобы при этом не возникали угрозы для здоровья и безопасности, может потребоваться применение других мер, например активных систем нагрева или местных укрытий (как временных, так и постоянных).

При разработке костюмов для аварийной эвакуации, предназначенных для использования в морских условиях Арктики, необходимо учитывать, что в арктической климатической зоне рабочие скорее всего будут использовать одежду для холодной погоды и другие средства индивидуальной защиты [примечание: этот вопрос пересекается с тематикой рабочей группы № 4 по эвакуации и спасению людей].

Рабочая группа рекомендует дальнейшее сотрудничество в области разработки и испытания одежды и средств индивидуальной защиты, предназначенных для различных арктических климатических зон, установленных в ч. 1.1 (см. предложения для дальнейшей работы).

1.4.3 Первая помощь и медицинское обеспечение

При ведении работ в арктических условиях скорее всего потребуются большая степень автономности, если учитывать значительное удаление от находящихся на суше медицинских учреждений и потенциальную задержку эвакуации персонала для получения медицинской помощи.

Предложенный функциональный стандарт. Компания должна проводить систематический анализ предварительных условий для предоставления надлежащей первой помощи, срочного и промежуточного медицинского ухода. При проведении анализа должно учитываться предполагаемое географическое местоположение установки или района ведения работ, его близости к береговым медицинским учреждениям, условия медицинской эвакуации с объекта и потенциал длительных задержек с эвакуацией ввиду неблагоприятных арктических погодных условий. Оценка должна использоваться для определения того, предусмотрено ли предоставление адекватной медицинской помощи проектом рабочей зоны (медицинский пункт), наличием персонала (врачи, медсестры, санитары), материалов (медикаменты, медицинское оборудование и материалы), связи (телемедицина) и организацией установки или ведения работ.

Часть 3.1 Анализ шума и вибрации в условиях Арктики при ведении работ в данном регионе

Воздействие шума и вибрации на рабочих имеет эффект накапливания. На установках, которые планируется использовать в районах с арктическим климатом, необходимо учитывать дополнительные источники шума и вибрации. К ним относятся воздействия внешних условий арктической среды, например взаимодействия морского льда и установки, а также воздействие ледокольных работ и действий по контролю над ледовой обстановкой. К дополнительным источникам шума для ледоколов относится использование подруливающих устройств и систем пропускания сжатого воздуха через воду. При про-

ведении анализа необходимо учитывать совместное воздействие шума и вибрации на человека в течение 24-часового отрезка времени.

Предложенный функциональный стандарт: см. рекомендованные рабочей группой изменения в стандарте NORSOK S-002, разд. 4.4.7 и 5.5.

Вредное влияние шума и вибрации на здоровье людей может усиливаться холодом и другими арктическими условиями окружающей среды. Такое взаимодействие плохо изучено (см. рекомендации рабочей группы по дальнейшей работе).

Часть 3.2 Дополнительный риск для здоровья вследствие воздействия вибрации на руки в условиях холода

Воздействие вибрации на руки, особенно от ручных инструментов, является фактором риска возникновения болезни периферических сосудов и болезни Рейно (синдром белых пальцев). Известно, что холодные условия окружающей среды являются дополнительным фактором повышения риска развития заболевания. Воздействие оказывается особенно сильным в периоды проведения технического обслуживания. Хотя большая часть технического обслуживания выполняется летом, даже летом арктические природные условия классифицируются как холодные (ниже +10 °C).

Предложенный функциональный стандарт. Использование инструментов, вызывающих вибрацию рук, должно быть сведено в холодном климате к минимуму. В отношении инструментов, используемых на холоде, следует установить требования по уровню вибрации. Рабочие должны регулярно проходить медосмотр для выявления признаков заболеваний, связанных с вибрацией рук.

Часть 4 Управление стрессами

Рабочие на арктических морских установках подвергаются множественным стрессам (холод, снег и лед, темнота/свет, удаленность, движение, рабочие обязанности, электромагнитные излучения различных частот и т.д.), сочетание которых может приводить к переутомлению и ослаблению способности решать сложные умственные задачи, распознавать и принимать решения. Для обеспечения безопасности и хороших производственных показателей операторы должны ввести руководства по подбору персонала, предоставить медицинское обеспечение, установить подходящие процедуры медицинского контроля, режимы работы/отдыха и другие методики ведения работ, чтобы предупредить переутомление работников и помочь в борьбе со стрессами (рис. 4.7).

Часть 4.2.4 Режимы работы/отдыха/реабилитации

Рабочая группа порекомендовала использовать график работы/отдыха из отчета OGP № 398 в качестве основы для разработки режима работы/отдыха при ведении промысла в Баренцевом море.

Часть 5 Обучение и компетентность

Предложенный функциональный стандарт. Весь персонал должен пройти обучение специальным аспектам работы в Арктике. При таком обучении должно рассматриваться состояние здоровья, безопасности работников, а также их товарищей. Обучение должно проводиться до прибытия на установку или на место ведения работ в арктической климатической зоне, и затем, по мере необходимости, во время работы. Должны быть рассмотрены следующие темы:

- основные понятия о температуре тела и теплообмене;
- выявление гипотермии, связанных с температурой симптомов и эффектов стресса от холода;
- действия в случае гипотермии, обморожения или озабоченности неблагоприятным воздействием холода;
- опасности отравления угарным газом и алкоголем в холодную погоду;
- профилактические меры;

- требования к одежде;
- питание;
- потенциальное влияние других заболеваний на устойчивость к экстремальному холоду;
- акклиматизация;
- управление стрессами и утомлением.

4.4.5 Предложения по дальнейшей работе

Обсуждения в рабочей группе позволили достичь общего понимания, каким образом обеспечить оптимальное здоровье, безопасность, работоспособность и способность к принятию решений людьми, работающими на судах и установках в арктических условиях Баренцева моря. Для адекватного рассмотрения широкого диапазона относящихся к данному направлению вопросов потребуются дополнительные требования предлагаемого Арктического дополнения к стандарту NORSOK S-002. Также для некоторых областей потребуются дополнительные действия по исследованиям и разработкам, в отношении которых в настоящее время нет полного понимания. В частности, рабочая группа предлагает выполнить следующие дополнительные работы:

- разработку сопоставительной таблицы применимых российских нормативных документов, дополняющих стандарт NORSOK-002, и предла-



Рис. 4.7. Внешние воздействия и управление стрессами

гаемого Арктического дополнения. Такая включенная в нормативные документы информация должна быть переведена на английский язык, чтобы упростить ее распространение, понимание и использование международным сообществом для ведения морских работ и судоходства. В необходимых случаях эти указания должны использоваться для дополнительного уточнения функциональных требований в Арктическом дополнении и для использования в качестве основы для предлагаемого внесения изменений в стандарт ISO 19906 во время его следующего цикла рассмотрения;

- изучение стресса и переутомления от работы в условиях арктического климата. На людей, работающих на морских установках в арктических условиях, может воздействовать большое количество стрессовых факторов (холод, снег и лед, темнота/свет, удаленность, движение, рабочие обязанности и т.д.), сочетание которых может приводить к переутомлению и нарушать решение сложных умственных задач, распознавание и принятие решений. Понимание взаимодействия различных стрессовых факторов очень важно для разработки подходящих методов обеспечения работоспособности и безопасности. В данной сфере требуется проведение фундаментальных и прикладных исследований, которые могут быть организованы в рамках совместного отраслевого проекта при поддержке, в случае необходимости, национальных исследовательских институтов;
- исследование взаимодействия между холодом, шумом и вибрацией и их влияния на здоровье человека. Вредное воздействие шума и вибрации на здоровье человека может быть усилено влиянием холода и других факторов окружающей среды в Арктике. Это взаимодействие в настоящее время как следует не изучено, что затрудняет разработку применимых указаний или стандартов для ведения морских работ в Арктике. Рабочая группа считает, что фундаментальные научные исследования в данной области могут быть лучше всего организованы через научные сообщества и национальные исследовательские программы. Прикладные исследования могут быть организованы в рамках совместного отраслевого проекта при поддержке, в случае необходимости, национальных исследовательских институтов;
- сравнение коэффициентов охлаждения ветром и соответствующей им классификации рисков от воздействия холода, оценка их относительных достоинств и недостатков и определение того, какой из них наиболее подходит для использования при ведении морских работ в арктических условиях вообще и в Баренцевом море в частности. Эти аспекты следует обсуждать специалистам на смешанном научно-промышленном семинаре;
- сотрудничество по вопросам совместной разработки и испытаний одежды и средств индивидуальной защиты для использования в различных зонах с арктическим климатом, указанным в ч. 1.1. В частности, участники рабочей группы предложили разработать в рамках совместного проекта отрасли средства индивидуальной защиты (СИЗ) для использования в морских арктических условиях, а также чтобы соответствующие национальные и коммерческие испытательные лаборатории сотрудничали при проведении испытаний одежды и средств индивидуальной защиты для арктических условий, с целью выработать общие методологии проведения испытаний.

4.5 ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ И ТРАНСПОРТИРОВКА НЕФТИ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ (RN 06)

4.5.1 Выявление рисков для Баренцева моря

С целью установления и поддержания при работах в Баренцевом море эквивалентного с Северным морем уровня безопасности был проведен анализ рисков. В результате были выявлены основные опасности и выделены операции, на которые следует обратить особое внимание. Были определены основные процедуры и стандарты, рассматривающие аспекты, связанные с риском, также были выявлены недостатки стандартов, относящиеся к условиям проведения операций в различных частях Баренцева моря.

Была образована рабочая группа с участием российских и норвежских экспертов, которой было поручено рассмотреть и проанализировать эксплуатационные, технические и нормативные информационные материалы, относящиеся к погрузочно-разгрузочным операциям и транспортировке нефти в Баренцевом море. Группа должна была оценить применимость существующих стандартов, выявить в них пробелы и предоставить рекомендации по возможному их изменению, с целью обеспечения безопасного проведения операций и минимизации рисков для окружающей среды в случае аварийного разлива нефти.

Участники рабочей группы № 6 перечислены в настоящем отчете в разд. 3.4.

Рабочая группа № 6 организовала четыре семинара в 2009 г.: 1 – в Осло, 2 – в Санкт-Петербурге и последний – в Москве. Тематами для обсуждения на первых трех семинарах стали:

- определение и пояснение области действия;
- оценка риска и выявление соответствующих стандартов;
- предложения/рекомендации по изменениям/улучшениям.

Четвертый и последний семинар был проведен в Москве перед заключительной конференцией, на которой был утвержден окончательный вариант доклада.

Методика

С целью выявления основных рисков был проведен тщательный анализ риска с рассмотрением различных сценариев, при этом для каждого сценария использовались различные конфигурации месторождения и характеристики челночного танкера. Представители экспертной группы обладают большим опытом и знаниями в области работы челночных танкеров, погрузо-разгрузочных операций в Северном море и особенностей работы в арктических условиях России.

Детальный анализ риска был проведен во время 2-го семинара (табл.4.8).

Таблица 4.8. Этапы методологии на основе оценки риска

Этап	Содержание
1	Выявление соответствующих сценариев погрузки/разгрузки/транспортировки танкерами в Баренцевом море
2	Выявление опасностей: какие операции для различных этапов работы являются критическими
3	Относительный риск перемещения операций в Баренцево море (низкие температуры и лед)
4	Оценка дополнительных мер по управлению рисками, необходимых для достижения уровня безопасности, эквивалентного тому уровню, который существует для Северного моря

Анализ риска был проведен отдельно для следующих этапов работы:

- переход;
- подход;
- погрузка;
- отбывтие.

Оценка риска

Были выявлены основные риски, описание которых кратко излагается в следующих параграфах:

- в отдельных районах Баренцева моря есть экологически более уязвимые зоны, последствия крупных аварийных разливов нефти в которых могут быть более серьезными;
- серьезность последствий будет различной для разных событий риска и этапов работы (переход, подход, присоединение, погрузка/отгрузка, отсоединение и т.д.). Она будет максимальной в случае разлива во время перехода полностью загруженного танкера или при погрузке/отгрузке;
- условия в зонах Баренцева моря, где водная поверхность круглый год свободна ото льда, очень похожи на условия в Северном море (за исключением более низких температур). Таким образом, в данной зоне частота/вероятность происшествий будет сравнима для большинства рисков;
- в остальных районах Баренцева моря, где обычно зимой водная поверхность покрыта льдом, проведение операций осложняется, и может появиться необходимость контроля над ледовой обстановкой. Присутствие льда повышает вероятность аварийных ситуаций по всем основным рискам, например:
 - посадки на мель;
 - столкновения с льдами на открытой воде;
 - столкновения с установкой;
 - столкновения с другим судном;
 - повреждения шлангов/утечка во время присоединения/отгрузки/отсоединения.

Без принятия дополнительных мер управления рисками уровень риска в Баренцевом море, как правило, будет выше, чем в Северном море, в связи с этим для обеспечения в Баренцевом море эквивалентного уровня экологической безопасности должны быть приняты дополнительные меры.

Результаты

Результаты сведены в следующую таблицу рисков (рис. 4.8), на которой показана классификация рассмотренных сценариев с учетом большего относительного риска в Баренцевом море по сравнению с Северным морем и с учетом деления на три уровня по степени серьезности последствий для окружающей среды. Анализ основан на информации по зонам Баренцева моря, в которых регистрируются низкие температуры, темнота и присутствие льда.

При проведении анализа относительный риск был разделен на четыре уровня:

- 0 – риск сравним с Северным морем;
- + – риск немного выше, чем для Северного моря;
- 2+ – риск выше, чем для Северного моря;
- 3/4+ – риск значительно выше, чем для Северного моря.

Таблица риска отсортирована так, что основное внимание уделяется серьезности экологических последствий. Это означает, что вероятность и серьез-

ность последствий некоторых происшествий может быть большой, что соответствует высокому уровню риска, однако экологические последствия могут быть не столь серьезными. Таким образом, в таблице риска происшествия отсортированы с учетом Δ риска между Северным морем/Баренцевым морем и *серьезности экологических последствий*.

Внимание было уделено таким событиям риска, а также определению и рассмотрению основных влияющих на риски факторов, которые повышают относительный риск для Баренцева моря по сравнению с Северным морем.

Было установлено, что операции, считающиеся наиболее уязвимыми, т.е. приводящие к самым большим разливам нефти, могут происходить во время отгрузки из морской установки в челночный танкер. Ввиду временного соединения с несколькими сторонами, участвующими в операции передачи груза, этот процесс является сложным, а повреждение шланга/утечка могут считаться самой вероятной причиной разлива нефти. На сегодняшний день уже введены меры по контролю перекачивания нефти шлангом, и в случае, если между переданным и полученным объемом нефти фиксируется отличие, то передача груза автоматически прекращается. Такое оборудование пока еще не является обязательным для применения, но все чаще используется операторами судов.

Считается, что высокий риск также связан с контролем над ледовой обстановкой, проводимым при выполнении отгрузки в водах, покрытых льдом,



Рис. 4.8. Относительный риск для Баренцева моря по сравнению с Северным морем

что связано с отсутствием официальных процедур по компетентной подготовке и фактической работе. В настоящее время контроль над ледовой обстановкой выполняется, в основном, исходя из опыта капитана, находящегося на борту ледокола.

Кроме того, было установлено, что высокий риск значительного разлива нефти связан с посадкой танкера на мель в основном из-за возможного взаимодействия со льдом на мелководье, сокращающим маневренность судна.

В настоящее время ИМО проводится работа по дальнейшему совершенствованию *Руководства ИМО по эксплуатации судов в полярных водах* (редакция 2009 г.), чтобы сделать его обязательным для всех судов, заходящих в арктические и антарктические воды. В группе было принято решение уделить основное внимание специальным операциям, связанным с отгрузкой и транспортировкой нефти, а не обычным операциям движения судов. Было решено, что обычные операции, связанные с движением судов, будут освещены в обновленном Руководстве, которое будет в будущем обязательным. В задачу данной группы не входило обсуждение Руководства ИМО в целом, но отдельные вопросы, относящиеся к задачам группы и важные для ИМО, будут в будущем рассматриваться ИМО.

Для дальнейшей оценки были выбраны следующие связанные с высоким риском вопросы:

- контроль над ледовой обстановкой:
 - порядок действий;
 - обучение;
 - компетентность;

- возможности ледокола и танкера (размеры, мощность, маневренность);
- столкновение со льдами на открытой воде;
- операции по передаче груза в целом;
 - порядок действий;
 - стандарты для оборудования.

4.5.2 Рекомендованные стандарты на погрузочно-разгрузочные операции и транспортировку нефти в Баренцевом море

В следующем разделе приводится краткое описание соответствующих ключевых стандартов, важных для выявленных областей высокого риска. С целью получения общего набора стандартов для использования был определен ограниченный набор международных стандартов. Рекомендуется внести изменения в эти стандарты, и предложения группы по внесению таких изменений должны быть рассмотрены ответственными за эти стандарты организациями (табл. 4.9).

Были выбраны следующие стандарты на погрузочно-разгрузочные операции и транспортировку нефти:

- Руководство ИМО по эксплуатации судов в арктических водах, покрытых льдами;
- ISO/CD 19906 на стадии разработки (последнее обновление 21.04.2008 г., гл. 17);
- отраслевые стандарты/руководства, например OCIMF;
- руководства для плавания по трассам Северного морского пути;

Таблица 4.9. Сводка выводов для соответствующих стандартов и руководств

Тематика	Стандарт/руководство	Ссылка	Основные комментарии
Контроль ледовой обстановки. Процедуры	Руководство ИМО по эксплуатации судов в арктических водах, покрытых льдами. ISO/CD 19906	ИМО, гл. 1. ISO, гл. 17	В руководстве ИМО имеются некоторые замечания относительно ледокольного сопровождения, мало говорится о контроле над ледовой обстановкой. ISO, гл. 17.2 «Наличие системы контроля над ледовой обстановкой»
Контроль ледовой обстановки. Обучение	ISO/CD 19906 (в разработке). Руководство ИМО по эксплуатации судов в арктических водах покрытых льдами. OCIMF	ИМО, гл. 13 и 14. ISO, гл. 17. OCIMF, гл. 14	В международных стандартах нет требований к обучению. В Морском учебно-тренажерном центре при ГМА им. адмирала О.С. Макарова организованы курсы по плаванию в ледовых условиях, которые включают мониторинг ледовой обстановки
Контроль ледовой обстановки. Компетентность	Стандарт DNV «Компетентность судоводителей при навигации в ледовых условиях». ISO/CD 19906	ISO, гл. 17	В руководствах ИМО или ISO нет конкретных требований к компетентности
Контроль ледовой обстановки. Возможности	ISO/CD 19906, OCIMF и соответствующие отраслевые руководства	ISO, гл. 17. OCIMF, гл. 5	В компаниях существуют соответствующие процедуры
Столкновение со льдами на открытой воде	Руководство ИМО. Унифицированные требования IACS для полярных судов. Указания DNV по подготовке судов к зимним условиям. Северный морской путь	ИМО, гл.12. DNV, ч. 5, гл.1	В ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова есть методики расчета прочности корпусов судов при столкновении со льдами, но их нет на английском языке. Российское правительство, Администрация СМП. Руководства
Погрузка/разгрузка в море	Отраслевые стандарты, OCIMF, ISGOTT и ARCOP	ISGOTT, гл. 11. ARCOP, гл. 4.4	Российское правительство, руководство Администрации СМП

- Стандарт DNV «Компетентность судоводителей при навигации в ледовых условиях».

В Руководстве ИМО (Международная морская организация) имеются некоторые сведения об операциях ледокольного сопровождения, но они не очень конкретны в отношении физического контроля над ледовой обстановкой. В Руководстве также недостаточно освещаются вопросы компетентности и требований к обучению для навигации в арктических водах, покрытых льдами. Гл. 13.3.3 «Содержание учебного пособия» и гл. 14 «Теоретическая подготовка» в дальнейшем могут быть дополнены разделом обучения в ледовых условиях или в условиях моделирующих лед. В настоящее время ИМО ведет дополнительную работу над включением требований к компетентности, но только минимальные требования будут включены и не вступят в силу в ближайшее время. Некоторые требования к компетентности могут также содержаться в STCW (Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты).

В стандарте ISO 19906 (гл. 17) рассматриваются вопросы контроля над ледовой обстановкой. Настоящий документ представляет собой обобщенные указания, которые, по нашему мнению, подходят для контроля над ледовой обстановкой. В этом документе освещается много важных вопросов и используется широкий подход к контролю над ледовой обстановкой, при этом рассматривается вся система такого контроля, а не только фактическое разрушение/перемещение льда. В гл. 17.4.3 с) и 17.4.3 не дается определенных рекомендаций по соответствующему обучению. Необходимо определить, какие требуются компетенции, чтобы получить статус «квалифицированный» или «подготовленный». Тем не менее, рекомендуется тщательно изучить этот стандарт, чтобы выявить возможные недостатки и моменты, которые требуют дальнейшего уточнения. Авторы рекомендуют продолжить разработку стандарта ISO/CD 19906 (гл. 17).

Документы OCIMF (Международный форум морских нефтяных компаний). Межнациональная индустрия нефти, газа и судоходства руководствуется рядом признанных технических стандартов, используемых по всему миру. Накопленный за много лет и во всех частях мира опыт отрасли непрерывно пополняет эти стандарты посредством систематического обновления и выпуска новых редакций. Таким образом, данные стандарты представляют собой передовую международную практику в сфере нефте- и газодобычи и судоходства (см. 3.2.4.2). В гл. 14 предложены разные методики обучения, используемые до начала работы в ледовых условиях и при низких температурах:

«Командный состав судна и члены экипажа должны быть должным образом подготовлены к любым обстоятельствам, с которыми им, вероятно, придется столкнуться в ходе работ при низких температурах, во время плавания во льдах и/или ледокольного сопровождения. Такое обучение может проводиться в форме обучения на тренажере, компьютерного обучения или с использованием другой признанной методики подготовки». Эту главу можно доработать, включив в нее стандарт для обучения на льду, например стандарт DNV о компетенции или STCW.

Руководство для сквозного плавания по трассам Северного морского пути (СМП) изначально не предназначалось для вод к западу от пролива Карские ворота, однако оно часто используется в качестве стандарта для судов при передвижении по российским арктическим водам. В России ответственным за разработку руководств, согласно которым работают все суда в Арктике, является государство. В Администрации СМП разработано много инструкций, обязательных для выполнения судами, проходящими по СМП. Такой режим регулирования обеспечил сравнительно высокий уровень безопасности при движении судов по СМП. Суды, работающие в зоне СМП, обязаны соответствовать требованиям Российского морского регистра судоходства. В случае если судно не зарегистрировано в Российском морском регистре судоходства, его владелец обязан подтвердить, что оно имеет требуемый ледовый класс.

Согласно информации, предоставленной Администрацией СМП, за 40 лет интенсивной эксплуатации обновленного российского флота в Арктике (с 1950 по 1990 г.) из-за ледовой ударной нагрузки в СМП были потеряны только 4 судна. Учитывая, что ежегодно в арктической навигации участвуют около 250 судов, вероятность потери судна в этот период составляет 0,0004 (0,04 %) за год, что существенно ниже среднего мирового показателя. За последние 20 лет при прохождении СМП было потеряно только 2 судна.

Стандарт DNV «Компетентность судоводителей при навигации в ледовых условиях» устанавливает разумную основу для оценки компетентности при навигации, но в нем конкретно не рассматриваются вопросы контроля над ледовой обстановкой. Тем не менее, изучены некоторые важные вопросы:

- распознавание льдов;
- управление судном во льдах и в высоких широтах;
- контроль результатов;
- подготовка судна и экипажа.

4.5.3 Рекомендованные изменения ключевых стандартов для применения в Баренцевом море

Включенные в настоящую оценку основные стандарты и нормативные документы имеют недостатки в отношении усиленного внимания, необходимого при ведении работ в условиях Баренцева моря. Ниже приводятся рекомендованные группой изменения и дополнительные предложения по данным стандартам.

Контроль над ледовой обстановкой

- Предложение по введению в стандарты IMO и ISO функционального описания контроля над ледовой обстановкой, учитывая требование о минимизации содержания руководства по контролю над ледовой обстановкой.
- Предложение для IMO выпустить стандарт для учебных центров по обучению контролю над ледовой обстановкой (стандарты качества для учебных центров).
- Предложение для отрасли, например OCIMF, INTERTANKO (Международная ассоциация независимых владельцев танкеров) и ICS (Международная палата судоходства), выпустить стандарт/руководство для судна по контролю над ледовой обстановкой в части конструкции корпуса, скорости судна и мощности двигателя на уровне системы. Минимальные требования должны быть основаны на Правилах ледового класса для данного района плавания. Должны быть рассмотрены возможности и ледокола, и танкера, чтобы ледокол мог компенсировать возможности танкера или соответствовать им.
- Предложение ряда специальных требований для реализации контроля над ледовой обстановкой. Производственные стандарты следует должным образом детализировать. Они должны включать, как минимум, следующие аспекты:
 - задачи для разных частей системы контроля над ледовой обстановкой;
 - стратегию контроля над ледовой обстановкой при разных состояниях льда;
 - описание масштабов операций по контролю над ледовой обстановкой;
 - описание характерных ледовых ситуаций/состояний и соответствующих операций по контролю над ледовой обстановкой;
 - требование по распределению зон ответственности при действиях в каждой конкретной ледовой ситуации. Весь персонал, участвующий в контроле над ледовой обстановкой, должен следовать четко сформулированным инструкциями и руководствам;

- определение точки прекращения работы на установке, отсоединения и демонтажа;
- постоянное усовершенствование плана (очень важное требование, так как безопасность работы в ледовых условиях в большой мере зависит от опыта)

Для структурированной, воспроизводимой и понятной оценки результативности системы контроля над ледовой обстановкой необходимо разработать и согласовать концепцию проведения такой оценки.

- Стандарт должен/может включать характерные минимальные требования к результативности в зависимости от зоны работы судов, контролирующей ледовую обстановку, и отражать минимальные требования к судам при разрешении ситуаций, связанных с самыми неблагоприятными ледовыми условиями.
- В стандарт также могут включаться требования к движительному комплексу, например погруженный двигатель с углом поворота в 360° для увеличения маневренности судна. Это особенно важно при работе в непосредственной близости от морских установок или других судов.
- Разрешение на рассмотрение вопросов проектирования морских установок и аспектов контроля над ледовой обстановкой как интегрированной системы. Отсюда следует, что к морским установкам, спроектированным для суровых ледовых условий должно предъявляться меньше требований в отношении системы контроля над ледовой обстановкой.

Столкновения со льдом в открытых водах

- В стандарте ISO 19906, гл.17.3.4 и 17.4.3с, положения для соответствующей подготовки довольно размыты. Следует определить, какие навыки требуются для статуса квалифицированного или подготовленного специалиста.
- Предложение о внесении изменений в стандарт ISO 19906 по компетентности и обучению навигации в условиях льдов/в арктических условиях. Сделать акцент на минимальных требованиях к компетентности, с тем чтобы обеспечить международную согласованность независимо от района плавания.
- Предложение по разработке специальных требований для подготовки специалистов перед выходом в Баренцево море, которые, как минимум, должны содержать:

- специальные требования к опыту/обучению перед выходом в море;
 - опыт ведения контроля над ледовой обстановкой (необходимо делать различия между ледовой навигацией и контролем над ледовой обстановкой), и/или:
 - подготовку на тренажере;
 - краткое содержание руководства по обучению и определенные места его нахождения;
 - знание о ледовом классе судна и соответствующих ограничениях по деятельности;
 - экипаж такого судна должен обучаться и тренироваться в соответствии с требованиями, обозначенными в руководстве СМП.
- Такие же изменения могут быть внесены в Руководство ИМО (Кодекс полярного мореплавания).
 - Угроза столкновения с обломками айсбергов/многолетними ледовыми образованиями обычно не учитывается стандартными судами усиленного ледового класса при прохождении на стандартной скорости вод, не покрытых льдами. Данная угроза в большей степени относится к челночным танкерам.
 - В целях минимизации риска столкновения в открытых водах с ледовыми образованиями следует предпринять некоторые действия, например:
 - ограничение по скорости в определенных зонах;
 - требование дополнительного (по сравнению с требованиями ледового класса) усиления носовой части;
 - требования к проектированию носовой и передней частей судна, направленные на снижение вероятности разлива нефти при повреждении корпуса;
 - требования по улучшению систем распознавания льда (этот вопрос также должен рассматриваться при контроле над ледовой обстановкой).

Морская погрузка/разгрузка

- Предложение в OCIMF, INTERTANKO и ICS разработать указания по требованиям к минимальным уровням компетенции для выполнения операций по передаче грузов в арктических водах. В настоящее время уровень детализации приводится в требованиях конкретных компаний (например, «Требования к компетенции персонала челночного танкера» компании Statoil).
- Предложение для внесения изменений в документ STCW в отношении требований к экипажу, которому разрешается выполнять морскую отгрузку/погрузку для челночных танкеров (аналогично танкерам для перевозки химикатов) в открытых льдами водах.
- Предложение для OCIMF, INTERTANKO и ICS по разработке стандартов на используемое оборудование, гарантирующих, что оборудование спроектировано и изготовлено с учетом условий в Баренцевом море. В настоящее время требования к оборудованию задаются добровольными дополнениями к требованиям классификации, например аналогично требованиям DNV по подготовке к зимним условиям и требованиям Российского морского регистра судоходства.
- Предложение для OCIMF, INTERTANKO и ICS по разработке порядка действий.
- При изучении последствий недавних аварийных ситуаций во время морских отгрузок в Северном море была отмечена очевидная необходимость в дальнейшей разработке, стандартизации и согласовании действующих требований. В данном контексте и при отсутствии соответствующих стандартов для осуществления морских отгрузок в холодном климате/покрытых льдами водах рекомендована доработка единого отраслевого стандарта по морским отгрузкам. Он представляет собой согласованный минимум эксплуатационных и технических требований для челночных танкеров, предназначенных для работы в суровых погодных условиях, холодном климате/покрытых льдом водах.

4.5.4 Общие комментарии, выводы и приоритеты группы RN 06

- Рабочая группа № 6 отмечает, что в настоящее время имеется ряд недостатков в действующих международных и отраслевых стандартах в отношении судоходства в ледовых условиях в целом, и контроля над ледовой обстановкой в частности. У группы имеются предложения по поводу того, какие изменения должны быть внесены в эти стандарты (табл. 4.10–4.12).
- Следует отметить, что Российское правительство предпочитает скорее использовать международные, а не отечественные стандарты. В этом его поддерживает ЦНИИМФ, институт им. акад. А.Н. Крылова и Российский морской регистр.
- Россия будет выполнять требования обязательных международных документов и в то же время следовать национальному российскому руководству для обеспечения сквозного плавания

судов по Северному морскому пути. Государственный круглогодичный контроль над судоходством вдоль трасс СМП останется обязательным требованием. Российская Федерация будет и впредь принимать активное участие в усовершенствовании международных и национальных стандартов.

- Детальные требования, включенные в национальные российские стандарты (например, относящиеся к контролю над ледовой обстановкой и т.д.), основаны на длительном опыте плавания в арктических водах, и в рамках данного проекта они должны быть предложены для включения в международные стандарты. В настоящее время контроль над ледовой обстановкой обычно проводится на основании опыта мореплавателей, в то время как наличие письменных инструкций и международных стандартов очень ограничено. Национальное руководство для сквозного плавания судов по Северному морскому пути, Правила ледокольной лоцманской проводки, законодательство Российской Федерации в области навигации в арктических водах включают действующие и постоянно обновляемые требования. Все суда, включая иностранные, допускаются к обязательной проводке государством через СМП. Политика навигации во льдах определяется Управлением морскими операциями (Maritime Operations Headquarter).

- ЦНИИМФ указывает, что, по мнению российских судовладельцев, нормативный режим в российской части Баренцева моря достаточен и никаких дополнительных стандартов не требуется. Однако некоторые российские стандарты мало доступны для норвежской стороны и зачастую не переведены на английский язык.

- Международные стандарты должны включать указания в отношении того, какие функциональные требования должны выполняться и какая информация/проверки должны быть установлены и затребованы местными стандартами (например, конкретные требования для района/месторождения). Функциональный подход значительно проще включить в существующие стандарты.
- Предпочтительно использовать функциональные требования, которые являются основой для стандартов, относящихся как к морской отгрузке в условиях холодного климата, так и к контролю над ледовой обстановкой.

Таблица 4.10. Сводка выводов рабочей группы № 6. Морская отгрузка

Тема	Российские стандарты	Отраслевые стандарты	Основные комментарии	Стандарты/руководства, требующие доработки	Заключение
Процедуры	Министерство транспорта: «Правила морской отгрузки» (только русская версия)	Процедуры конкретных компаний: Teekay, Statoil. Отраслевые методики/стандарты: OCIMF/ISGOTT. В настоящее время отсутствуют конкретные методики/требования в отношении отгрузки в арктических водах. В норвежских стандартах не устанавливаются требования для данных аспектов операций в Баренцевом море. В российских водах действуют требования, в соответствии с которыми суда обеспечения должны присутствовать на месторождении с целью оказания помощи в случае разлива	Постановления Правительства Российской Федерации от 28.08.2000 г. № 613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» и от 15.04.2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации». Нефтяная компания должна обеспечить надлежащую подготовку нефтяных терминалов и морских платформ с целью ликвидации разливов нефти до 1500 т. В случае аварии танкера в зоне ответственности нефтяной компании должна иметься возможность ликвидации разлива нефти из двух танков. Близки терминала или морской платформы должно находиться дежурное судно с оборудованием для ликвидации разлива нефти. Нефтяная пенка должна быть локализована за 4 ч (Российский морской регистр судоходства. Т. 2, ч. 8). В докладе/презентации лаборатории по ледокольным технологиям ЦНИИМФ отмечено: вероятность потери судна в Российской Арктике – 0,04 %, в мировом океане – на порядок выше	Общие (норвежские и российские) стандарты по ликвидации разлива нефти и готовности к аварийным ситуациям. В настоящее время нет эффективных методов сбора разлитой нефти во льдах. Разработка планов реагирования для арктических районов. Должны быть учтены вопросы удаленности, низких температур, темноты и ледовой обстановки. Технические требования различны в зависимости от района. В России устанавливаются требования для конкретных терминалов/месторождений. Таким образом, имеется необходимость установления минимальных требований по расположению танкеров и оказанию помощи буксирами. Кроме того, должны быть установлены функциональные требования как основа, дополняющая местные требования для конкретных месторождений. В стандартах должно быть больше конкретных требований для ведения операции в условиях низких температур. Очень мало описаний методик навигации в ледовых условиях	Группа № 6 обсудила и направила следующее предложение в Арктический совет и IMO с целью разработки руководства по ликвидации разливов нефти в арктических районах. Существует несколько правил для конкретных месторождений, однако в качестве основы для стандартов по вопросам морской отгрузки должны быть использованы минимальные функциональные требования. Предложение внесения изменений в правила IMO для полярных районов. Требования к морской отгрузке должны быть более тесно связаны с ледовыми условиями, местоположениями и контролем над ледовой обстановкой. Близости находится мало судов в связи с малым общим судоходством в Баренцевом море
Капитан порта принимает решение об обязательных для выполнения требований в заданном районе					
В российском стандарте заложена возможность реагирования на разлив нефти			Комментарии от Российского морского регистра судоходства: большинство аварий и разливов происходит из-за повреждения шлангов. Шланги, используемые судами ледового класса и предназначенные для использования в полярных районах, должны проектироваться и испытываться в соответствии с данными условиями		

Окончание табл. 4.10

Тема	Российские стандарты	Отраслевые стандарты	Основные комментарии	Стандарты/руководства, требующие доработки	Заключение
Обучение	Специальные курсы обучения контролю ледовой обстановки в Морском учебно-тренажерном центре при ГМА им. адмирала О.С. Макарова. Соглашение ОАО «Лукойл». Как для общей навигации, так и для морских отгрузок. Технические инструкции включают также требования по подготовке специалистов. Единственная российская команда SCF для работы в арктических условиях – в г. Мурманске	Конкретные требования компаний (например, «Требования к компетентности персонала членочного танкера» компании Statoil). Отсутствуют минимальные требования к обучению/компетентности для ледовых условий. В настоящее время нет конкретных требований к отгрузке в арктических водах	Необходимо установить минимальные требования к персоналу, занимающемуся отгрузкой в Баренцевом море/Арктике. В правилах как ОСИМФ, так и СМП очень мало говорится о требованиях к компетентности. В настоящее время в Баренцевом море эксплуатируется сравнительно мало месторождений нефти/газа, но в будущем их число, возможно, увеличится. В связи с этим должны быть введены требования к компетентности	Требуются определение компетентности. Кто должен определять компетентность и уровень курсов, которые необходимо пройти для соблюдения требований? Что подразумевается под квалификацией для выполнения определенной операции? Рекомендуется разработать общие минимальные, а не детальные требования к компетентности. Предложение/представление технических требований к морской отгрузке и контролю над ледовой обстановкой. Включение в STCW? Внести изменения в элемент обучения и поведения людей в STCW: – предоставить разрешения на морскую отгрузку для членочных танкеров (аналогично танкерам для перевозок химикатов); – должны быть рассмотрены варианты открытой воды и ледового покрытия. Предлагается проводить обучение на тренажерах по отгрузке членочного танкера в арктических водах, включая ледовую обстановку и взаимодействие с операциями по контролю над ледовой обстановкой. Предложение в ОСИМФ разработать указания по минимальным требованиям к компетентности для выполнения операций погрузки в арктических водах. План функциональных требований. В Норвегии исполняются дополнительные курсы обучения морской отгрузке (в настоящее время – 3 уровня). Группа может предложить один дополнительный уровень для навигации в ледовых условиях и т.д. Более конкретные требования к компетентности для различия между морской отгрузкой, навигацией и контролем над ледовой обстановкой. Таблица обучения и компетентности. Предложение рамок и выделения областей ответственности и обучения на тренажерах	
Стандарт для оборудования	Специальных требований для системной спецификации быть не должно	APL		Необходимость более конкретных минимальных требований к оборудованию, предназначенному для использования в холодных условиях. Требования к подготовке к эксплуатации в зимнее время. Должно ли оборудование, предназначенное для морской погрузки, быть того же ледового класса, что и судно? Подготовка оборудования для эксплуатации в зимних условиях; требования к такой подготовке. Бороться средства связи как требование к подготовке эксплуатации в зимнее время. Может быть сложным для реализации	

Таблица 4.11. Сводка выводов, сделанных в ходе рабочего семинара 6. Контроль над ледовой обстановкой

Тема	Российские стандарты	Отраслевые и норвежские стандарты	Основные комментарии	Стандарты / указания для дальнейшей разработки	Заключение
Процедуры	Министерство транспорта «Правила морской отгрузки» (только русская версия). Капитан порта принимает решение об обязательных для выполнения требований в обозначенном промысловом районе. Российский стандарт реагирования на разлив нефти: Совкомфлот утвердил для своих судов необходимость наличия Ледового паспорта ЦНИИМФ	Руководство IMO может быть включено в документы SOLAS и/или MARPOL		Общие стандарты по ликвидации разливов нефти в ледовых / арктических условиях для применения в России и Норвегии	Должны быть определены минимальные требования по контролю над ледовой обстановкой. Стандарты IMO и ISO необходимо дополнить требованиями по контролю над ледовой обстановкой. Руководство по сквозному плаванию по трассам СМП может быть включено в стандарты IMO и ISO, однако должны быть заданы требования по контролю над ледовой обстановкой. Необходимо определить обязанности и ответственность всех участвующих сторон по контролю над ледовой обстановкой. Должно быть реализовано предложение по дополнению для стандарта ISO.
Обучение/ компетентность	Морской учебно-тренажерный центр при ГМА им. адмирала О.С. Макарова представляет собой самый современный и обладающий большим опытом учебный/ тренажерный центр по ледовой обстановке в России. Центр имеет договоры с российскими судовладельцами. Планируется ввести курс арктических штурманов/ навигаторов, однако центру требуется финансирование	Штурманские училища в России, Норвегии (SMSC), Швеции, Финляндии, Канаде и других странах	В Российский морской регистр не занесено специальных требований по обучению контролю над ледовой обстановкой. Производятся только проверка компетентности/ образовательного сертификата на основе международных требований (STCW, ISM). По крайней мере, один штурман должен обладать компетентностью в области навигации в ледовых условиях (исходные данные для STCW и/или OCIMF) (STCW, ISM)		Основное внимание должно быть уделено минимальным требованиям к компетентности для обеспечения международной согласованности. Не на местном уровне. Предложение для стандарта ISO 19906. Предложение о введении стандарта обучения для всех учебных заведений. Сочетание практического опыта, например плавания с выполнением операций по контролю над ледовой обстановкой и прохождением курсов обучения/тренажера/компьютеризованного обучения. Командный состав должен обладать специальной компетентностью, в то время как от других членов экипажа такой компетентности не требуется. Организация специальных центров обучения для проведения обучения на борту судна, разработка требований к обучению на рабочем месте. Создание специальных требований для судовладельцев и судоводителей компаний. Организация обучения на тренажерах с учетом арктических условий, а также введение требований к такому обучению и стандартов для него
Возможности	Российский морской регистр судоходства установил 9 ледовых классов для судов, эксплуатирующихся в ледовых условиях. Минимальные требования к двигателю зависят от водоизмещения судна. Навигационные условия Российского морского регистра судоходства, связанные с ледовым классом и безопасной скоростью, задаются для вариантов использования ледокольного сопровождения и без него, для битого или сплошного льда. ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова имеет ледовый бассейн для испытаний. Требования Российского морского регистра судоходства к конструкции танкеров для ледовых условий	Ледовый класс DNV	Обычно в качестве базового стандарта должен использоваться полярный класс IACS и правила FMA		Анализ сделан для всей системы. Введение минимальных требований (см. графики возможностей динамического позиционирования). Минимальные требования к анализам, которые должны быть проведены. Экономия мощности – это способ обеспечения резервирования. Необходимость дозаправки. Операции контроля над ледовой обстановкой должны вестись круглосуточно и каждый день

Таблица 4.12. Сводка выводов, сделанных в ходе семинара рабочей группы № 6. Столкновения на открытой воде

Тематика	Российские стандарты	Норвежские стандарты	Основные комментарии	Стандарты/руководства для дальнейшей разработки	Заключение
Процедуры	Навигационные условия Российского морского регистра судоходства, связанные с ледовым классом и безопасной скоростью, задаются для вариантов использования ледокольного сопровождения и без ледокольного сопровождения, для битого или сплошного льда. ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова имеет ледовый бассейн для испытаний. Суда в Баренцевом море должны иметь ледовый класс не менее А1	Ледовый класс DNV	Можно рассмотреть использование технологий усовершенствованных датчиков для выявления обломков многолетнего льда, например инфракрасных датчиков, которые будут выявлять объекты холоднее морской воды (т.е. лед)		Судоводителю будет трудно заметить приближающийся обломок льда, если он слишком мал для обнаружения с помощью радара. Однако обломок айсберга может быть слишком велик даже для мест упрочнения корпуса. Сложно сформулировать требования стандартов для решения этой конкретной проблемы

4.5.5 Предложения по дальнейшей работе группы RN 06

При выполнении работы группа № 6 установила и согласилась с тем, что в действующих национальных и международных отраслевых стандартах имеются недостатки и отсутствуют требования, относящиеся к эксплуатации и морской навигации в арктических водах, покрытых льдами и свободных ото льда. Данная группа также согласилась с тем, что имеется необходимость продолжения и дальнейшего развития сотрудничества между российской и норвежской делегациями для обеспечения согласованных международных действий. С этой целью можно использовать передовую практику и сделать ее более прозрачной, а также прилагать усилия для того, чтобы местные указания и нормы приобретали общий вид и превращались в официальные международные стандарты.

В качестве темы, которая требует дополнительной проработки, были выбраны стандарты, относящиеся к контролю над ледовой обстановкой. Стандарт ISO 19906, гл. 17, представляет надежную основу для будущей работы. В качестве направления для дальнейшей работы также были выбраны стандарты для операций морской погрузки и разгрузки в арктических районах.

Группой был выявлен и рассмотрен риск столкновения во время регулярного перехода по Баренцеву морю, но по сравнению с мировым судоходством повышение вероятности столкновений было сочтено сравнительно низким, поэтому данная тема не была включена в рекомендации группы.

В отчет включены согласованные группой предложения по внесению изменений в соответствующие стандарты, однако конкретные формулировки в тексте указанных стандартов не приводятся, так как эти вопросы должны решаться совместно с ответственными за различные стандарты организациями или подкомитетами.

Ниже перечисляются другие вопросы, выявленные при выполнении работы, но которые было решено не включать в виде конкретных предложений для существующих стандартов. Они могут не соответствовать тематике стандартов или относиться к конкретному оборудованию, а также зависеть от способа проведения операций.

Далее приводятся вопросы, которые были рассмотрены группой 6 и признаны важными, но не были предложены к внесению в конкретные стандарты:

- принципы и минимальные требования к руководству по контролю над ледовой обстановкой;
- база для функциональных требований к операциям по контролю над ледовой обстановкой, основанная на стандарте ISO 19906;
- определение обязанностей и ответственности всех участвующих сторон при выполнении операций по контролю над ледовой обстановкой;
- минимальные требования в отношении компетентности, обучения и опыта судоводителей, занимающихся:
 - физическими операциями контроля над ледовой обстановкой;
 - операциями морской погрузки/разгрузки;
 - навигацией в арктических водах, покрытых льдами.

В случае проведения дальнейшей работы необходимо разработать принципы руководства, включая функциональные требования по операциям реагирования на разлив нефти в арктических условиях.

4.6 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ И В МОРЕ (RN 07)

4.6.1 Общие комментарии, выводы и приоритеты

При проведении работы группой RN 07 был выявлен и рассмотрен следующий ряд стандартов и нормативных документов, устанавливающих требования к выбросам и сбросам на различных уровнях:

- международные официальные технические стандарты, например ISO;
- международные конвенции, например MARPOL;
- руководства, установленные международными организациями, например IFC (Международная финансовая корпорация)/Всемирным банком;
- международные технические стандарты судоходства, представленные требованиями ИМО;
- национальные технические стандарты – официальные нормативные и/или описательные стандарты, практики, руководства, а также стандарты, являющиеся неотъемлемой частью нормативно-правового акта (в России временный нормативный акт действует в течение 2–3 лет и только после этого срока становится официальным стандартом (СТО));
- отраслевые стандарты и регламентирующие документы (например, выпускаемые OGP).

Имеется небольшое число официальных международных технических стандартов, относящихся к экологическим аспектам добычи нефти в Баренцевом море. Однако здесь указываются и располагаются в соответствии с приоритетами несколько ключевых нормативных документов общего характера, охватывающих широкий диапазон различных видов деятельности. В необходимых случаях в дополнение к ним приводятся национальные или другие стандарты, имеющие более узкую область применения.

Большинство выявленных и рекомендованных стандартов являются основополагающими, в которых не описываются подробно для каждого аспекта. Это первый шаг согласования, при этом на следующем шаге можно уделить внимание более детальным стандартам для конкретного применения. В основополагающих стандартах верхнего уровня обычно содержатся ссылки на конкретные стандарты детального уровня.

Объем работ группы RN 07 значителен – распространяется на все применимые эксплуатационные (запланированные) выбросы в воздух, сбросы в море, а также необходимые мероприятия по снабжению и утилизации отходов. Операции по морской перевозке, непосредственно связанные с морской добычей нефти и газа, составляют значительную часть данного объема работ. В круг рассматриваемых группой задач не входил анализ деятельности, связанной с до-

бычей нефти и газа на суше (например, терминалы, заводы сжиженного природного газа и т.д.). Однако в объем работы были включены выполняемые на суше действия и инфраструктура, имеющая отношение к ведению работ в морских условиях (например, объекты для утилизации отходов и соответствующая инфраструктура). Изученный группой RN 07 объем основных и вспомогательных работ показан на рис. 4.9.

Следует отметить, что в сферу интересов группы RN 07 не входило решение проблемы незапланированных сбросов в море (например, разливов нефти и химикатов или выбросов метана в результате утечки/прорыва трубопровода) и разработка соответствующих стандартов по их предотвращению и/или устранению. Стандарты, относящиеся к предотвращению таких сбросов, в основном относятся к объему работ групп RN 03, 05 и 06. Стандарты, а также исследования и разработки, относящиеся к мероприятиям по очистке сбросов, были заданы вне рамок второго этапа гармонизации стандартов по ОТ, ПБ и ООС по проекту «Баренц-2020», и на них распространяются параллельно реализуемые инициативы.

4.6.2 Конкретные вопросы/Выявление рисков для Баренцева моря

Необходимо отметить, что Баренцево море неоднородно – природно-климатические условия существенно изменяются на протяжении всей океанической зоны (морской полярный климат, большая ледовитость, разнообразие видов рыб, птиц и др.). Более подробно данные условия были рассмотрены в отчетах по результатам этапа 1. За дополнительной информацией рекомендуется обращаться к докладом [8, 9] – «Исходное состояние экологии – морская среда», «Ледовые и гидрометеорологические условия». Рассмотренные факторы могут влиять на выбор стандартов по охране окружающей среды, в результате чего для различных частей Баренцева моря будут применяться соответствующие стандарты (или экологические решения). В настоящей работе было уделено внимание выявлению общих экологических стандартов для Баренцева моря, кроме того, была сделана попытка выявить условия, которые могут привести к применению других стандартов или решений.

Рассмотрены следующие вопросы, связанные с Баренцевым морем:

- ледовые условия;
- температура;
- природные ресурсы;
- условия освещения;
- удаленность/инфраструктура.

Условия освещенности и температурные условия важны с точки зрения готовности к аварийному разливу нефти и его ликвидации, но для запланированных сбросов и выбросов эти факторы не считаются имеющими первоочередное значение. Присутствие льда и/или особенно уязвимых природных ресурсов может влиять на экологические результаты деятельности на шельфе и в море, соответственно, на уровень рекомендованных стандартов. Такие факторы были определены как важные в отношении близости кромки льда, сжигания жидкостей с осаждением твердых частиц (сажи) на льду и т.д.

Удаленность большей части Баренцева моря от соответствующей инфраструктуры (или отсутствие таковой) было определено как наиболее важное конкретное состояние в отношении технических стандартов по охране окружающей среды. С целью обеспечения полного выполнения требований экологических стандартов должна функционировать соответствующая инфраструктура. Это может создавать проблемы, а в некоторых случаях оказаться технически или экономически неосуществимым, что приведет к необходимости выпуска новых стандартов без таких специальных требований (если возможно).

Добычаемый вместе с нефтью газ (попутный газ) представляет собой ценный ресурс, который ранее сжигался в факелах. В настоящее время в развитых

странах такой газ применяется в качестве транспортируемого. В связи с отсутствием развитой инфраструктуры и удаленностью попутный газ считается основной экологической проблемой для большей части Баренцева моря. Решения по развитию инфраструктуры, развитие технологии и стандартов помогут предотвратить сжигание этого газа в факелах и попадание в атмосферу CO_2 и других газообразных продуктов горения. Таким образом, даже если данный аспект попадает под действие применимых стандартов, не существует простого решения для выполнения их требований.

Для урегулирования мероприятий по сбору и утилизации отходов существуют определенные стандарты, однако с этим связаны проблемы в удаленных местах с ограниченной или отсутствующей инфраструктурой. Обеспечение адекватных береговых объектов для приема отходов, средств транспорта и логистики очень важно для достижения надлежащих экологических результатов в течение всего «жизненного цикла» отходов.

Некоторые участки Баренцева моря ранее использовались для проведения ядерных испытаний, что привело к повышенному фоновому уровню содержания радиоактивных веществ в воде и осадочных породах морского дна. Такие фоновые условия имеются в некоторых местах, а не во всем Баренце-

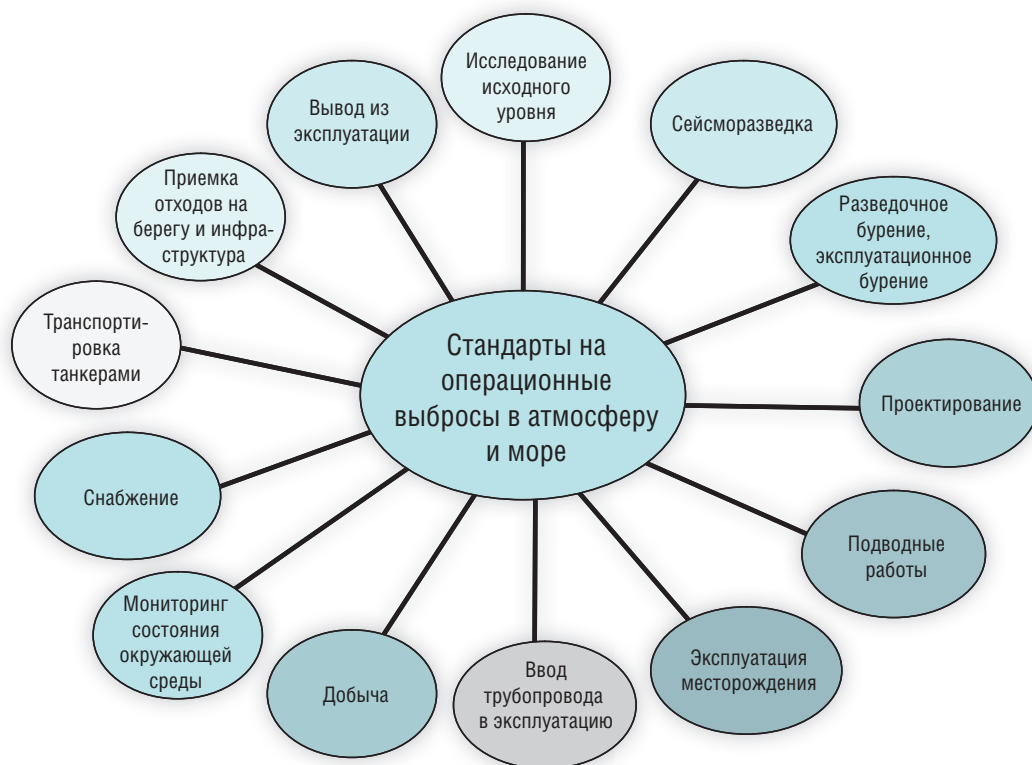


Рис. 4.9. Добыча нефти и вспомогательные операции, относящиеся к объему работ группы № 7

вом море. Однако в случае ведения деятельности по разведке и добыче нефти и газа здесь могут потребоваться определенные экологические меры предосторожности и специальные стандарты. Этот вопрос подробно не рассматривался группой RN 07.

Подводя итоги, можно сказать, что за некоторым исключением рассмотренные условия не оправдывают использование для Баренцева моря стандартов, отличающихся от экологических стандартов высокого уровня, используемых в настоящее время для морской добычи нефти и газа в сопоставимых регионах (например, на норвежском континентальном шельфе, в Северном море). Однако требуется гармонизация, чтобы обеспечить использование стандартов на надлежащем уровне в Баренцевом море. Для «зон исключения» могут потребоваться стандарты с внесенными изменениями или новые более жесткие стандарты. Этот процесс проиллюстрирован на рис. 4.10. Для морского сектора обычно используются унифицированные стандарты международного уровня. Однако в некоторых случаях можно рекомендовать использование новых, более жестких стандартов.

4.6.3 Рекомендованные основные стандарты

Рабочая группа рассмотрела соответствующие международные и национальные стандарты и разде-

лила все работы по морской добыче нефти и газа на следующие группы:

- охрана окружающей среды;
- сейсморазведка;
- бурение (разведочное и эксплуатационное бурение);
- проектирование и освоение месторождения, создание морского комплекса;
- добыча;
- морской транспорт;
- инфраструктура;
- береговые сооружения;
- вывод из эксплуатации.

Рассмотрены характеристики эксплуатационных (планируемых) выбросов в атмосферу и морскую среду и вопросы удаления отходов во время работ, указаны имеющиеся стандарты (или их отсутствие) по каждому аспекту охраны окружающей среды.

Обычно вопросы охраны окружающей среды при морской добыче нефти и газа и во время морских перевозок рассматриваются в разных стандартах. Для морских перевозок, как правило, применяется стандарт IMO MARPOL 73/78 с приложениями. Для морской добычи существует широкая номенклатура стандартов, причем многие из них часто рассматри-

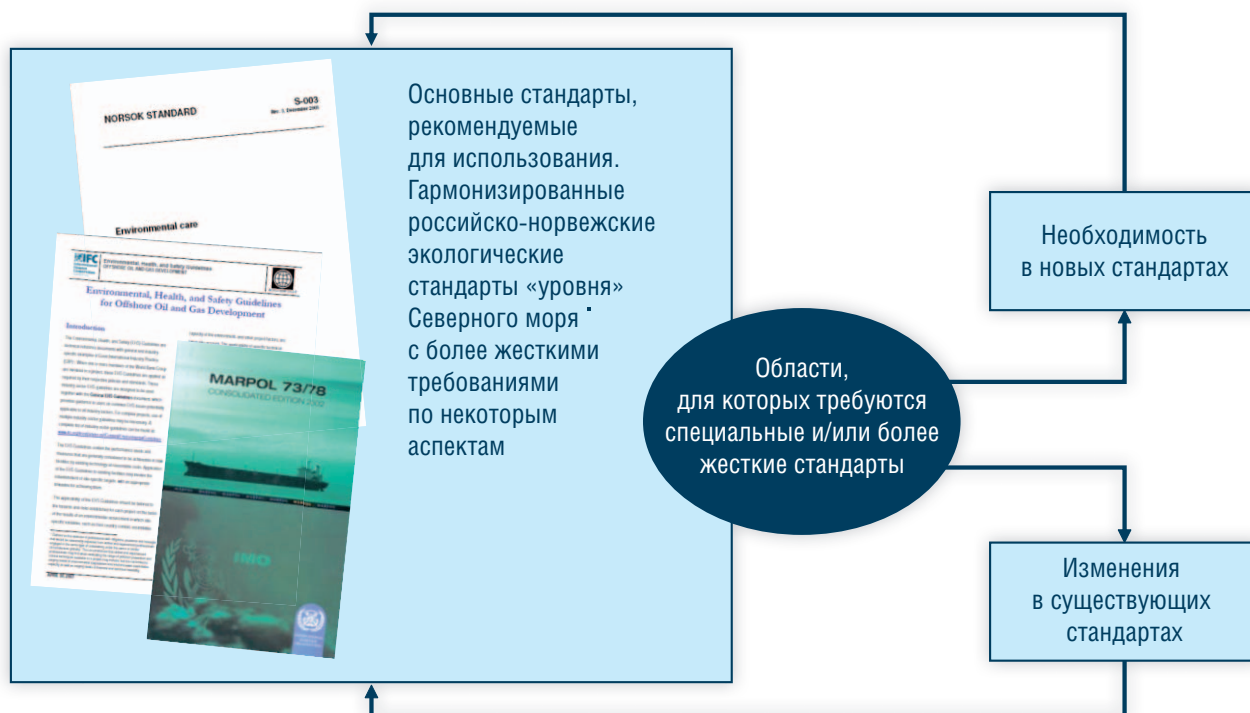


Рис. 4.10. Базовый набор экологических стандартов, которые в целом будут применимы для Баренцева моря за исключением некоторых конкретных областей (могут потребоваться изменения существующих стандартов или принятие новых стандартов)

вают один или несколько вопросов охраны окружающей среды. Для рекомендации набора согласованных стандартов по охране окружающей среды, распространяющихся на большинство работ, целесообразно предложить комплект общих и описательно-функциональных стандартов. Они образуют «основные стандарты», распространяющиеся на все работы в Баренцевом море, а более жесткие стандарты будут рекомендованы для зон, вызывающих наибольшее беспокойство (см. п. 4.6.2). С точки зрения согласования, описательные стандарты считаются более пригодными по сравнению с подробными, так как каждая страна может иметь на национальном уровне хорошо отработанную нормативную базу по конкретным вопросам⁵ (например, по коэффициентам загрязнения окружающей среды для расчета выбросов), что препятствует эффективной унификации и согласованию стандартов, не влияя на экологические характеристики. Считается, что комплект описательных стандартов проще согласовать с учетом различных нормативных документов каждой страны.

⁵ Следует признать, что часть национальных стандартов России действует на всей ее территории и распространяется на всю или почти всю производственную деятельность. Таким образом, изменение основных положений этих стандартов нецелесообразно, а унификация должна выполняться на более высоком уровне с целью разработки унифицированных исходных положений и общих принципов, лежащих в основе стандартов.

В качестве стандартов базового уровня требований используются стандарты, аналогичные стандартам, принятым для работ в норвежском секторе Северного моря, а более жесткие стандарты будут применяться к работам в Баренцевом море для решения проблем, вызывающих особое беспокойство (рис. 4.11). Если эти более жесткие стандарты не указаны, их необходимость обсуждается в подразделах «Необходимость изменения существующих стандартов» и «Необходимость в новых стандартах» соответственно.

Стандарты рекомендуемого уровня требований относятся к работам на открытых водных пространствах в Баренцевом море (т.е. на водных пространствах без льда и вне участков прибрежной зоны с особыми условиями работ). Таким образом, эти стандарты будут распространяться на основные зоны Баренцева моря, включая, например, Штокмановское месторождение.

При рекомендации согласования ключевых стандартов по Баренцеву морю важно выделить следующий момент. Если в одной из стран действует национальный стандарт или рамочные условия, предъявляющие более высокие требования к сбросам в воду/выбросам в атмосферу или устанавливающие более высокие экологические показатели, то такие требования следует выполнять (в соответствующей стране). В докладе по согласованию стандартов «Баренцево море – 2020» даются рекомендации по функциональным стандартам, имеющим отноше-



Рис. 4.11. Иерархическая структура экологических стандартов, включающая основной уровень, рекомендованный группой RN 07, и основные направления унификации стандартов по конкретным вопросам в долгосрочной перспективе

ние к фактической производительности по отдельно взятому аспекту. По сравнению с этими стандартами общие постановления или рамочные условия как «режим нулевого сброса» являются требованиями более высокого уровня, управляются национальными органами власти и поэтому несопоставимы с техническими стандартами. Следовательно, такие вопросы не рассматриваются в рамках данной инициативы по согласованию стандартов.

Основные стандарты, рекомендуемые группой RN 07 для использования:

- ISO 14001-2004 «Система охраны и рационального использования окружающей среды» (2004). Этот универсальный стандарт также распространяется на работы, связанные с добычей нефти и газа на шельфе Баренцева моря. Стандарт ISO 14001 подразумевает, что все работы планируются и выполняются в организованном порядке с учетом требований к защите окружающей среды и непрерывному совершенствованию используемых технологий. Рекомендации по отчетности предусматривают представление подобных и пригодных для сравнения экологических характеристик производственной деятельности.
- *Руководящие указания по охране труда, окружающей среды и безопасности: Освоение нефтегазовых месторождений на морском шельфе* (документ Международной финансовой корпорации/Всемирного банка, 2007 г.). Распространяется на следующие виды деятельности и объекты:
 - выбросы в атмосферу:
 - выхлопные газы;
 - сбросные газы и выбросы факельных установок;
 - выбросы при испытаниях скважин;
 - неорганизованные выбросы;
 - сточные воды:
 - пластовая вода;
 - вода после гидравлических испытаний (при вводе трубопроводов в эксплуатацию);
 - охлаждающая вода;
 - раствор, образующийся при опреснении воды;
 - коммунально-бытовые стоки;
 - пищевые отходы;
 - вода, используемая для вытеснения нефти и газа в хранилищах;
 - трюмная вода;
 - вода из сточных систем судов;
 - обращение с отходами:
 - «нормальные отходы» от надводных работ;
 - буровые растворы и буровой шлам;
 - песок, выносимый с продукцией из скважины;

- жидкости, образующиеся при завершении и ремонте скважин;
- радиоактивные материалы природного происхождения (NORM);
- удаление и переработка опасных материалов:
 - оценка химической опасности;
 - испытания химреагентов;
 - документация по химреагентам в формате унифицированного уведомления OSPAR об использовании химреагентов при работе на шельфе или в соответствии с аналогичной общепризнанной международной системой;
- выбор химреагентов, наименее опасных и оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду при попадании в нее;
- отказ от использования химреагентов, предположительно вызывающих хронические заболевания или заболевания эндокринной системы;
- шум:
 - сейсморазведка, бурение, добыча и морской транспорт;
 - определение зон, чувствительных к воздействию шума, и периодов времени в течение года, когда такое воздействие имеет существенное влияние;
 - определение зон рыболовства;
 - список мер, направленных на исключение или уменьшение возможных отрицательных воздействий;
- вывод из эксплуатации:
 - стандарты IMO по безопасности судоходства;
 - критерии OSPAR для демонтажа морских объектов.

Основной акцент в этом стандарте делается на наиболее важные проблемы, связанные с производственными выбросами в атмосферу, сбросами в море и утилизацией отходов на протяжении всего срока освоения и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Так как этот стандарт является специализированным и не содержит развернутых рекомендаций, он обеспечивает свободу выбора технических решений и устанавливает требование о необходимости организации целевого сопровождения проекта для обеспечения выполнения требований данного стандарта. В качестве примера ниже приводятся положения стандарта, относящиеся к попутно добываемой воде:

«В проекте обустройства месторождения должны быть рассмотрены и реализованы осуществимые варианты использования и удаления попутно добываемой воды. Эти решения могут включать закачку вместе с морской водой для поддержания пластового давления, закачку в специальную скважину на шельфе или транспортировку на берег вместе с добытыми углеводородами для обработки и утилизации. Если ни один из этих вариантов не может быть реализован

по техническим или экономическим причинам, то попутно добытая вода готовится к сбросу в море при достижении характеристик, которые среда должна иметь перед сбросом» (т.е. среднее за 30 дней значение концентрации загрязняющих веществ в сбрасываемой воде не должно превышать 29 мг/л).

В качестве другого примера ниже приводятся указания по удалению бурового шлама и буровых растворов на неводной основе (NADF):

- 1) буровые растворы на неводной основе – повторная закачка или транспортировка судами на берег, сброс в море не допускается;
- 2) буровой шлам – повторная закачка или транспортировка судами на берег, сброс в море не допускается за исключением:
 - шлама, содержание нефтепродуктов в котором на сухую массу не превышает 1 %;
 - Hg – не более 1 мг/кг сухой массы в барите;
 - Cd – не более 3 мг/кг сухой массы в барите;
 - сброс через кессон на глубине не менее 15 м от поверхности воды.

Для выработки энергии и связанных с этим выбросов МФК/Всемирного банка предложили более конкретный стандарт по сравнению с общими нормативными документами, устанавливающими требования к освоению нефтегазовых месторождений на шельфе. Именно этот стандарт рекомендуется группой RN 07:

- *Руководящие указания по охране труда, окружающей среды и безопасности: Требования к качеству атмосферного воздуха* (документ Международной финансовой корпорации/Всемирного банка, 2007 г.).

Указания распространяются на установки и объекты, которые создают выбросы на протяжении всего жизненного цикла. Они дополняют требования к выбросам промышленных объектов (см. выше), устанавливая общие методы контроля выбросов, которые могут быть использованы. Ниже приводятся предельно допустимые уровни атмосферных выбросов некоторых веществ:

- выбросы оксидов азота (NO_x) из газовых турбин:
 - 42 ppm (при выработке электроэнергии) для турбин мощностью 3–15 МВт;
 - 100 ppm (механический привод) для турбин мощностью 3–15 МВт;
 - 25 ppm для турбин мощностью 15–50 МВт;
- двуокись серы: < 0,5 % содержания серы в топливе.

Однако если в стране уже существуют отраслевые национальные или корпоративные стандарты, задающие высокие требования по выбросам в атмос-

феру, то такие требования необходимо выполнять. Например, в России согласно ВРД 39-1.13-008-2000 «Требования экологической безопасности при эксплуатации энергетических установок морских нефтегазодобывающих платформ арктического шельфа» концентрация оксидов азота в отработавших газах газотурбинных двигателей с номинальной нагрузкой 0,5-1,0 не должна превышать 50 мг/м³ (24 ppm) (сухие продукты сгорания при 0 °С, давлении 101,3 Кпа при условной концентрации кислорода 15 %).

Стандарты МФК/Всемирного банка в некоторой степени частично совпадают со стандартом NORSOK S-003. Однако такое совпадение наблюдается на определенных этапах работ – как правило, на этапе проектно-конструкторских работ. Основной упор делается на подходе, предусматривающем использование наилучших имеющихся технологий для определения, оценки и описания оптимальных решений по защите окружающей среды для конкретных условий.

- NORSOK S-003 *Охрана окружающей среды* (2005).

Положения этого стандарта особо актуальны для принятия решений на основе принципа использования лучших имеющихся технологий на этапах проектирования и изготовления оборудования для освоения шельфовых месторождений, строительства новых и модернизации существующих буровых установок. Ниже приводятся некоторые области применения стандарта:

- атмосферные выбросы, например:
 - управление и контроль энергопотребления;
 - подавление выбросов NO_x ;
 - выбросы факельных установок;
 - выбросы из хранилищ нефтепродуктов и грузочных терминалов;
 - выбросы при испытаниях скважин;
 - контроль и подавление выбросов.
- сброс в море, например:
 - попутно добытой воды;
 - из дренажных систем;
 - вод, используемых для вытеснения нефти и газа в хранилищах;
 - при бурении и эксплуатации скважин;
 - песка, вынесенного из скважин;
 - химреагентов;
 - охлаждающей воды;
 - из подводных систем;
 - из трубопроводов;
- обращение с отходами;
- вывод из эксплуатации:
 - очистка;
 - утилизация оборудования;
 - буровой шлам.

Ниже приводятся некоторые функциональные требования, установленные в NORSOK S-003:

Ограничение выбросов NO_x из газовых турбин:

«Новые газовые турбины должны быть малотоксичного типа и обеспечивать уровень выбросов NO_x не более 25 ppm об. (в сухих уходящих газах в пересчете на 15 % O_2). Допускается использование впрыска воды или пара для достижения указанных показателей при условии, что эта технология была апробирована на морских объектах. Причины, по которым не удалось получить требуемый низкий уровень выбросов NO_x , должны быть полностью описаны».

Сброс на факел:

«Следует включить, но не ограничиваться следующими мерами:

- рециркуляция газа из систем сброса высокого давления во время нормальной эксплуатации;
- рециркуляция среды из систем сброса низкого давления во время нормальной эксплуатации (при условии оценки эффективности затрат);
- разработка технологического процесса, в котором сведен к минимуму риск отключения компрессоров и т.д.;
- использование систем контроля и управления для уменьшения количества отключений;
- планирование пусковых работ по уменьшению сбросов на факел».

Хранение и отгрузка нефти:

«Плавучие установки для добычи, хранения и отгрузки нефти, плавучие нефтехранилища, танкеры снабжения, морские и береговые системы отгрузки нефти проектируются с целью минимизации уровня выбросов метана и неметановых летучих органических соединений. Нужно рассмотреть следующие меры, но не ограничиваться только ими:

- последовательная загрузка/выгрузка нефти;
- оптимизация геометрии емкостей и резервуаров для уменьшения испарения углеводородов;
- оптимизация расходов продуктов с точки зрения скорости испарения при загрузке и выгрузке;
- использование углеводородных газов для создания газовой подушки в плавучих установках для хранения нефти с последующим извлечением нефти из газа;
- монтаж установок по улавливанию летучих органических соединений для их возврата в сырую нефть;
- монтаж установок по улавливанию летучих органических соединений и их конденсации, использование полученной жидкости в качестве топлива;
- сжигание летучих органических соединений во время загрузки нефтепродуктов.

Технологическая система проектируется согласно условию оптимизации давления паров по Рейду, истинного давления паров и температуры нефти для уменьшения выбросов метана и неметановых летучих органических соединений».

Попутно добытая вода:

«Указывается ожидаемый состав попутно добытой воды, а также оцениваются концентрация и нагрузка по природным веществам и добавляемым химреагентам, которые приводят к увеличению экологического риска.

Экологический риск должен быть рассчитан [...]. Результаты моделирования должны использоваться для выбора пригодных технологий, включая, но не ограничиваясь следующими вариантами:

- уменьшение количества попутно добываемой воды путем оптимизации управления эксплуатацией скважины и/или внутрискважинного или подводного отделения воды;
- закачка попутно добытой воды:
 - после подводной сепарации,
 - для поддержания пластового давления,
 - в нагнетательную скважину;
- увеличение – по возможности – регулярности использования систем закачки;
- очистка и сброс в море (для этого варианта предусматриваются специальные руководящие указания по очистке)».

Вопросы утилизации отходов рассматриваются в стандартах МФК/Всемирного банка и NORSOK S-003, которые в целом распространяются на работы в Баренцевом море. Однако специалистами OGP был разработан специальный стандарт для зон с недостаточно развитой инфраструктурой, который рекомендуется для соответствующих участков в Баренцевом море.

- Руководящие указания по удалению и утилизации отходов, включая зоны с недостаточной развитой инфраструктурой, документ OGP, ред. 1, март 2009. В указаниях содержатся общие принципы организации удаления отходов и рассмотрены эффективные технологии для решения этой задачи с учетом ограничений, обусловленных конкретными условиями. Представлена информация о потоках отходов и методах их обработки, относящаяся к работам по разведке и добыче.

В большинстве стран действуют стандарты по отбору проб и контролю различных характеристик окружающей среды (физических, химических и биологических), причем далеко не всегда эти стандарты унифицированы в международном масштабе. В рамках Программы контроля и оценки состояния окружающей среды в Арктике (АМАР) описаны стандарты по отбору проб для определения содержания загряз-

нений, например в снеге и льде, но они подробно не рассматривались группой RN 07.

В качестве основных стандартов для морских перевозок группа RN 07 рекомендовала все международные стандарты и конвенции, принятые ИМО.

- Приложения и дополнения к Международной конвенции ИМО МАРПОЛ 73/78:
 - Приложение I. Предотвращение загрязнений нефтепродуктами.
 - Приложение II. Меры по уменьшению загрязнений токсичными жидкими веществами.
 - Приложение III. Предотвращение загрязнений упакованными вредными веществами.
 - Приложение IV. Предотвращение загрязнения канализационными стоками с судов.
 - Приложение V. Предотвращение загрязнения мусором с судов.
 - Приложение VI. Предотвращение загрязнения воздуха выбросами с судов.

Эти приложения устанавливают определенные нормы для уровней выбросов вредных веществ в море (и воздухе), причем нормативные показатели зависят от расстояния до берега, района перевозки и т.д. Например, в Приложении I приведены подробные требования к строительству, оборудованию и выбросу вредных веществ, что направлено на предупреждение загрязнения моря нефтепродуктами из машинных отделений судов и грузовых отсеков танкеров. В то время как минимальный эксплуатационный слив нефти из машинных отделений и грузовых отсеков нефтеналивных танкеров разрешен за пределами так называемых «специальных зон», внутри них такой слив нефтепродуктов запрещен. Такие же строгие правила действуют в пределах «специальных зон» по аспектам, освещенным во всех других приложениях, за исключением Приложений III и IV. В Приложении V приведены ограничения по выбросам окислов азота с судов с разными видами двигателей (в соответствии с так называемой «кривой по окислам азота»), а также требования постепенного сокращения допустимого уровня выбросов при использовании новых двигателей в период до 2016 г. Выбросы серы регулируются постепенным сокращением допустимого уровня содержания серы в топливе до 2020 г.

Несмотря на то, что в настоящее время выбросы парниковых газов с судов не регулируются на международном уровне, ИМО разрабатывает систему с использованием индекса энергетической эффективности конструкций (EEDI), чтобы в будущем иметь возможность предъявлять к новым судам требование о проектировании с использованием принципа энергетической эффективности. Кроме того, ИМО разрабатывает индекс эксплуатационной энергетической эффективности (EEOI) для более рационального ис-

пользования энергии при работе на судах. Меры ИМО по сокращению выбросов парниковых газов считаются применимыми для судов, связанных с перевозкой нефтепродуктов по Баренцеву морю.

- Конвенция ИМО «Международная конвенция по контролю и управлению судовыми балластными водами и осадками 2004 года» (постепенное введение в действие между 2008 и 2016 г.):
 - включает технические нормативы и требования в Правилах контроля и утилизации судовой балластной воды и шлама (требуются для составления планов сбора, хранения и удаления судовой балластной воды и выбора типа системы очистки балластной воды).
- Конвенция ИМО «Международная конвенция о контроле за вредными противообрастающими системами на судах 2001» (2001/2008):
 - запрещается использование опасных оловоорганических соединений в красках для необрастающих покрытий на судах и предусматривается внедрение механизма, который исключит возможность использования других опасных веществ в системах защиты от биологического обрастания.

Кроме того, определенные вопросы рассматриваются в национальных стандартах, на которые даются ссылки на национальном уровне. Однако для обеспечения унификации эти национальные стандарты должны представлять собой рекомендованные международные стандарты, реализованные на национальном уровне, т.е. они должны иметь такое же содержание и такой же уровень нормативных требований.

4.6.4 Рекомендации по изменению основных стандартов для их использования при работах в Баренцевом море

На основании анализа представляющих интерес международных и национальных стандартов группа RN 07 выявила области, в которых может потребоваться расширение существующих стандартов с учетом конкретных условий Баренцева моря, а также определила уровень стандартов, который можно считать приемлемым для Баренцева моря. Необходимость изменения или использования новых стандартов тесно связана с конкретными условиями в данном море (см. п. 4.6.2 и рис. 12).

Трудно рекомендовать, что следует сделать: изменить существующий стандарт или разработать новый. Так как большинство рекомендуемых стандартов являются общими и не привязаны к конкретному месту, представляется маловероятным, что их удастся изменить применительно к условиям в Баренцевом море. Скорее всего, для таких изменений лучше подойдут региональные стандарты и стандарты, относящиеся к конкретным географическим регионам. Таким образом, оптимальным решением в данном случае, по-видимому, будет разработка нового регионального стандарта для тех областей, в которых выявлена необходимость изменений.

- Международная финансовая корпорация/Всемирного банка: *Руководящие указания по охране труда, окружающей среды и безопасности: Освоение нефтегазовых месторождений на морском шельфе (2007)*:
 - дополнения к плану замены используемых химреагентов для уменьшения воздействия на окружающую среду (в настоящее время только для защиты здоровья человека);
 - из-за незащищенности арктической морской среды к воздействию (устойчивых) химических загрязнений предлагается сделать основной упор на выборе химреагентов, которые по своим характеристикам совместимы с окружающей средой, и разработать план поэтапного изъятия из эксплуатации вредных для окружающей среды. Этот подход может быть включен в Руководящие указания МФК/Всемирного банка по ОТОСБ и применяться в дальнейшем и в других регионах за пределами Баренцева моря.

Что касается экотоксичности химреагентов и их воздействия на морские организмы в Арктике, возникает вопрос о пригодности некоторых современных результатов испытаний. Министерство иностранных дел Норвегии предложило создать в рамках проекта «Баренц-2020» специализированную лабораторию по изучению экотоксичности для решения проблем



Рис. 4.12. Комплект рекомендуемых основных стандартов для работ в Баренцевом море, и конкретные проблемы, для которых могут потребоваться новые стандарты или изменения существующих стандартов

арктического региона. Лаборатория будет находиться в Тромсе и начнет работу в 2010 г. Создание такой лаборатории можно считать значительным шагом в направлении получения уточненных результатов испытаний воздействий на живые организмы в Арктике и уменьшения пробелов в имеющихся знаниях.

Стандарт NORSOK S-003 по цементированию рассматривает только передвижные буровые установки. Эта проблема должна быть рассмотрена Норвежским комитетом по стандартам для континентального шельфа. Рекомендации не ограничены акваторией Баренцева моря и распространяются на другие регионы.

4.6.5 Рекомендации по новым стандартам

С учетом приведенного выше раздела не представляется возможным сказать однозначно: следует ли изменить существующие стандарты или разработать новые. Однако новые стандарты, по-видимому, являются оптимальным решением, так как в них могут более полно учитываться конкретные условия в Баренцевом море.

Тем не менее, окончательное решение о статусе указанных документов (региональный стандарт или дополнение к одной из конвенций ИМО) будет определен позднее.

Группа RN 07 рекомендует разработать новые стандарты в следующих областях.

- **Применение мер по уменьшению выброса мусора и нефтепродуктов с судов, сходных с требованиями для «специальных зон» согласно Приложениям I и V к Международной конвенции IMO по предотвращению загрязнения вод с судов (IMO MARPOL):**

– несмотря на то, что Баренцево море официально не признано особым районом, в стандартах на морские перевозки нефти рекомендуется использовать меры, равноценные предусмотренным в стандартах для «специальных зон». Рекомендуемый региональный стандарт не допускает выброса мусора в море с судов. Он же устанавливает специальные требования к периодическим сбросам нефтесодержащих остатков, включая запрещение выбросов нефти и нефтесодержащих смесей из грузовых отсеков нефтяных танкеров, например нефтесодержащей воды, образующейся при промывке резервуаров.

Стандарты морских перевозок допускают выброс бытовых отходов в море с судов, однако рекомендуемый региональный стандарт запрещает выброс бытовых отходов с судов в районах Баренцева моря, покрытых льдом.

- **Региональные стандарты на морские перевозки и морские установки, устанавливающие требование об использовании дистиллятных нефтяных топлив и запрещающие использование тяжелых мазутов:**

– использование низкосернистых судовых дизельных топлив и судовых газойлей обеспечивает соответствие требованиям будущих стандартов IMO на выбросы серы. Кроме того, постепенный отказ от применения мазутов уменьшает опасность для окружающей среды в Баренцевом море, обусловленную разливами топлива. Одновременно также уменьшаются выбросы золы и твердых частиц, энергозатраты на подогрев топлива и количество образующихся нефтесодержащих стоков (шлама) из топливных сепараторов. Ограничения разливов нефтяного топлива, сходные с предложенными Международной морской организацией ограничениями для Антарктики, могут стать основой для разработки промышленного стандарта качества топлива для морских перевозок нефти в Баренцевом море. Так, например, плотность используемого нефтяного топлива должна быть при 15 °C ниже отметки в 900 kg/m³ или же кинематическая вязкость должна быть при 50 °C ниже отметки в 180 mm²/s.

- **Стандарты, запрещающие сжигание жидкостей вблизи участков с ледяным покровом («С»/твердые частицы/зола):**

– загрязнение льда твердыми частицами, образующимися при сжигании отходов и жидкостей (например, при испытании скважин или использовании мазутов) помимо химического воздействия и ухудшения внешнего вида льда оказывает вторичное воздействие на плавление льда и экосистемы, связанные со льдом. Таким образом, более жесткие конкретные стандарты, чем рекомендуемые основополагающие стандарты, необходимы для исключения сжигания жидкостей вблизи участков с ледяным покровом;

– внедрение такого стандарта уменьшит количество выбрасываемых в воздух золы, твердых веществ и других загрязнений, которые осаждаются на лед и негативно влияют на него и его системы (это положение относится к выбросам, образующимся при испытаниях скважин и при факельном сжигании).

- **Стандарты на подавление подводных шумов от морских судов:**

– подводные шумы, например от судов, работающих в системе динамического позиционирования (а также шумы от разных буровых работ), негативно влияют на морских млекопитающих и рыб. Эта проблема рассмотрена в стандарте МФК/Всемирного банка, но не подробно;

– в Баренцевом море имеются зоны, где наблюдаются пространственные и временные скопления видов морских млекопитающих, чувствительных к воздействию подводных шумов, которые представляют для них серьезную угрозу. Такой стандарт необходим для всех регионов мира, но в первую очередь для Баренцева моря и Арктики в связи с особыми условиями в этих районах;

– на эту проблему делается упор в нескольких международных программах, например в программе OGP. Программа работ по Баренцеву морю может «дождаться» результатов других программ до принятия решения о выборе конкретных региональных стандартов. Работы также ведутся среди морских регистров для разработки описания специальных классов судов («малошумных классов»), создающих пониженный уровень подводных шумов;

– IMO включила в перечень для разработки стандарт по нормированию шума морских судов.

Определен ряд проблем, для которых могут потребоваться новые стандарты по обеспечению выведенных норм защиты окружающей среды в Барен-

цевом море с учетом конкретных требований. Они подробно не рассматривались группой RN 07 и поэтому рекомендуются для дальнейшего исследования (см. след. разд.).

Как уже отмечалось в п. 4.6.2, уменьшение сжигания попутного газа на факел считается основной проблемой для удаленных районов Баренцева моря. В настоящее время осуществляется всемирная программа (в рамках Всемирного форума по уменьшению факельного сжигания), посвященная этой проблеме. Целью программы является поиск мер для стимулирования капиталовложений, анализ оптимальных методов, поиск технологических решений и т.д., включая, например, привлечение Всемирного банка и OGP. В рамках проекта «Баренц-2020» сжигание попутного газа на факел рекомендовано только в целях безопасности. Попутный газ может быть также использован для увеличения нефтеизвлечения/пластового давления или для повторного закачивания в пласт. Поэтому данная проблема больше не рассматривается группой RN 07.

4.6.6 Предложения по дальнейшим работам

Группа RN 07 выявила несколько вопросов, дальнейшие работы по которым необходимы для унификации норм защиты окружающей среды в Баренцевом море. Они включают дальнейшую проработку проблем, для которых требуется изменение существующих или создание новых нормативных документов, а также создание улучшенной базы знаний и методик оценки для внедрения этих стандартов.

Требуемые дальнейшие работы можно разделить на две группы:

- 1) по внедрению рекомендуемых новых стандартов;
- 2) проблемам унификации, которые было невозможно разработать достаточно подробно в рамках объема работ 2009 г.

Дальнейшие работы и внедрение связаны в основном со следующими рекомендациями, которые приводятся ниже в порядке приоритетности:

- разработка региональных стандартов с учетом требований MARPOL к специальным зонам для маршрутов движения нефтеналивных судов;
- разработка региональных стандартов для судов и морских установок, работающих на дистиллятном топливе;
- разработка новых стандартов для уменьшения сжигания жидкостей рядом с зонами, покрытыми льдом.

Для других новых стандартов, рекомендуемых в п. 4.6.5, потребуются результаты, проводимых в настоящее время работ. Их приоритетность будет определена в рамках других программ, а не проекта

«Баренц-2020», так как они распространяются и на другие регионы, а не только на Баренцево море.

Ниже рассмотрены другие проблемы унификации, а также вопросы, которые оказалось невозможно решить в рамках работ 2009 г.

Эти проблемы также были разделены на две категории:

- a) по которым существуют национальные (или международные) стандарты, дальнейшая работа заключается в их унификации;
- b) по которым необходима дальнейшая работа для оценки возможности унификации.

Последние являются более сложными, но все еще остаются очень важными, причем унификация соответствующих норм позволит значительно улучшить экологические показатели проектов.

Первая категория включает следующее:

- **гармонизированный стандарт по обнаружению загрязнений:**
 - в Норвегии и России выбросы и сбросы контролируются и подавляются различными методами. Унифицированная система позволит улучшить контроль и отчетность, а также обеспечит улучшенные экологические характеристики;
- **гармонизированный стандарт для контроля окружающей среды на шельфе Баренцева моря:**
 - в настоящее время обе страны имеют соответствующие системы. Однако российские стандарты экологического мониторинга и контроля и контроля окружающей среды не полностью учитывают условия на шельфе, тогда как система стандартов Норвегии должна быть доработана применительно к условиям в Баренцевом море (например, для зон с ледовым покровом). Унифицированная система обеспечит прозрачность контроля состояния окружающей среды (воздействий на окружающую среду) и обмена данными, а также будет способствовать совместному решению возникающих проблем;
- **удаление и переработка отходов – дальнейшие разработки и унификация:**
 - удаленность и недостаточное развитие инфраструктуры для сбора и обработки отходов является важнейшей проблемой, связанной с работами в Баренцевом море (как на шельфе, так и на берегу). Решающее значение для обеспечения требуемых экологических показателей имеет наличие оборудования для удаления и переработки отходов и организация материально-технического снабжения для береговых и морских объектов. Эти проблемы

требуют дальнейшего анализа. В настоящее время существуют международные и национальные стандарты, которые требуют согласования и унификации применительно к конкретной ситуации.

Крайне важные вопросы с точки зрения экологического воздействия или выбросов в воздух и воду во время работ в акватории Баренцева моря включают «Использование и удаление химреагентов» и «Уровни выбросов». Эти вопросы рассматривались группой RN 07 в течение 2009 г. Для регламентации использования и удаления химреагентов рекомендуется использовать основные стандарты, указанные МФК/Всемирным банком. Однако считается, что данный вопрос относится к проблемам с наивысшим приоритетом, связанным с морской добычей нефти и газа, для которых имеются большие возможности по совершенствованию на уровне стандартов и которые настоятельно рекомендуются для дальнейшего исследования в 2010 г. Что касается уровня выбросов, для решения этой проблемы в основном рассматривается возможность унификации стандартов России и Норвегии с точки зрения подходов и области применения;

• **оценка воздействия, использование и удаление химреагентов:**

- опасности, связанные с использованием и выбросом химреагентов на шельфе Норвегии, были значительно уменьшены (< 98 %) за последнее десятилетие, и в настоящее время они, по-видимому, обуславливают наименьший риск по сравнению с работами на шельфе других стран;
- в России применяется система оценки воздействия химреагентов и их удаления, существенно отличающаяся от принятой и относящаяся в основном к береговым работам. Поэтому эта система требует дальнейшей доработки для ее распространения на работы, ведущиеся на шельфе;
- постепенная унификация с подходом, принятым в Норвегии (OSPAR), может существенно улучшить экологические показатели работ по добыче нефти и газа в Баренцевом море;
- в ходе унификации должны быть рассмотрены все вопросы использования и удаления химреагентов, например наличие и доступность данных по экотоксичности, критерии оценки химического воздействия, планирование замены нетоксичными реагентами и т.д.

• **дальнейшая унификация рекомендуемых уровней выбросов (в воздух и воду):**

- имеющиеся рекомендации образуют основополагающий стандарт (см. рекомендации МФК/Всемирного банка и NORSOK S-003);
- необходимо дальнейшее расширение и унификация норм применительно к условиям на шельфе Баренцева моря. Эта работа должна охватывать все виды деятельности, начиная от разведки и до этапа добычи на освоенном месторождении;
- в Норвегии для оценки риска используется коэффициент воздействия на окружающую среду, в России – максимальная допустимая концентрация. Однако последний показатель не был специально адаптирован к морскому шельфу и Баренцеву морю;
- в ходе работ должна быть рассмотрена возможность дальнейшей унификации в этих областях без влияния на нормативные подходы, используемые в обеих странах.

Ссылки:

/8/

Баренц-2020. Этап 1. Природная среда моря и шельфа. DNV Отчет 2008 – 0716. Hanna Lee Behrens, Håkon Hustad и Steinar Nesse, DNV Maritime Solutions.

/9/

Баренц-2020. Этап 1. Разработка основ норвежских стандартов охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды. Данные о ледовом покрытии и гидрометеорологических условиях (в море и шельфовой зоне). DNV Отчет 2008-0664. Lars Ingolf Eide, DNV Research and Innovation.

4.7 ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЕКТАХ НА БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

4.7.1 Введение

Краткая справка

Общий перечень рекомендованных международных стандартов для использования в Баренцевом море, основанный на результатах работы группы RN 01, а также других рабочих групп, представлен в Приложении. В перечне содержится 130 стандартов.

Задачи группы RN 01

Первой российско-норвежской пленарной конференцией «Баренц-2020» были поставлены следующие задачи для RN 01:

- 1) выработать базовый перечень принятых международных стандартов для использования в Баренцевом море, общих как для России, так и для Норвегии;
- 2) оценить пригодность этих стандартов для использования в Баренцевом море;
- 3) там, где возможно, определить задачи для дальнейшей работы, направленной на совершенствование стандартов для использования в Баренцевом море.

Участники

Список делегатов, участвующих в работе, представлен в данном отчете в разд. 3.4.

Ход работы

Рабочая группа RN 01 провела три заседания в течение 2009 г.: 2 – в Москве, в ООО «Газпром ВНИИГАЗ»; 1 – в главном офисе DNV, в Осло в Норвегии. Каждое заседание длилось 1–2 дня.

4.7.2 Принципы стандартизации

Краткий обзор органов стандартизации представлен в данном разделе.

Уровни стандартизации

Стандартизацию в нефтегазовой промышленности можно разбить на 4 основных уровня:

- 1) международные стандарты;
- 2) региональные стандарты;
- 3) национальные стандарты;
- 4) стандарты ассоциаций и организаций.

Международные стандарты

Международные стандарты – стандарты, разработанные и рекомендованные Международной организацией по стандартизации (ИСО) и другими упол-

номоченными международными организациями по стандартизации отдельных видов продукции (МЭК, МСЭ и т.п.).

ИСО: стандартизация в области нефтегазовой промышленности осуществляется в рамках технического комитета ИСО/ТК 67 «Материалы, оборудование и морские платформы для нефтегазовой промышленности». В настоящее время в данном техническом комитете организовано шесть подкомитетов и 42 рабочих группы. По состоянию на 2009 г. технический комитет ТК 67 опубликовал около 140 стандартов; в соответствии с текущей программой выполнения работ еще 70 стандартов находятся в работе.

МЭК: дополняет работу ИСО путем выпуска международных электротехнических стандартов. Работа применительно к сектору разведки и разработки нефтегазовой промышленности организована в техническом комитете МЭК/ТК 18 «Электрооборудование судов и передвижных/стационарных морских установок». По состоянию на 2009 г. технический комитет МЭК/ТК 18 опубликовал 7 стандартов по освоению морских месторождений и около 30 стандартов по судам, большинство из которых применимо к передвижным морским платформам.

МСЭ: ведущее агентство по информационным технологиям и технологиям связи, работающее под эгидой ООН, в которое входит 191 страна, разрабатывает нормативные документы в области электросвязи и телекоммуникаций.

Региональные стандарты

СЕН: в Европе региональной организацией по стандартизации является СЕН.

Цель СЕН – добровольное продвижение технической гармонизации в Европе в тесном сотрудничестве с международными организациями и партнерами. Схема работы СЕН аналогична схеме работы ИСО. В 1991 г. ИСО и СЕН заключили Венское соглашение, предусматривающее техническое сотрудничество и передачу работы от СЕН в ИСО и наоборот при параллельном голосовании в обеих организациях.

Технический комитет СЕН/ТК 12 «Материалы, оборудование и морские платформы для нефтегазовой промышленности» аналогичен техническому комитету ИСО/ТК 67. К настоящему времени комитет опубликовал 110 стандартов статуса «EN ISO», причем практически все они приняты на основании стандартов технического комитета ИСО ТК 67. В настоящее время в СЕН/ТК 12 в работе находятся 68 документов.

СЕНЭЛЕК: Подобно МЭК СЕНЭЛЕК работает по стандартизации в Европе в области электротехники.

Межгосударственные стандарты (ГОСТ)

В СССР национальным органом по стандартизации являлся Государственный комитет по стан-

дартизации, сертификации и метрологии (последнее наименование) – Госстандарт СССР, который отвечал за разработку, утверждение, внедрение и применение государственных стандартов – ГОСТ – на всей территории Советского Союза.

После распада СССР был создан Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) в рамках Содружества независимых государств (СНГ). Указанный Совет создан 13 марта 1992 г. в соответствии с Соглашением о реализации совместных действий по стандартизации, метрологии и сертификации (далее – Соглашение) для координации работ по стандартизации, метрологии и стандартизации стран, входящих в СНГ, и для определения перспективных направлений по межгосударственной стандартизации, сертификации, аккредитации и метрологии в различных направлениях деятельности.

Все ранее принятые Госстандартом СССР государственные стандарты получили статус межгосударственных.

Высшим органом управления МГС является собрание членов государств-участников Соглашения, проходящее дважды в год на территории каждого из них по очереди.

Исполнительным органом МГС является Бюро стандартов, состоящее из группы экспертов и Регионального информационного центра.

В рамках МГС создано более 230 межгосударственных технических комитетов по стандартизации, которые разрабатывают межгосударственные стандарты (имеющие статус региональных стандартов) – ГОСТ.

Одним из таких технических комитетов является МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа» – аналог российского технического комитета по стандартизации ТК 23.

Межгосударственный стандарт, если государство-участник Соглашения проголосовало за его принятие, получает также статус национального стандарта этого государства.

МГС признан ISO в качестве региональной организации по стандартизации наравне с Евроазиатским межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (EASC) (резолюция Совета ISO 26/1996).

Национальные стандарты

Примерами национальных стандартов являются ГОСТ Р (в России), ANSI (Американский национальный институт стандартов), BSI (Британский институт стандартов), DIN (Промышленный стандарт Германии), AFNOR (Французская ассоциация по стандартизации), NS (Норвежский комитет по стандартизации). В каждой стране есть национальные организации по стандартизации. В Европе наблюдается тенденция гармонизации национальных стандартов

в рамках СЕН. Похожая тенденция наблюдается и для стран СНГ в отношении EASC. Всякий раз, когда СЕН выпускает новый стандарт, он становится обязательным для исполнения документом – европейским стандартом – для всех стран-участниц, при вступлении в силу которого в течение шести месяцев должны отзываться существующие национальные стандарты, действующие в той же самой области. Одним из примеров таких стандартов является стандарт статуса NS EN ISO в Норвегии. Требования стандартов остаются неизменными (с отметкой IDT), однако к ним может быть добавлена национальная специфика и внесены некоторые изменения (с отметкой MOD).

Стандарты ассоциаций и организаций

Большое количество организаций и ассоциаций, институтов разрабатывают стандарты и руководства для нефтегазовой промышленности. Например:

- API (American Petroleum Institute) – Американский нефтяной институт;
- ASTM (American Society for Testing Materials) – Американское общество по испытанию материалов;
- NORSOK (Norwegian Offshore Petroleum Industry Standards) – Норвежская организация стандартов нефтяной промышленности;
- Energy Institute UK (former IP, Institute of Petroleum) – Энергетический институт Великобритании (ранее Институт нефти);
- OGP, International Association of Oil & Gas Producers – Международная ассоциация производителей нефти и газа;
- UK Oil & Gas (former UKOOA, UK Offshore Operators Association) – Нефтегазовая ассоциация Великобритании (ранее Ассоциация фирм Великобритании, осуществляющих разработку морских месторождений);
- EEMUA (Engineering Equipment and Materials Users' Association) – Ассоциация производителей и потребителей оборудования;
- RS (Russian Maritime Register of Shipping) – Российский морской регистр судоходства;
- DNV, Det Norske Veritas – Норвежский Веритас;
- ABS, American Bureau of Shipping – Американское бюро судоходства;
- Lloyds Register of Shipping – Морской регистр Ллойда;
- IMO: International Maritime Organisation – Международная морская организация;
- OLF: The Norwegian Offshore Operators Organisation – Норвежская организация морских операторов;
- EFC (European Federation of Corrosion) – Европейская федерация по борьбе с коррозией;
- FEM (Fédération Européenne de la Manutention) – Объединение западноевропейских производителей подъемно-транспортной и складской техники;

- IMCA (International Marine Contractors Association) – Международная ассоциация морских подрядчиков;
- OCIMF (Oil Companies International Marine Forum) – Международный морской форум нефтяных компаний.

4.7.3 Нормативная база в области освоения морских месторождений в России и Норвегии

Выбор и использование стандартов для морского сектора зависит от нормативной базы, применяемой соответствующими органами власти стран, расположенных на побережье, и тесно с ней связан. Для того что бы понять возможную роль и возможность использования стандартов при выполнении работ в Баренцевом море, рабочая группа полагала, что также важно изучить нормативные базы России и Норвегии, регламентирующие работы на море, и то, как эти страны ее применяют. Краткая информация о результатах работы рабочей группы по данному вопросу представлена в данном разделе.

4.7.3.1 Российская нормативная база, регламентирующая деятельность по освоению морских нефтяных и газовых месторождений

Российские государственные организации, отвечающие за подготовку нормативной базы для разработки морских нефтегазовых месторождений

В России нет единой государственной организации, отвечающей за освоение морских нефтяных месторождений. Эта ответственность возложена на различные министерства и регулирующие органы, действующие в рамках своей компетенции.

То, какой именно регулирующий орган должен руководить монтажными работами, зависит от типа установки и вопроса, подлежащего регулированию.

Ниже представлены некоторые основные министерства, агентства и органы надзора Российской Федерации.

1. Министерство: Минздравсоцразвития России – Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Федеральный орган исполнительной власти, отвечающий, в том числе, за нормативное регулирование вопросов, связанных со здравоохранением, социальным развитием, охраной труда и занятостью населения.

Орган надзора: Росздравнадзор – Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития.

Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий контроль и надзор в сфере здравоохранения и социального развития.

2. Министерство: Минприроды России – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Федеральный орган исполнительной власти, выполняющий функции, связанные с разработкой государственной политики и нормативно-правовой базы в сфере изучения, возобновления и защиты природных ресурсов, в том числе полезных ископаемых. Министерство природных ресурсов и экологии осуществляет контроль за использованием природных ископаемых и, следовательно, является одним из наиболее важных органов власти при согласовании лицензий, программы буровых работ и рассмотрении вопросов, связанных с запасами и геофизикой. Кроме этого устанавливает приоритеты в политике охраны окружающей среды.

Орган надзора: Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Федеральный орган исполнительной власти, являющийся уполномоченным надзорным органом в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Так как все объекты нефтегазового комплекса в соответствии с ФЗ «О промышленной безопасности» относятся к категории опасных производственных объектов, они попадают в сферу компетенции Ростехнадзора.

Орган надзора: Росприроднадзор – Федеральная служба по надзору в сфере природопользования.

Федеральный орган исполнительной власти, отвечающий за контроль и надзор в сфере природопользования, а также за политику в области охраны окружающей среды. Осуществляет экологический контроль.

Исполнительный орган: Роснедра – Федеральное агентство по недропользованию.

Федеральный орган исполнительной власти, отвечающий за регулирование выдачи лицензий на освоение минеральных ресурсов.

3. Министерство: МЧС России – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Федеральный орган исполнительной власти, отвечающий за регулирование нормативно-правовой

базы, надзор и контроль в сферах обеспечения требований гражданской обороны, защиты населения и территорий при возникновении чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Данное министерство проводит оценку планов обеспечения готовности объектов к возникновению чрезвычайной ситуации, например планов эвакуации и спасательных работ, ликвидации разливов и т.п.

Кроме того, МЧС России координирует любые совместные усилия по ликвидации чрезвычайных ситуаций и проведению спасательных работ.

МЧС России также осуществляет надзор за пожарной безопасностью объекта, проверяет готовность объекта к ликвидации разливов и контролирует планы ликвидации последствий нештатной ситуации.

Данное министерство не осуществляет надзор за какими-либо службами или агентствами.

4. Министерство: Минпромторг России – Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики в сфере технического регулирования, является уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области технического регулирования, осуществляющим организацию и контроль разработки технических регламентов.

Орган надзора и исполнительный орган: Ростехрегулирование – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Федеральный орган исполнительной власти, выполняющий роль национального органа по стандартизации Российской Федерации.

Агентство осуществляет также надзор за соблюдением требований технических регламентов и представляет интересы Российской Федерации в международных и региональных организациях по стандартизации (таких, как ИСО, МЭК, СЕН, МГС и т.п.) и курирует Систему обязательной сертификации ГОСТ Р для продукции.

5. Министерство: Минтранс России – Министерство транспорта Российской Федерации.

Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию, в том числе в сфере морского (включая морские порты) транспорта.

Исполнительный орган: Госморспасслужба России

Является ведущей государственной системой аварийного реагирования. В соответствии с возложенными на нее задачами в части спасания на море

(Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации, Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2000 г. № 1038) осуществляет следующие функции:

- координирует действия поисковых и аварийно-спасательных формирований (служб) на морском транспорте и аналогичных служб, находящихся в ведении других федеральных органов исполнительной власти, взаимодействует с такими же службами иностранных государств при проведении работ по предотвращению и ликвидации ЧС, в том числе при поиске и спасении людей и судов, терпящих или потерпевших бедствие в море;
- организует и координирует работу специализированных организаций при разливах нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности;
- осуществляет общее руководство операциями по спасению людей и судов, терпящих бедствие в море, по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов и других вредных химических веществ в море;
- организует, координирует и контролирует выполнение по международным договорам Российской Федерации обязательств, касающихся поиска и спасения людей и судов, терпящих бедствие в море, и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов в море.

6. Министерство: Минэнерго России – Министерство энергетики Российской Федерации.

Федеральный орган исполнительной власти, на который возложены функции формирования и реализации государственной политики и исполнения нормативно-правовых актов в области топливно-энергетического комплекса.

4.7.3.2 Федеральное законодательство

Перечисленные ниже законы регламентируют деятельность на континентальном шельфе. Данные законы являются главенствующими правовыми документами, преобладающими над нормативными документами и стандартами:

- Федеральный закон № 187-ФЗ от 30.11.1995 г. «О континентальном шельфе Российской Федерации»;
- Федеральный закон № 155-ФЗ от 31.07.1998 г. «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».
- Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

- Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».

Федеральный закон «О техническом регулировании»

Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании» имеет исключительное важное значение и касается вопросов, связанных с использованием стандартов в России. Реализация Федерального закона «О техническом регулировании» является этапом реформирования действующей системы технического регулирования, которая функционирует и развивается на рыночных принципах.

В основе системы технического регулирования лежат технические регламенты, устанавливающие минимальные обязательные требования безопасности к продукции или к связанным с этими требованиями процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

Соблюдение технических регламентов обеспечивается выполнением требований стандартов, которые изготовитель выбирает на добровольной основе. Это могут быть любые, экономически обоснованные для пользователя стандарты, в том числе российские национальные стандарты, стандарты российских организаций, своды правил, международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств (при условии регистрации зарубежных документов в Ростехрегулировании). При этом экономическая эффективность применения определенных стандартов не должна вступать в противоречие с необходимостью соблюдения требований технических регламентов, являющихся приоритетными в сфере технического регулирования.

На сегодняшний день утвержден ряд технических регламентов, относящихся к нефтегазовому комплексу, в том числе:

- «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» (постановление Правительства России № 118 от 27.02.2008 г.);
- «О требованиях пожарной безопасности» (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.06.2008 г.);
- «О безопасности колесных транспортных средств» (постановление Правительства России № 720 от 10.09.2009 г.);
- «О безопасности машин и оборудования» (постановление Правительства России № 753 от 15.09.2009 г.);
- «О безопасности лифтов» (постановление Правительства России № 782 от 02.10.2009 г.);

- «О безопасности зданий и сооружений» (Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г.);
- «О безопасности низковольтного оборудования» (Федеральный закон № 347-ФЗ от 27.12.2009 г.);
- «О безопасности средств индивидуальной защиты» (постановление Правительства России № 1213 от 24.12.2009 г.).
- В настоящее время ведется разработка еще 16 технических регламентов, имеющих отношение к освоению морских нефтегазовых месторождений.

4.7.3.3 Стандартизация в России

В 2006 г. Правительство Российской Федерации одобрило Концепцию развития национальной системы стандартизации, разработанную Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование). Реализация Концепции позволяет установить единые цели и усовершенствовать методологию стандартизации, оптимизировать структуру технических комитетов, обеспечить поэтапное создание межотраслевых советов по стандартизации в наиболее важных секторах национальной экономики, в том числе в нефтегазовой промышленности, ввести практику разработки краткосрочных программ стандартизации и сопоставить технические регламенты и национальные стандарты.

В рамках Российского Союза промышленников и предпринимателей (РСПП) и при поддержке Ростехрегулирования был создан Совет по техническому регулированию и стандартизации в нефтегазовой промышленности.

Приказом Ростехрегулирования создан Технический комитет по стандартизации в нефтегазовом комплексе ТК 23 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа» в целях развития сотрудничества между компаниями, организациями, исполнительными органами, другими экспертами и т.д. и проведения на добровольной основе стандартизации в нефтегазовой промышленности на государственном, региональном и международном уровнях.

В техническом комитете 8 подкомитетов:

- ПК 1. Общеотраслевые нормы и правила.
- ПК 2. Добыча сырой нефти.
- ПК 3. Добыча природного газа.
- ПК 4. Газораспределение и газопотребление.
- ПК 5. Морская нефтегазодобыча.
- ПК 6. Материалы и оборудование для добычи и переработки нефти и газа.
- ПК 7. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов.
- ПК 8. Магистральный трубопроводный транспорт газа.

Началась реализация комплексной программы стандартизации ТК 23, в рамках которой в настоящее

время ведется разработка около 20 адаптированных российских стандартов, разработанных на базе стандартов ISO, которые будут утверждены в статусе национальных стандартов ГОСТ Р и будут либо полностью идентичны соответствующим стандартам ISO, либо будут модифицированы для учета особенностей российских технологий и территориального расположения. (Для определения степени изменения стандартов см. предисловие).

Технический Комитет 23 является основной организацией в рамках Межгосударственного технического комитета (МТК 523), в который входят представители Украины, Республики Казахстан, Республики Азербайджан, Республики Беларусь и Молдавии.

4.7.4 Нормативно-правовая база Норвегии, регламентирующая деятельность по освоению морских нефтяных и газовых месторождений

4.7.4.1 Норвежские регулирующие органы власти

Министерство труда и социальной адаптации Норвегии отвечает за координацию работ в сфере охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды (ОТ, ПБ и ООС) в нефтяной промышленности.

Полномочия по координации общего надзора за ведением деятельности Министерство делегировало Организации по обеспечению безопасности в сфере нефтедобычи (Petroleum Safety Authority – PSA). PSA – регулирующий орган, отвечающий за безопасность и создание рабочих условий; при содействии других контролирующих и надзорных органов PSA координирует работы по общему надзору в сфере ОТ, ПБ и ООС.

4.7.4.2 Законы и постановления

На Совете, состоявшемся 31 августа 2001 г., Король Норвегии утвердил «Новые постановления по ОТ, ПБ и ООС при добыче, переработке и транспортировке нефти» (Рамочное постановление).

3 сентября 2001 г. Государственное агентство Норвегии по надзору за обеспечением безопасности нефтегазового производства (PSA), Норвежская служба по контролю за загрязнением и Норвежский департамент здравоохранения издали четыре дополнительных постановления по ОТ, ПБ и ООС.

Вышеназванные пять постановлений вступили в силу 1 января 2002 г. и стали нормативно-правовой основой для разработки морских нефтегазовых месторождений на континентальном шельфе Норвегии.

Эти постановления являются едиными для Министерства труда и социальной адаптации, Министерства охраны окружающей среды и Министерства здравоохранения и социальных услуг в области ОТ,

ПБ и ООС. Целью принятия пакета общих постановлений является создание максимально последовательной и эффективной общей нормативно-правовой базы для регулирования и осуществления контроля в сфере ОТ, ПБ и ООС в нефтяной промышленности.

Государственное агентство Норвегии по надзору за обеспечением безопасности нефтегазового производства (PSA), Норвежская служба по контролю за загрязнением и Норвежский департамент здравоохранения в пределах своей компетенции осуществляют надзор и контроль за выполнением принятых постановлений. В рамках данных постановлений PSA координирует работы/осуществляет контроль за ведением деятельности в нефтяной промышленности.

Пять упомянутых постановлений приведены ниже:

- **Постановление по ОТ, ПБ и ООС в нефтяной промышленности** (Рамочное постановление). В этом Рамочном постановлении приведены общие положения, определена ответственность, установлены принципы, относящиеся к снижению рисков, применению морского законодательства в качестве альтернативы техническим морским требованиям, указанным в нормативных актах, принципы в сфере ОТ, ПБ и ООС, рабочие часы, периоды простоя и нерабочее время. В Рамочном постановлении делается акцент на праве работников вносить вклад во все процессы, которые могут оказывать влияние на ОТ, ПБ и ООС в нефтяной промышленности.
- **Постановление по организации управления в нефтяной промышленности** (Постановление по управлению). В Постановлении по управлению собраны все основополагающие требования по управлению в сфере ОТ, ПБ и ООС, в частности, требования по снижению рисков, элементам управления, ресурсам и процессам, анализу и измерениям, отслеживанию и усовершенствованию.
- **Постановление по документации и информации в нефтяной промышленности** (Постановление по представлению информации). В Постановлении по представлению информации установлены требования к документации и информации, которые должны быть представлены или открыты для органов власти. В этом Постановлении указаны требования, например, в отношении заявок на согласование, предупреждений, уведомлений и отчетности.
- **Постановление по проектированию и оснащению объектов и т.п. в нефтяной промышленности** (Постановление по объектам). В данном Постановлении регламентируется процесс проектирования и оснащения объектов, например, обеспечение безопасности и допустимые

нагрузки, материалы, рабочие зоны и места проживания персонала, физические преграды и готовность объекта к возникновению чрезвычайных ситуаций.

- **Постановление по ведению деятельности в нефтяной промышленности** (Постановление по деятельности). В данном Постановлении регламентируется проведение различных видов работ и устанавливаются требования, например, к планированию, предпосылкам для использования, рабочей среде, схемам организации работ, охране труда, внешним условиям, техническому обслуживанию и готовности объекта к возникновению чрезвычайных ситуаций.

Вышеперечисленные постановления сформулированы преимущественно в виде функциональных требований, устанавливающих требования по различным аспектам, характеристикам или количественным показателям, которыми должен обладать конкретный продукт, процесс или услуга. Особым требованием является то, что производимый продукт, выполняемый процесс или предоставляемая услуга должны соответствовать тем параметрам, которые хотели бы получить контрольные органы при выполнении положений данного постановления. Вышеперечисленные постановления не содержат ссылок на стандарты. К каждому постановлению прилагается руководящий документ, в котором дается ссылка на стандарты и руководящие документы, рекомендованные органами власти для использования с целью выполнения функциональных требований.

В § 18 Рамочного постановления PSA указано, каким образом следует использовать стандарты:

В случае когда ответственная сторона использует стандарт, рекомендованный в руководящем документе к Постановлению с целью выполнения требований постановлений по ОТ, ПБ и ООС, такая сторона, как правило, может считать, что требования, указанные в Постановлении, были ею выполнены.

В случае если принимаются иные решения, отличные от тех, которые рекомендованы в руководящем документе к Постановлению, ответственная сторона должна документально подтвердить, что выбранное ею решение соответствует требованиям Постановления. Необходимо избегать сочетания частей стандартов, за исключением тех случаев, когда ответственная сторона может документально подтвердить, что был достигнут эквивалентный уровень ОТ, ПБ и ООС.

Большинство стандартов, на которые PSA дает ссылку, – это стандарты NORSOK. В качестве примера в руководящем документе к Постановлению по объектам дано 37 ссылок на стандарты NORSOK, 16 ссылок на стандарты ISO, 15 ссылок на стандарты DNV, 6 ссылок на стандарты EN, 5 ссылок на стандарты МЭК, 6 ссылок на норвежские стандарты NS, 4 ссылки на стандарты IMO и 2 ссылки на стандарты API.

4.7.4.3 Организация по стандартизации в норвежской нефтяной промышленности

Руководство деятельностью по стандартизации в нефтяной промышленности осуществляется исполнительным комитетом, Отраслевым советом по нефтяной промышленности, с широким участием промышленных предприятий. Официальное управление осуществляет организация Standards Norway.

Standards Norway отвечает за все области стандартизации, за исключением электротехники и телекоммуникаций. Ежегодно Standards Norway принимает и публикует около 1500 новых стандартов Norsok Standard (стандарты Норвегии). Standards Norway принимает национальные стандарты на основании национальных, европейских и международных стандартов. Standards Norway является представителем Норвегии в Европейском комитете по стандартизации (CEN) и Международной организации по стандартизации (ISO).

Эксперты, представляющие широкий спектр норвежских компаний, активно участвуют в разработке стандартов ISO и EN. Однако в некоторых случаях необходимо привести рамочные документы по безопасности работ на континентальном шельфе Норвегии и климатические условия в соответствии со стандартами ISO, приняв для этого соответствующие дополнения, которые будут основаны на стандартах NORSOK, разрабатывающихся Норвежской нефтяной промышленностью.

Подготовка и публикация стандартов NORSOK началась в 1993 г. по инициативе промышленников и государства. Данную работу изначально осуществляли Ассоциация OLF (норвежская Ассоциация нефтяной промышленности) и Федерация норвежской промышленности, впоследствии работа по выпуску стандартов перешла в сферу деятельности компании Standards Norway, которая выполняет эту работу и по сегодняшний день.

Доступность международных стандартов является основной целью, однако для ряда областей стандарты NORSOK необходимы. Стандарты NORSOK прекращают свое действие в случаях, когда возможна их замена эквивалентными международными стандартами.

4.7.5 Принципы и методика выбора стандартов

Основные принципы выбора стандартов

При выборе стандартов, которые будут использоваться в процессе производства работ в акватории Баренцева моря, стороны приняли следующий порядок ранжирования стандартов по степени приоритетности:

- Группа № 1 «Международные стандарты», в т.ч.:
 - Стандарты ISO.
 - Стандарты IEC.
 - Стандарты IMO.
 - Стандарты ILO.
- Группа № 2 «Национальные стандарты и стандарты ассоциаций и организаций»:
 - Стандарты группы № 2 применяются в тех областях, в которых стандарты группы № 1 не существуют или не отвечают предъявляемым требованиям, включая соответствующие национальные и межгосударственные стандарты, принятые в качестве национальных стандартов России (ГОСТ, ГОСТ Р).

Группа RN 01 не выполняла независимых исследований в тех областях, которые входят в зону ответственности других рабочих групп. Основной задачей группы являлся учет результатов и рекомендаций специализированных групп при подготовке настоящего отчета.

Основные технические дисциплины

С целью подготовки общих принципов оценки стандартов, на основе которых будет осуществляться анализ и отбор применимых стандартов, экспертная группа согласовала основные технические дисциплины, которые подлежат учету при составлении основного перечня стандартов. Экспертная группа выделила 26 технических направлений:

1. Арктические технологии (в т.ч. обеспечение работ в ледовой обстановке, ледовые нагрузки) (RN 02).
2. Проектирование металлоконструкций и объектов общестроительного назначения.
3. Завершение основных строительно-монтажных операций (завершение механической части и пуско-наладка).
4. Бурение и конструкция скважин.
5. Электрическая часть.
6. Выбросы в окружающую среду (воздушная среда и водная среда) (RN 07).
7. Условия окружающей среды, нагрузки и их последствия.
8. Эвакуация и спасение людей (RN 04).

9. Геотехнология и строительство фундаментов.
10. Контрольно-измерительные приборы и оборудование для автоматизации процессов.
11. Характеристики жизненного цикла.
12. Грузоподъемные механизмы и средства.
13. Технологии обработки материалов.
14. Механические системы (неподвижные и вращающиеся механические детали, системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, проектирование трубопроводных систем и трубной обвязки, клапаны и схемы расположения).
15. Эксплуатация и техническое обслуживание (в т.ч. регулярность и значение).
16. Технологии строительства и эксплуатации трубопроводов.
17. Технологии строительства и эксплуатации платформ.
18. Технологические установки (в т.ч. защита технологических установок в условиях низких температур окружающей среды, обеспечение бесперебойной транспортировки/коммерческий учет продукции).
19. Технологии монтажа и эксплуатации водоотделяющих колонн (стояков).
20. Снижение рисков основных вредных и опасных производственных факторов (например, пожароопасность, взрывоопасность, выбросы пластового флюида) (RN 03).
21. Охрана труда, техника безопасности и охрана окружающей среды.
22. Морская транспортировка грузов (RN 06).
23. Позиционирование/удержание на точке (постановка на якорь).
24. Технологии производства работ под водой.
25. Телекоммуникации.
26. Рабочая среда и техника безопасности с учетом человеческого фактора (RN 05).

4.7.6 Перечень основных стандартов (по результатам отбора)

В базовый список включено всего 130 стандартов. Данные стандарты были единогласно признаны отражающими самые эффективные руководства по производству работ в акватории Баренцева моря.

Предполагается, что перечисленные в перечне стандарты окажутся полезными соответствующим законодательным органам и органам по стандартизации России и Норвегии.

Более того, предполагается, что данные стандарты окажутся полезными Техническому комитету 23 при разработке новых стандартов ГОСТ Р и компаниям, занимающимся разработкой нефтяных и газовых месторождений в Баренцевом море.

Подробный перечень стандартов с краткой характеристикой представлен в Приложении настоящего отчета.

В общий перечень стандартов вошли стандарты 21 организации по стандартизации в следующем составе:

- ISO: 65 стандартов.
- IEC: 14 стандартов.
- NORSOK: 13 стандартов.
- IMO: 6 конвенций.
- DNV: 6 правил и стандартов.
- Российский морской регистр судоходства: 5 правил и методических указаний.
- ГОСТ Р: 4 стандарта.
- EN: 3 стандарта.
- Всемирный банк: 2 методических указания.
- ILO: 1 постановление.
- IACS: 1 правило.
- PSA: 1 методическое указание.
- EEMUA: 1 методическое указание.
- OGP: 1 отчет.
- OCIMF: 1 методическое указание.
- ISGOTT: 1 методическое указание.
- CAA: 1 методическое указание.
- API: 1 стандарт.
- NFPA: 1 стандарт.
- Классификационные правила для морских судов (см. Правила членов IACS для плавучих морских установок и оснований): 6 правил.

4.7.7 Анализ применимости стандартов в проектах на Баренцевом море

Методология

Объем и график работ группы RN 01 не позволяли провести подробную оценку применимости стандартов, выбранных для производства работ в акватории Баренцева моря. Тем не менее, группе удалось выполнить предварительный отбор стандартов на основе поиска по ключевым словам, разработанным группой. Ключевые слова использовались с целью унификации и упрощения процедуры поиска необходимых стандартов.

Поиск осуществлялся на основе следующих ключевых слов:

- низкая температура;
- ледовые нагрузки;
- темное время суток;
- удаленность;
- уязвимая среда.

При анализе стандартов, которые не входят в сферу деятельности других групп, каждый стандарт характеризовался по ключевым словам следующим образом:

- Стандарт содержит ключевое слово с подробным описанием.
- Стандарт содержит ключевое слово, но без подробного описания.
- Стандарт не содержит ключевое слово.

Приведенная выше процедура использовалась для разбивки стандартов на группы:

- А) Стандарт может применяться при производстве работ в акватории Баренцева моря.
- В) Стандарт может применяться при производстве работ в акватории Баренцева моря только после соответствующей адаптации и внесения изменений и дополнений.

В связи с отсутствием перевода части стандартов на русский язык основной объем проверки выполнялся норвежскими представителями, входящими в состав группы RN 01.

Выводы

По результатам упрощенной оценки, основные критерии которой изложены выше, сделаны следующие выводы:

- 64 стандарта не требуют дополнений и изменений и могут применяться в проектах на Баренцевом море в исходном виде.
- 66 стандартов могут применяться при производстве работ, но требуют доработки с учетом пониженных температур и/или ледовой нагрузки.

4.7.8 Перечень стандартов основного списка и анализ применимости стандартов (табл. 4.13)

Таблица 4.13

1. Арктические технологии (в т.ч. ледокольное обеспечение, ледовые нагрузки) (RN 02)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 19906	Нефтяная и газовая промышленность. Арктические морские сооружения	A	Последующая доработка по инициативе RN 02

2. Проектирование металлоконструкций и объектов общестроительного назначения

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
NORSOK C-001	Жилой блок	B	Системы кондиционирования воздуха, вентиляции, обогрева подлежат доработке с учетом низких температур. Габариты определяются исходя из требований к утепленному исполнению и специальным приспособлениям
NORSOK C-002	Архитектурные элементы и оборудование	B	Габариты определяются исходя из требований к утепленному исполнению и специальным приспособлениям

4. Бурение и конструкция скважин

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 10423	Промышленность нефтяная и газовая. Буровое и эксплуатационное оборудование. Устьевая и фонтанная арматура	A	
ISO 10432	Промышленность нефтяная и газовая. Скважинное оборудование. Забойные отсекатели скважины	A	
ISO 11960	Промышленность нефтяная и газовая. Стальные трубы, используемые в скважинах как обсадные или насосно-компрессорные	A	
ISO 13535	Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и эксплуатационное оборудование. Оборудование для спуско-подъемных операций	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 14693	Промышленность нефтяная и газовая. Бурильное оборудование и оборудование для ремонта скважин	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах

5. Электрическая часть

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
IEC 60085	Электрическая изоляция. Оценка тепловых характеристик и предназначение	A	
IEC 60034	Машины электрические вращающиеся	A	
IEC 60092	Судовое электрооборудование (основные компоненты)	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах. Российская версия - ГОСТ Р МЭК 60092
IEC 60364	Электрооборудование низкого напряжения (основные компоненты)	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
IEC 60529	Степень защиты, обеспечиваемая защитными ограждениями	A	
IEC 61000	Электромагнитная совместимость	A	Российская версия – стандарты серии ГОСТ Р 51317, (стандарты серии МЭК 61000)
IEC 61892	Стационарные и передвижные морские установки. Электрооборудование	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
IEC 61936	Силовые установки мощностью более 1 кВ переменного тока	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах

6. Выбросы в окружающую среду (воздушная среда и водная среда) (RN 07)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 14001	Системы экологического менеджмента	A	Отчет RN 07
Международная финансовая корпорация/Группа Всемирного банка	Методические указания по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. Разработка морских нефтяных и газовых месторождений	B	Отчет RN 07
Международная финансовая корпорация/Группа Всемирного банка	Методические указания по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. Контроль качества воздуха (2007)	B	Отчет RN 07
IMO	Приложения MARPOL 73/78 с изменениями и дополнениями	B	Отчет RN 07
IMO	Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков	B	Отчет RN 07
IMO	Конвенция о защите от морского обрастания	B	Отчет RN 07
NORSOK S-003	Требования к охране окружающей среды	B	Отчет RN 07

7. Условия окружающей среды, нагрузки и их последствия

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 19900	Нефтяная и газовая промышленность. Общие требования к морским платформам	B	Применяется совместно с ISO 19906 для адаптации к арктическим условиям
ISO 19901-1	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 1. Проектирование с учетом гидрометеорологических условий и условий эксплуатации	B	Применяется совместно с ISO 19906 для адаптации к арктическим условиям
ISO 19901-2	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 2. Критерии и порядок проектирования с учетом сейсмической активности региона	A	
NORSOK N-002	Организация сбора гидрометеорологических данных	A	
CLASS RULES (Классификационные правила)	Классификационные правила для плавучих морских установок	A	Категория А, в том числе индекс полярного класса

8. Эвакуация и спасение людей (RN 04)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 15544	Нефтяная и газовая промышленность. Установки для добычи из морских месторождений. Требования и руководящие указания к срабатыванию аварийного сигнала	B	Разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО

9. Геолого-технические мероприятия и фундаменты

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 19901-4	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским основаниям. Часть 4. Проектирование геолого-технических мероприятий и строительства фундаментов	B	Доработать с учетом ледовых нагрузок
ISO 19901-8	Исследование грунтов морского дна	A	

10. Контрольно-измерительные приборы и оборудование для автоматизации процессов

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
IEC 61508	Техника безопасности при эксплуатации электрических, электронных и программируемых электронных устройств, обеспечивающих безопасность систем и оборудования	A	
IEC 61511	Функциональная безопасность. Автоматизированные системы безопасности для технологического оборудования	A	
ISO 11064	Требования к эргономике при проектировании центров контроля и управления	A	
EEMUA 191	Системы сигнализации. Методические указания по проектированию, управлению и поставкам	A	
PSA YA-711	Основные принципы проектирования систем сигнализации	A	
NORSOK I-002	Системы обеспечения безопасности и автоматизации производства	A	
NORSOK I-005	Схемы систем контроля	A	
CLASS RULES (Классификационные правила)	Классификационные правила для плавучих морских установок	A	Категория А, в т.ч. индекс полярного класса

11. Характеристики жизненного цикла

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO/TR 13881	Классификация и анализ соответствия товаров, процессов и услуг	A	
ISO/TS 29001	Отраслевые системы контроля качества. Требования к поставщикам товаров и услуг	A	
ISO 14040	Организация работ по охране окружающей среды. Оценка воздействия на протяжении жизненного цикла. Основные принципы и положения	A	
NORSOK Z-001	Документация для эксплуатации	A	

12. Грузоподъемные механизмы и средства

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
EN 13852-1	Морские подъемные краны общего назначения	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ILO 152	Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации погрузочно-разгрузочных устройств в доках	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах

13. Технологии обработки материалов

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO DIS 21457	Нефтяная и газовая промышленность. Подбор материалов и защита от коррозии в системах добычи нефти и газа	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 15156	Нефтяная и газовая промышленность. Подбор материалов для применения в агрессивных средах (H ₂ S) в системах добычи нефти и газа	A	
ISO 23936-1	Нефтяная и газовая промышленность. Неметаллические материалы в контакте со средой, связанной с добычей нефти и газа. Термопласты	A	
EN 1090-3	Строительство и монтаж стальных и алюминиевых сооружений. Часть 3. Технические требования к алюминиевым конструкциям	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
NORSOK M-101	Изготовление стальных металлоконструкций (по ISO 19902)	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
CLASS RULES (Классификационные правила)	Классификационные правила для плавучих морских установок	A	Категория A, в т.ч. индекс полярного класса

14. Механические системы (проектирование систем с неподвижными и вращающимися механизмами и деталями, систем обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, трубной обвязки и т.д.)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 3977	Газовые турбины. Технические условия на закупку	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 10437	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Паровые турбины. Специализированное применение	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 10439	Нефтяная, химическая и газовая отрасли промышленности. Центробежные компрессоры	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 10440	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Ротационные поршневые компрессоры	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 10442	Нефтяная, химическая и газовая отрасли промышленности. Комплектные воздушные компрессоры центробежного типа со встроенным редуктором	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 13631	Нефтяная и газовая промышленность. Комплектные поршневые газоконденсаторные установки	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 13703	Проектирование и монтаж трубопроводных систем на морских добывающих платформах	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 13707	Нефтяная и газовая промышленность. Поршневые компрессоры	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 13709	Нефтяная и газовая промышленность. Центробежные насосы	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 13710	Нефтяная и газовая промышленность. Поршневые насосы	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 14692	Промышленность нефтяная и газовая. Система трубопроводов из стеклопластиков (GRP)	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 15138	Нефтяная и газовая промышленность. Морские платформы для добычи нефти и газа. Системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 15547	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Пластинчатые теплообменники	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 15649	Нефтяная и газовая промышленность. Система трубопроводов	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
ISO 16812	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Кожухотрубчатые теплообменники	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
API 616	Газотурбинные установки для нефтеперерабатывающих заводов	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
EN 13445	Резервуары под давлением без огневого подвода теплоты	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
NFPA 20	Стандарт на установку стационарных насосов системы пожаротушения	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах
CLASS RULES (Классификационные правила)	Соответствующие классификационные стандарты и правила для плавучих морских установок	A	Категория А, в т.ч. индекс полярного класса

15. Эксплуатация и техническое обслуживание (в т.ч. регулярность и значение)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 14224	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Сбор и обмен данными по надежности и обслуживанию оборудования	A	
ISO 19901-6 (FDIS)	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 6. Морские операции	A	
ISO 20815	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Производственная гарантия и обеспечение надежности	A	

16. Технологии строительства и эксплуатации трубопроводов

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 13623	Нефтяная и газовая промышленность. Системы трубопроводного транспорта	A	
ISO 21809	Наружные покрытия для заглубленных или подводных трубопроводов, используемых в трубопроводных транспортных системах	A	
DNV OS-F 101	Морской трубопроводный транспорт	A	
Российский морской регистр судоходства	Правила классификации и постройки морских подводных трубопроводов	A	
Российский морской регистр судоходства	Руководство по техническому наблюдению за постройкой и эксплуатацией морских подводных трубопроводов	A	

17. Технологии строительства и эксплуатации платформ

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 19901-3 (DIS)	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 3. Верхнее строение платформы	B	Применяется совместно с ISO 19906 для адаптации к арктическим условиям
ISO 19902	Нефтяная и газовая промышленность. Стационарные стальные морские платформы	B	Применяется совместно с ISO 19906 для адаптации к арктическим условиям
ISO 19903	Нефтяная и газовая промышленность. Стационарные морские железобетонные платформы	B	Применяется совместно с ISO 19906 для адаптации к арктическим условиям
ISO 19904-1	Нефтяная и газовая промышленность. Плавающие морские конструкции. Часть 1. Однокорпусные суда, полупогружные платформы и глубоководные вертикальные платформы	B	Применяется совместно с ISO 19906 для адаптации к арктическим условиям
ISO 19905-1 (DIS)	Нефтяная и газовая промышленность. Оценка передвижных морских платформ с учетом района производства работ. Часть 1. Самоподъемные морские установки	B	
CAA CAP 437	Вертолетные площадки на морских платформах. Методические указания по применению стандартов	A	
Российский морской регистр судоходства	Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтедобывающих комплексов	A	Категория А, в т.ч. индекс полярного класса
Российский морской регистр судоходства	Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ 2008	A	Категория А, в т.ч. индекс полярного класса
Российский морской регистр судоходства, 2004	Руководство по техническому наблюдению за плавучими буровыми установками и морскими стационарными платформами в эксплуатации 2004	A	
DNV	Правила классификации морских буровых установок и вспомогательных установок	A	Категория А, в т.ч. индекс полярного класса
DNV	Правила классификации плавучих установок для добычи, хранения и отгрузки нефти	A	Категория А, в т.ч. индекс полярного класса

18. Технологические установки (в т.ч. защита технологических установок в условиях низких температур окружающей среды, обеспечение бесперебойной транспортировки продукции и коммерческий учет продукции)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 4126	Предохранительные системы и механизмы для защиты от избыточного давления	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах и обледенении
ISO 10418	Основные системы безопасности и процессов на поверхности	A	
ISO 23251	Система сброса и снижения давления	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах и обледенении
ISO 25457	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Факельные системы для нефтеперерабатывающих заводов и нефтехимических предприятий	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах и обледенении

19. Технологии монтажа и эксплуатации водоотделяющих колонн (стояков)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 13628-2 (API 17J)	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 2. Гибкие системы трубопроводов для подводного и морского применения	A	
ISO/NP13628-12 (DNV OS-F201)	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 12. Динамические эксплуатационные стояки	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации при низких температурах и ледовых нагрузках

20. Снижение рисков основных вредных и опасных производственных факторов (например, пожароопасность, взрывоопасность, выбросы пластового флюида) (RN 03)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 13702	Плавучие добычные установки. Контроль и минимизация риска взрывов и пожаров. Основные требования	B	Отчет RN 03
ISO 17776	Плавучие добычные установки. Проведение работ по анализу риска и обеспечению готовности к чрезвычайным ситуациям. Основные требования	B	Отчет RN 03
ISO 31000	Контроль и снижение рисков. Основные принципы и методические указания	A	Отчет RN 03
IEC 60079	Взрывоопасные концентрации газов	B	Отчет RN 03
IEC 61508	Техника безопасности при эксплуатации электрических, электронных и программируемых электронных устройств, обеспечивающих безопасность систем и оборудования	A	Отчет RN 03
IEC 61892-7	Передвижные и стационарные морские основания. Электрооборудование. Часть 7. Опасные участки и зоны	B	Отчет RN 03
ISO/IEC 80079 (CD)	Взрывоопасные концентрации газов. Часть 34. Применение систем контроля качества для электрического и механического оборудования	B	Отчет RN 03
NORSOK D010	Обеспечение безопасности скважин при бурении и эксплуатации	B	Отчет RN 03
NORSOK S-001	Техника безопасности. (Передать на проверку российской делегации)	B	Отчет RN 03
NORSOK Z-013	Анализ рисков и готовности к аварийным ситуациям	B	Отчет RN 03

21. Охрана труда, техника безопасности и охрана окружающей среды

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
IMO MODU CODE	Стандарты на строительство и оборудование передвижных морских буровых установок	B	Подлежит доработке с учетом обеспечения соответствующими спасательными средствами
DNV-OS-A101	Принципы обеспечения безопасности и мероприятия...	A	
CLASS RULES (Классификационные правила)	Классификационные стандарты и правила для плавучих морских установок	A	Категория A, в т.ч. индекс полярного класса

22. Морская транспортировка грузов (RN 06)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
IMO	Международный кодекс по обеспечению безопасности судов в полярных водах	B	Отчет RN 06
IMO	Методические указания Международной морской организации (ИМО) для судов, подлежащих эксплуатации в арктических регионах и в ледовых условиях (МЕРС/Распоряжение 1056)	B	Отчет RN 06
IACS	Требования к судам ледового класса (в полярных условиях)	A	Отчет RN 06
DNV	Классификационные правила для судов. Часть 5. Глава 1. Суда для эксплуатации в ледовых условиях	A	Отчет RN 06
DNV	Навыки управления судами № 3.312. Требования к морским специалистам при навигации в ледовых условиях	B	Отчет RN 06
ISGOTT	Международный стандарт по обеспечению техники безопасности наливных танкеров и отгрузочных комплексов	A	Отчет RN 06
OCIMF	Публикации Международного морского форума нефтяных компаний	B	Отчет RN 06

23. Позиционирование/удержание на точке (постановка на якорь)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 19901-7	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским основаниям. Часть 7. Системы удержания плавучих морских конструкций и передвижных морских установок	B	Применяется совместно с ISO 19906 для адаптации к арктическим условиям
CLASS RULES (Классификационные правила)	Соответствующие классификационные стандарты и правила для плавучих морских установок	A	Категория A, в т.ч. индекс полярного класса

24. Технологии производства работ под водой

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
ISO 13628-1	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 1. Общие требования и рекомендации	A	
ISO 13628 -4	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 4. Подводное устьевое оборудование и фонтанная арматура	A	
ISO 13628-5	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 5. Подводные шлангокабели систем жизнеобеспечения	A	
ISO 13628-6	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 6. Подводные системы контроля и управления добычей	A	
ISO 13628-7	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 7. Стойки для заканчивания/капитального ремонта скважин	A	
ISO 13628-8	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 8. Подводные аппараты с дистанционным управлением (аппараты ROV) для подводных систем добычи	A	
ISO 13628-9	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 9. Подводные роботы-манипуляторы с дистанционным управлением (аппараты ROT) для выполнения работ	A	
ISO 13628-10	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 10. Технические условия на гибкие трубы с обработанными для спайки концами	A	
ISO 13628-11	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 11. Гибкие трубопроводы для применения в морских и подводных условиях	A	
ISO (DIS) 13628-15	Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 15. Подводные сооружения и манифольды	B	Подлежит доработке с учетом эксплуатации в условиях возможных столкновений с айсбергами

25. Телекоммуникации

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
NORSOK T-001	Телекоммуникационные системы (подлежит дальнейшему изучению)	A	
ГОСТ Р 50829-95	Безопасность радиостанций радиоэлектронной аппаратуры с использованием приемопередающей аппаратуры и их составных частей. Общие требования и методы испытаний	A	
ГОСТ Р 52454-2005	Глобальная навигационная спутниковая система и глобальная система позиционирования. Приемник персональный. Технические требования	A	
ГОСТ Р 52455-2005	Глобальная навигационная спутниковая система и глобальная система позиционирования. Приемник морской общего пользования. Технические требования	A	
ГОСТ Р 52866-2007	Глобальная навигационная спутниковая система. Станция контрольно-корректирующая локальная гражданского назначения. Технические требования	A	
ISO/IEC 18044	Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Контроль происшествий в области информационной безопасности	A	

26. Рабочая среда и техника безопасности с учетом человеческого фактора (RN 05)

Стандарт	Название стандарта	Применимость в проектах на Баренцевом море	Комментарии
NORSOK S-002	Производственная среда	B	Отчет RN 05
OGP, Отчет 398, декабрь 2008 г.	Медицинские аспекты работы в экстремальных климатических условиях (декабрь 2008 г.)	A	Отчет RN 05

4.7.9 План дальнейших работ

В процессе работы группа RN 01 составила список вопросов, подлежащих дополнительному изучению. Указанные вопросы не подлежат рассмотрению в рамках объема работ этапа 3 проекта «Баренц-2020», поэтому группа RN 01 предлагает продолжить работу по следующим направлениям.

1. Анализ соответствия стандартов, указанных в перечне стандартов «Баренц-2020», новым техническим требованиям России (которые устанавливают минимальные, обязательные требования к объектам, подлежащим техническому регулированию):
 - составить список стандартов и нормативных актов России, действие которых распространяется на проекты в акватории Баренцева моря;
 - сравнить стандарты и выявить разночтения;
 - подготовить рекомендации.
2. Изучение дополнительных нормативных документов и стандартов, которые упоминаются в базовом перечне стандартов проекта «Баренц-2020» для согласования применимости указанных нормативно-ссылочных документов в проектах на Баренцевом море.
3. Выполнение дополнительных исследований для дальнейшей проверки применимости стандартов, перечисленных в базовом перечне проекта «Баренц-2020» для выполнения мероприятий в рамках проекта.



5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОТЧЕТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ КОМПАНИЙ-ОПЕРАТОРОВ, ПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ

Настоящий отчет составлен с целью разработки основных требований, которые могут использоваться компаниями-операторами, подрядными организациями и заводами-изготовителями Норвегии, России и других стран при производстве работ, связанных с разведкой, добычей и транспортировкой нефти и газа в акватории Баренцева моря. Рекомендации, представленные в настоящем отчете, разработаны российско-норвежской группой специалистов и отражают их общее и согласованное экспертное мнение. Рекомендации составлены на основе наиболее передовых стандартов, которые применяются при производстве работ в морских условиях с учетом дополнений и изменений, обеспечивающих соответствие требованиям, предъявляемым к производству работ в акватории Баренцева моря.

Представленные рекомендации могут быть предложены в качестве основы для специальных технических условий при реализации проектов в территориальных водах Норвегии и России. Необходимо отметить, что указанные рекомендации не утверждены государственными надзорными органами, следовательно нет гарантии, что они будут одобрены и приняты.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ

Настоящий отчет будет передан на рассмотрение всем заинтересованным государственным органам власти Норвегии и России, в сферу обязанностей которых входит согласование и утверждение проектов по разработке нефтяных и газовых месторождений в акватории Баренцева моря.

Предполагается, что информация, собранная в настоящем отчете, будет полезной для специалистов соответствующих инстанций в части ознакомления с наиболее передовыми стандартами, относящимися к различным видам деятельности.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Настоящий отчет планируется передать в заинтересованные организации и технические комитеты по стандартизации для последующего рассмотрения.



6 РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОТЧЕТА

Окончательная версия отчета будет предоставлена следующим организациям и официальным лицам:

- Партнеры и спонсоры проекта «Баренц-2020».
- Государственные органы власти Российской Федерации.
- Государственные органы власти Норвегии.
- Организации и технические комитеты по стандартизации Норвегии.
- Организации и технические комитеты по стандартизации Российской Федерации.
- Международные организации (например, Международная морская организация, Международная организация труда и т.д.).

Окончательный список организаций и лиц, которым будет предоставлен окончательный вариант отчета, подлежит согласованию с Ростехнадзором и Ростехрегулированием, а также подразделением Standard Norge и Государственным органом по регулированию в Норвегии.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СТАНДАРТОВ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ ПРИ ОЦЕНКЕ СТАНДАРТОВ:

1. Арктические технологии (в т.ч. обеспечение работ в ледовой обстановке, ледовые нагрузки) (RN 02).
2. Проектирование металлоконструкций и объектов общестроительного назначения.
3. Завершение основных строительно-монтажных операций.
4. Бурение и конструкция скважин.
5. Электрическая часть.
6. Выбросы в окружающую среду (воздушная среда и водная среда) (RN 07).
7. Условия окружающей среды, нагрузки и их последствия.
8. Эвакуация и спасение людей (RN 04).
9. Геотехнология и строительство фундаментов.
10. Контрольно-измерительные приборы и оборудование для автоматизации процессов.
11. Характеристики жизненного цикла.
12. Грузоподъемные механизмы и средства.
13. Технологии обработки материалов.
14. Механические системы (неподвижные и вращающиеся механические детали, системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, проектирование трубопроводных систем и трубной обвязки, клапаны и схемы расположения).
15. Эксплуатация и техническое обслуживание (в т.ч. регулярность и значение).
16. Технологии строительства и эксплуатации трубопроводов.
17. Технологии строительства и эксплуатации платформ.
18. Технологические установки (в т.ч. защита технологических установок в условиях низких температур окружающей среды, обеспечение бесперебойной транспортировки и коммерческий учет продукции).
19. Технологии монтажа и эксплуатации водоотделяющих колонн (стояков).
20. Снижение рисков основных вредных и опасных производственных факторов (например, пожароопасность, взрывоопасность, неконтролируемые выбросы пластового флюида) (RN 03).
21. Охрана труда, техника безопасности и охрана окружающей среды.
22. Морская транспортировка грузов (RN 06).
23. Позиционирование/удержание на точке (постановка на якорь).
24. Технологии производства работ под водой.
25. Телекоммуникации.
26. Рабочая среда и техника безопасности с учетом человеческого фактора (RN 05)

Условные обозначения:



- стандарт может применяться в проектах на Баренцевом море только после соответствующей адаптации и внесения изменений и дополнений



- стандарт может применяться в проектах на Баренцевом море в исходном виде

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
Техническая дисциплина 1. Арктические технологии (в т.ч. ледокольное обеспечение, ледовые нагрузки) – сфера деятельности рабочей группы RN 02		
ISO 19906 Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО	Нефтяная и газовая промышленность. Арктические морские сооружения. (Данный стандарт применим и к другим техническим областям)	В стандарте устанавливаются требования и предоставляются методические указания по проектированию, строительству, транспортировке, монтажу и ликвидации морских оснований, которые используются в нефтяной и газовой промышленности в арктических условиях и в регионах с пониженными температурами окружающей среды. Основной задачей стандарта является обеспечение надежности морских оснований, эксплуатируемых в арктических регионах и регионах с пониженными температурами с целью обеспечения техники безопасности, охраны окружающей среды и повышения производительности объектов и их ценности для собственников, отрасли и общества в целом. Стандарт ИСО 19906 не содержит специальных требований к эксплуатации, техническому обслуживанию, инспектированию или ремонту морских ледостойких оснований. Действие стандарта не распространяется на передвижные морские буровые установки (см. стандарт ИСО 19905-1). Содержащиеся в стандарте инструкции, которые касаются ледовых нагрузок и оледенения, могут применяться при оценке оснований. Стандарт не содержит сведений о механическом, технологическом и электрическом оборудовании, а также любых видах специализированного технологического оборудования, которое используется в арктических регионах или на морских платформах. Исключение составляет оборудование, которое необходимо для обеспечения безопасности конструкции платформы под действием нагрузок, возникающих при монтаже, установке и эксплуатации указанного оборудования. <i>Примечание:</i> внесено по инициативе группы RN 02, RN 04
Техническая дисциплина 2. Проектирование металлоконструкций и объектов общестроительного назначения		
NORSOK C-001	Жилой блок	Стандарт устанавливает требования к архитектуре и конструкции жилых блоков на морских платформах, которые используются в нефтяной и газовой промышленности. Действие стандарта преимущественно распространяется на стационарные платформы, однако требования стандарта могут также распространяться на передвижные установки/платформы
NORSOK C-002	Архитектурные элементы и оборудование	Стандартом устанавливаются минимальные функциональные требования к проектированию и строительству архитектурных элементов и оборудования, которое устанавливается и эксплуатируется на морских платформах нефтяных и газодобывающих компаний. Действие стандарта преимущественно распространяется на стационарные платформы, однако требования стандарта могут также распространяться на передвижные установки/платформы
Техническая дисциплина 3. Завершение основных строительно-монтажных работ (завершение механической части и пуско-наладка)		
		Стандарты не определены
Техническая дисциплина 4. Бурение и конструкция скважин		
ISO 10423 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Буровое и эксплуатационное оборудование. Устьевая и фонтанная арматура	Стандарт ИСО 10423:2003 устанавливает требования и предоставляет рекомендации по производительности, взаимозаменяемости (габариты и функциональность), проектированию, материалам, испытаниям, инспекции, сварке, маркировке, установке, хранению, закупкам, поставке, ремонту и капитальному ремонту устьевых и фонтанной арматуры, которые используются в нефтяной и газовой промышленности. Действие стандарта ИСО 10423:2003 не распространяется на эксплуатацию, испытания и ремонт устьевых и фонтанной арматуры в полевых условиях. Действие стандарта ИСО 10423:2003 распространяется на устьевое оборудование (корпуса колонной головки, катушки обсадных колонн, катушки для подвески насосно-компрессорных труб, катушки переходников, корпуса и катушки многоступенчатых головок), соединительные устройства и арматуру (соединительные устройства переходников, переходники головок насосно-компрессорных труб, верхнее соединительное устройство, тройники и крестовины, устройства для отбора проб флюидов, промежуточные устьевые катушки), подвески обсадных труб и насосно-компрессорных труб (втулкообразные подвесные головки обсадной колонны, клиновые подвески), клапаны и штуцеры (клапаны односторонние, клапаны многосторонние, клапаны с приводом, клапаны для приводов, запорные клапаны, штуцеры, наземные и подводные предохранительные клапаны и приводы, обратные клапаны), соединительные элементы стандартного исполнения (оборудованные слайдами, резьбой, сварные и прочие соединительные элементы/соединительные элементы с приварной шейкой, фалш-разъемы, резьбовые соединительные элементы, промежуточные соединительные элементы/адаптеры, резьбовые глухие пробки, пробки для фалша задвижек), прочее оборудование (приводы, узлы, оборудование для производства работ в герметичных зонах под давлением), уплотнительные кольца, оборудование для спуска и испытания, защитные втулки). Стандарт ИСО 10423:2003 устанавливает требования к условиям эксплуатации, в т.ч. давление, температура и тип материалов скважинного оборудования и элементов. Стандарт ИСО 10423:2003 устанавливает требования к 5 уровням технических характеристик изделий. Каждому уровню технических характеристик изделий соответствуют различные технические требования к качеству изделий

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 10432	Скважинное оборудование. Забойные отсекатели скважины	Стандарт ISO 10432:2004 устанавливает минимальные требования к скважинным клапанам-отсекателям. Действие стандарта распространяется на скважинные клапаны-отсекатели со всеми элементами, которые обеспечивают необходимые зазоры и допуски, неправильная регулировка которых может повлиять на производительность или заменяемость забойных клапанов-отсекателей. Стандартом устанавливаются требования к ремонту и оборудованию соединительных узлов для присоединения расходомеров и прочего оборудования. Действие стандарта не распространяется на соединительные элементы для соединения с элементами скважинного оборудования, по которому обеспечивается доставка пластового флюида на устье. Требования к ремонтным работам в рамках стандарта ISO 10432:2004 не рассматриваются
ISO 11960	Стальные трубы, используемые в скважинах как обсадные или насосно-компрессорные	Стандарт ISO 11960:2004 устанавливает требования к стальным трубам (обсадные колонны, насосно-компрессорные трубы, хвостовики с необсаженными концами, укороченные трубы), муфтам и вспомогательным элементам. Требования устанавливаются по трем уровням технических характеристик изделий (PSL-1, PSL-2, PSL-3). Требования PSL-1 составляют основное содержание стандарта ISO 11960:2004. Все прочие требования, относящиеся к уровням технических характеристик PSL-2 и PSL-3 для всех марок стали, за исключением H-40 и L-80 9Cr, рассматриваются в Приложении H. Действие стандарта ISO 11960:2004 распространяется на следующие соединения, выполненные в соответствии с требованиями API спец. 5B: — Обсадные трубы с короткой резьбой. — Обсадные трубы с длинной резьбой. — Обсадные трубы с трапециевидной резьбой. — Безмуфтовые обсадные трубы. — Насосно-компрессорные трубы с невысаженными концами. — Насосно-компрессорные трубы с высаженными наружу концами. — Безмуфтовые насосно-компрессорные трубы. Для каждого типа соединений стандарт ISO 11960:2004 устанавливает технические требования к оборудованию муфт и защиты резьбовых соединений. Дополнительные требования, которые могут согласовываться отдельно с целью повышения герметичности соединений, рассматриваются в Приложении A.11 (SR22). Стандарт ISO 11960:2004 может также распространяться на трубы, оборудованные соединениями, которые не рассматриваются в стандартах ISO/API (ISO/API). Для всех труб, которые рассматриваются в стандарте ISO 11960:2004, указаны типоразмеры, вес, толщина стенки и марки стали, а также виды окончательной отделки. По согласованию между покупателем и изготовителем стандарт ISO 11960:2004 может также применяться для труб с гладкими/необработанными концами различных типоразмеров и толщин стенки. Действие стандарта ISO 11960:2004 распространяется на 4 группы труб, изготовленных из следующих марок стали: — Группа 1. Все обсадные трубы и насосно-компрессорные трубы, изготовленные из марок стали: H, J, K и N. — Группа 2. Все обсадные трубы и насосно-компрессорные трубы, изготовленные из марок стали: C, L, M и T. — Группа 3. Все обсадные трубы и насосно-компрессорные трубы, изготовленные из марок стали: P. — Группа 4. Все обсадные трубы, изготовленные из марок стали: G. Кроме того, по требованию заказчика в качестве насосно-компрессорных труб могут поставляться обсадные трубы диаметром более 4-1/2 по маркировке 1, но менее 10-3/4 по маркировке 1. Дополнительные требования, которые согласовываются отдельно между покупателем и изготовителем в части испытаний неразрушающими методами, конфигурации заглушек муфт, обсадных труб с высаженными концами, сварных обсадных труб, испытаний на ударную нагрузку, муфт с уплотнительными кольцами и сертификатов, рассматриваются в Приложении A. В стандарте ISO 11960:2004 не рассматриваются требования к резьбовым соединениям
ISO 13535 – Разработка ТК 23 – ГОСТ Р ISO	Буровое и эксплуатационное оборудование. Оборудование для спуско-подъемных операций	

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 14693	Бурильное оборудование и оборудование для ремонта скважин	В стандарте ISO 14693:2003 изложены общие принципы и требования к проектированию, изготовлению и испытаниям нового бурового оборудования, оборудования для производства работ на скважинах, а также требования к замене основных несущих элементов, изготовленных в соответствии с требованиями стандарта ISO 14693:2003. Действие стандарта ISO 14693:2003 распространяется на следующее оборудование: — Столы ротора. — Вкладыши ротора. — Клинья для зажима труб в роторе. — Буровые штанги между стояком и вертлюгом. — Элементы буровых поршневых насосов. — Элементы грузоподъемной системы (лебедки). — Зажимы, которые не используются в качестве элеваторов. — Ручные буровые ключи. — Предохранительные зажимы, которые не используются в качестве грузоподъемных механизмов. — Гидроприводные трубные ключи, в т.ч. буровые ключи для свинчивания и развинчивания труб. В Приложении А рассматриваются различные дополнительные требования, применение которых обязательно только в тех случаях, когда указанные требования оговариваются заказчиком
Техническая дисциплина 5. Электрическая часть		
IEC 60085	Электрическая изоляция. Оценка тепловых характеристик и предназначение	Стандарт IEC 60085:2007 в последней редакции содержит описание классов нагревостойкости электрической изоляции и изоляционных материалов. В стандарте представлены критерии оценки теплостойкости электроизоляционных материалов или электроизоляционных систем. Кроме того, стандартом регламентируются процедуры присвоения классов теплостойкости различным изоляционным материалам. Действие настоящего стандарта распространяется на все случаи, в которых тепловое воздействие играет решающую роль в старении материала. Основным отличием настоящего стандарта от предыдущей версии является включение положений третьей редакции настоящего стандарта и их объединение с требованиями стандарта IEC 62114:2001. В этой редакции стандарту присваивается категория горизонтального стандарта в соответствии с требованиями Руководства IEC 108
IEC 60034	Машины электрические вращающиеся	
IEC 60092	Судовое электрооборудование (основные компоненты)	<i>Примечание:</i> <i>Российская версия = ГОСТ Р МЭК 60092.</i> <i>Данный стандарт содержит определения и общие требования для всех видов судового оборудования</i>
IEC 60364	Электрооборудование низкого напряжения (основные компоненты)	В стандарте изложены правила проектирования, монтажа и проверки работоспособности и испытаний электрических систем. Основной целью стандарта является обеспечение безопасности людей, поголовья скота и недвижимых активов, а также предотвращение урона и повреждений, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации электрооборудования и установок, а также обеспечение надежной эксплуатации и работоспособности электроустановок
IEC 60529	Степень защиты, обеспечиваемая защитными ограждениями	В стандарте приводится классификация степеней защиты, которая обеспечивается ограждениями и защитными приспособлениями электрооборудования под напряжением не более 72,5 кВт. Стандарту присвоена категория базового стандарта по технике безопасности в соответствии с Руководством IEC 104
IEC 61000	Электромагнитная совместимость	В стандарте регламентируются методы обеспечения функциональной безопасности при возникновении электромагнитных явлений в электрическом оборудовании и электронных системах и установках в процессе монтажа и эксплуатации. В стандарте рассматривается воздействие электромагнитных явлений на оборудование, которое входит в состав таких систем и установок
IEC 61892	Стационарные и передвижные морские установки. Электрооборудование	Стандарт устанавливает требования к электрооборудованию морских передвижных и стационарных установок/платформ, которые используются в нефтяной промышленности для бурения, добычи, подготовки и хранения нефти и нефтепродуктов, в т.ч. электрооборудование трубопроводов, насосных станций или станций запуска/приема скребков, компрессорных станций, выносных точечных причалов, расположенных в открытом море. Действие стандарта распространяется на любые установки, в т.ч. постоянные, временные, передвижные или ручные установки переменного тока мощностью до 35000 в (включительно) и электроустановки постоянного тока мощностью до 1500 в (включительно). Требования стандарта не распространяются на стационарное оборудование, используемое в медицинских целях, или электрооборудование нефтеналивных танкеров

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
IEC 61936	Силовые установки мощностью более 1 кВт переменного тока	В стандарте изложены общие правила проектирования и монтажа электросиловых установок в системах с номинальной нагрузкой более 1 кВт переменного тока и частотой до 60 Гц (включительно). Основной целью стандарта является обеспечение безопасной и бесперебойной эксплуатации оборудования в соответствии с его назначением. Действие стандарта распространяется на любые высоковольтные системы и силовое оборудование, за исключением случаев, которые специально оговариваются в различных разделах стандарта IEC 61936
Техническая дисциплина 6. Выбросы в окружающую среду (воздушная среда и водная среда) (RN 07)		
ISO 14001	Системы охраны окружающей среды	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 07. Стандарт ISO 14001 устанавливает требования к системам охраны окружающей среды для того, чтобы дать возможность организациям разрабатывать и внедрять рекомендации и руководства, учитывающие нормативные и иные требования в соответствии с деятельностью организаций. Также стандарт содержит требования к информации о важных аспектах охраны окружающей среды. Действие стандарта распространяется на те аспекты охраны окружающей среды, которые организация считает возможным контролировать и на которые организация считает возможным оказывать влияние
Международная финансовая корпорация/Группа Всемирного банка	Методические указания по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. Разработка морских нефтяных и газовых месторождений	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 07
Международная финансовая корпорация/Группа Всемирного банка	Методические указания по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. Контроль качества воздуха (2007)	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 07
МО	Приложения MARPOL 73/78 с изменениями и дополнениями	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 07 Конвенция MARPOL является основной международной конвенцией, регламентирующей загрязнение морской среды с судов, возникающее вследствие эксплуатации судов или вследствие аварийных ситуаций. Конвенция представляет собой объединенный текст двух соглашений, подписанных в 1973 и 1978 гг., с последующими поправками
IMO	Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков	Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими. Примечание: Внесено по инициативе группы RN 07
IMO	Конвенция о защите от морского обрастания	Конвенция о защите от морского обрастания запрещает использование вредных оповорогических соединений в необрастающих красках, используемых на судах, и устанавливает механизм предотвращения использования вредных соединений в необрастающих системах. Примечание: Внесено по инициативе группы RN 07
NORSOK S-003	Требования к охране окружающей среды	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 07

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
Техническая дисциплина 7. Условия окружающей среды, нагрузки и их последствия		
ISO 19900	Нефтяная и газовая промышленность. Общие требования к морским платформам	В стандарте ISO 19900:2002 изложены общие принципы проектирования и оценки сооружений и систем, которые будут подвергаться известным или предсказуемым воздействиям при выполнении соответствующих работ. Рассматриваемые в стандарте общие принципы распространяются на все виды морских сооружений, находящихся в любой стране мира, в т.ч. платформы с установкой на морское дно и плавучие морские основания, а также на все виды материалов, которые используются при строительстве, в т.ч. сталь, бетон и алюминий.
Разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО		Стандарт ИСО 19900:2002 устанавливает требования к проектированию на всех этапах строительства (в т.ч. изготовление, транспортировка и монтаж) и эксплуатации в течение всего жизненного цикла до ликвидации объекта. Рассматриваемые в стандарте основные принципы также применяются при оценке или модернизации существующих установок/платформ. В стандарте также рассматриваются вопросы контроля качества.
ISO 19901-1	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 1. Проектирование с учетом гидрометеорологических условий и условий эксплуатации	Стандарт ИСО 19900:2002 устанавливает требования к проектированию комплексных сооружений в составе отдельных блоков, верхних строений, корпуса, фундамента/основания и систем швартовки Стандарт устанавливает общие требования к анализу и применению метеорологических и океанографических данных в процессе проектирования, строительства и эксплуатации любых типов морских сооружений, которые используются в нефтяной и газовой промышленности. В рамках стандарта все требования разделены на 2 группы: а) требования к описанию условий окружающей среды в целом и в совокупности с гидрометеорологическими параметрами, которые необходимы для наиболее полного описания условий окружающей среды; б) требования к описанию и применению гидрометеорологических характеристик в процессе проектирования, строительства или эксплуатации морских сооружений. Гидрометеорологические параметры применяются для следующих целей: – Определение воздействий и последствий явлений окружающей среды с целью их учета при проектировании новых сооружений. – Определение нагрузок и последствий их воздействия при оценке технического состояния действующих сооружений. – Оценка передвижных морских установок с учетом конкретных условий районы строительства. – Выявление ограничений, которые накладываются климатическими условиями, определение периодов благоприятных погодных условий, расчет нагрузок и оценка последствий их воздействия в процессе строительства и после окончания эксплуатации (например, изготовление, транспортировка и монтаж и/или демонтаж объекта), а также в процессе эксплуатации платформ (по мере необходимости)
ISO 19901-2	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 2. Критерии и порядок проектирования с учетом сейсмической активности региона	Стандарт ИСО 19901-2:2004 устанавливает требования к сейсмическому проектированию (с учетом сейсмической активности района строительства), а также содержит соответствующие процедуры и критерии проектирования морских объектов. В стандарте также содержатся указания по применимости рассматриваемых требований. Действие стандарта распространяется на стационарные стальные основания и стационарные железобетонные основания. Кроме того, в стандарте приводится краткое описание воздействия сейсмических явлений на плавучие основания и плавучие основания с опорами. Требования к оценке самоподъемных морских оснований с учетом конкретных условий эксплуатации и после их установки на точку рассматриваются в стандарте ИСО 19901-2:2004 в ограниченном объеме и лишь в той части, которая относится к сейсмическому проектированию. В стандарте подробно рассматриваются только движения земной коры под воздействием землетрясений. Прочие геологические опасности, в т.ч. переход в жидкое состояние, неустойчивость склонов, разломы, цунами, грязевые вулканы и ударные волны сейсмического происхождения рассматриваются в ограниченном объеме. Стандарт направлен на обеспечение безопасности и снижение рисков для людей, окружающей среды и объектов до минимальных допустимых уровней. Достижению поставленной задачи способствует применение процедур сейсмического проектирования с учетом подверженности платформ воздействиям окружающей среды и ожидаемой интенсивности сейсмических явлений. Кроме того, стандарт регламентирует двухуровневую проверку проектов сейсмостойких конструкций. Такая методика предусматривает проектирование конструкций из расчета предела прочности и устойчивости с последующей проверкой устойчивости в экстремальных условиях окружающей среды или методом расчета по предельным состояниям в аварийных ситуациях, чтобы убедиться, что конструкция имеет достаточный запас прочности и отвечает требованиям по рассеиванию избыточной энергии. Для зон повышенной сейсмической активности и/или стационарных платформ, подвергшихся высокому риску воздействия сейсмических явлений, требуется проведение анализа сейсмической опасности строительства/платформы. В указанных случаях выполняются процедуры и требования к вероятностному анализу сейсмических опасностей с учетом конкретных условий района проведения работ. Требования к проведению данного вида анализа оговариваются в стандарте, но непосредственно процедура анализа подробно не рассматривается. В случаях, предусматривающих использование упрощенных требований к проектированию, могут использоваться карты мира для морских территорий, на которых показана степень сейсмической активности регионов с учетом повторяемости сейсмических явлений в течение 1000 лет. При использовании таких карт определение соответствующих сейсмических нагрузок при проектировании объектов осуществляется на основе коэффициентов масштаба
NORSOK N-002	Организация сбора гидрометеорологических данных	Данный стандарт NORSOK устанавливает требования и описывает общие принципы сбора гидрометеорологических данных (климатические и океанографические характеристики)

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
CLASS RULES (Классификационные правила для плавучих морских установок.	Классификационные правила для плавучих морских установок.	Нормы и правила классификационного общества (регистра), признанного международными организациями и обладающего соответствующим опытом проведения работ в области добычи нефти и газа в морских условиях, которое разрабатывает собственные нормы и правила, стандарты и процедуры для классификации плавучих морских оснований
Техническая дисциплина		
8. Эвакуация и спасение людей (RN 04)		
ISO 15544 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Установки для добычи из морских месторождений. Требования и руководящие указания к срабатыванию аварийного сигнала	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 04
Техническая дисциплина		
9. Геолого-технические мероприятия и основания		
ISO 19901-4	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 4. Проектирование геолого-технических мероприятий и строительство фундаментов	Стандарт ISO 19901-4:2003 устанавливает требования и предоставляет рекомендации в области геодезии и проектирования фундаментов, применительно к широкому диапазону морских сооружений, но не устанавливает требования к конкретным видам сооружений. В стандарте рассматриваются такие вопросы, как характеристика площадок строительства, характеристика почв и грунтов, а также проектирование и строительство оснований с установкой на морское дно (мелководье акваторий) и анализ опасностей. Механические свойства грунтов и конструкции оснований, которые в равной мере относятся к морским и наземным сооружениям, в рамках стандарта не рассматриваются. Предполагается, что специалисты, пользующиеся стандартом ISO 19901-4:2003, ознакомлены с соответствующими стандартами по механике грунтов и конструкциям оснований
ISO 19901-8	Исследование грунтов морского дна	В процессе разработки
Техническая дисциплина		
10. Контрольно-измерительные приборы и оборудование для автоматизации процессов		
IEC 61508	Техника безопасности при эксплуатации электрических, электронных и программируемых электронных устройств, обеспечивающих безопасность систем и оборудования	В данном стандарте устанавливаются общие требования ко всем видам деятельности по обеспечению безопасности на протяжении всего жизненного цикла систем и оборудования, в состав которых входит электрическое и/или электронное и/или программируемое электронное оборудование и системы, которые предназначены для обеспечения безопасности основных систем и оборудования. Рассматриваемая в данном стандарте унифицированная методика предназначена для разработки рациональной и последовательной нормативной базы для всех электрических систем и оборудования, предназначенных для обеспечения безопасности.
IEC 61511	Функциональная безопасность. Автоматизированные системы безопасности для технологического оборудования	Примечание: Российский аналог = ГОСТ Р МЭК 61508 В стандарте изложены требования к техническим характеристикам, проектированию, монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию автоматических систем безопасности, которые обеспечивают полную безопасность технологического процесса. Данный стандарт является разнородностью стандарта IEC 61508 применительно к технологическим процессам.
ISO 11064	Требования к эргономике при проектировании центров контроля и управления	Примечание: Внесен по инициативе группы RN 03 В стандарте изложены основные принципы, требования и рекомендации по проектированию экранов для визуализации данных, панелей управления и систем для обеспечения их взаимодействия при оборудовании диспетчерских пунктов/центров управления (оборудование и программное обеспечение).
EEMUA 191	Системы сигнализации. Методические указания по проектированию, управлению и поставкам	Ассоциация потребителей инженерного оборудования и материалов, более известная под названием EEMUA – европейская некоммерческая промышленная ассоциация, действующая в интересах предприятий, владеющих или эксплуатирующих промышленные объекты. Основной задачей EEMUA является повышение техники безопасности, экологических и эксплуатационных показателей промышленных предприятий наиболее экономичными способами

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
PSA YA-711	Основные принципы проектирования систем сигнализации	В методических указаниях Департамента техники безопасности нефтяной промышленности Норвегии изложены основные принципы обеспечения эффективной работы систем сигнализации. Методические указания предназначены для проектировщиков, специалистов по закупкам, техобслуживанию и эксплуатации систем сигнализации. Методические указания направлены на усовершенствование действующих систем, а также разработку новых систем и модификаций систем и оборудования. В документе содержится описание принципов срабатывания, структурирования, ранжирования, визуализации и регулирования систем сигнализации. Требования методических указаний разработаны на основе признанных международных стандартов для систем сигнализации, которые существовали на момент создания документа. Основное внимание уделяется наиболее эффективным техническим решениям, которые разработаны по результатам научно-исследовательской деятельности и практического опыта различных перерабатывающих отраслей промышленности
NORSOK I-002	Системы обеспечения безопасности и автоматизации производства	Стандарт устанавливает функциональные и технические требования, а также формирует методическую базу для проектирования систем безопасности и автоматизации. При анализе систем безопасности и автоматизации в качестве основного критерия необходимо использовать стоимость систем на протяжении всего жизненного цикла. При оценке стоимости учитываются проектирование и изготовление, монтаж/пуско-наладка, подготовка документации, запасные части и производственные потери в случае останков системы в процессе ремонта, модернизации или технического обслуживания на этапе эксплуатации
NORSOK I-005	Системы коммерческого учета жидких углеводородов	Стандарт NORSOK устанавливает функциональные и технические требования к системам коммерческого учета жидких углеводородов, которые предназначены для выполнения замеров расхода в динамических условиях. Кроме того, в стандарте рассматриваются критерии подбора таких систем или их основных компонентов
CLASS RULES (Классификационные правила морских установок)	Классификационные правила для плавучих морских установок	Нормы и правила классификационного общества (регистра), признанного международными организациями и обладающего соответствующим опытом проведения работ в области добычи нефти и газа в морских условиях, которых разрабатывает собственные нормы и правила, стандарты и процедуры для классификации плавучих морских оснований
Техническая дисциплина 11. Характеристики жизненного цикла		
NORSOK Z-001	Документация для эксплуатации	Данный стандарт регламентирует состав и степень детализации технической информации, которая должна быть в наличии в процессе эксплуатации систем и оборудования. Основной задачей стандарта является обеспечение сбора и хранения только той информации, которая необходима для обеспечения безопасной, эффективной и обоснованной эксплуатации, технического обслуживания и модернизации установок
ISO/TR 13881	Классификация и анализ соответствия товаров, процессов и услуг	
ISO/TS 29001	Отраслевые системы контроля качества. Требования к поставщикам товаров и услуг	Стандарт ISO/TS 29001:2007 устанавливает требования к системам обеспечения и контроля качества товаров и услуг, поставляемых для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Текст стандарта ISO 9001:2000 приводится без изменений и дополнений в полном объеме и обведен рамкой. Дополнительные требования, которые относятся к нефтяной, нефтехимической и газовой отрасли, расположены за пределами заключенного в рамки текста
ISO 14040	Организация работ по охране окружающей среды. Оценка воздействия на протяжении жизненного цикла. Основные принципы и положения	Примечание: Российский аналог = ГОСТ Р ИСО 14040-99
Техническая дисциплина 12. Грузоподъемные механизмы и средства		
EN 13852-1	Морские подъемные краны общего назначения	Данный европейский стандарт устанавливает требования к морским подъемным кранам общего назначения. Действие стандарта распространяется на подъемные краны, которые выпускаются после введения в действие настоящего стандарта. Для целей настоящего стандарта разграничение между морским подъемным краном общего назначения и опорой проводится следующим образом: при сварке опор к выше границы является первый горизонтальный сварной шов, расположенный за фланцевым соединением (обычно расстояние от фланца составляет не менее 1,5 x диаметр опоры)
ILO 152	Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации погрузочно-разгрузочных устройств в доках	

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
Техническая дисциплина 13. Технологии обработки материалов		
ISO DIS 21457	Выбор материалов и защита от коррозии в системах добычи нефти и газа	Выбор материалов (на основе стандарта NORSOK M-001)
ISO 15156	Подбор материалов для применения в агрессивных средах (H ₂ S) в системах добычи нефти и газа.	
ISO 23936	Неметаллические материалы в контакте со средой, связанной с добычей нефти и газа	Стандарт ISO 23936 устанавливает требования, описывает основные принципы и предоставляет рекомендации для подбора и анализа материалов, а также предоставляет методические указания по обеспечению качества неметаллических материалов, которые используются при изготовлении оборудования для добычи нефти и газа, относящегося к категории оборудования повышенной опасности для здоровья персонала, безопасности систем или окружающей среды в случае сбоя или выхода указанного оборудования из строя. Данный стандарт может применяться для разработки мероприятий по предупреждению коррозионных процессов, приводящих к сбоям и поломке оборудования и увеличению эксплуатационных расходов. Данный стандарт дополняет, но не заменяет требования к материалам, которые приводятся в соответствующих правилах, стандартах или нормативных актах по проектированию отдельных систем и оборудования. Стандарт ISO 23936-1:2009 устанавливает требования к прочности термoplastических пластмасс, из которых изготавливаются элементы, находящиеся в непосредственном взаимодействии или вступающие в химические реакции с добываемым флюидом или химреагентами в процессе добычи и химической обработки. В стандарте также рассматриваются материалы, которые подвергаются воздействию солнечного света. Ионизирующая радиация в стандарте не рассматривается. Действие стандарта ISO 23936-1:2009 не во всех случаях распространяется на оборудование, используемое при переработке или в иных технологических процессах, которые не связаны с добычей нефти и газа. Действие стандарта распространяется на неметаллические трубопроводы, трубную обвязку, облицовочные материалы, уплотнения, прокладки и кольца
EN 1090-3	Строительство и монтаж стальных и алюминиевых сооружений. Часть 3. Технические требования к алюминиевым конструкциям	
NORSOK M-101	Изготовление стальных металлоконструкций (по ISO 19902)	Данный стандарт устанавливает требования к изготовлению и инспектированию морских стальных сооружений, имеющих минимальный предел прочности материалов < 500 МПа и минимальную расчетную температуру -14 °C. Кроме того, действие стандарта может распространяться на стали специального назначения, имеющие минимальный предел прочности материала до 690 МПа
CLASS RULES (Классификационные правила)	Классификационные правила для плавучих морских установок	Нормы и правила классификационного общества (регистра), признанного международными организациями и обладающего соответствующим опытом проведения работ в области добычи нефти и газа в морских условиях, которое разрабатывает собственные нормы и правила, стандарты и процедуры для классификации плавучих морских оснований
Техническая дисциплина 14. Механические системы (проектирование статических систем и систем с вращающимися механизмами, систем обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, трубопроводных систем и трубной обвязки, клапанов и схем расположения)		
ISO 3977	Газовые турбины. Технические условия на закупку	
ISO 10437	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Паровые турбины специального назначения	Стандарт ISO 10437-2003 устанавливает требования и предоставляет рекомендации по проектированию, подбору материалов, изготовлению, инспектированию, испытаниям и подготовке к отгрузке паровых турбин специального назначения. Действие стандарта также распространяется на системы смазки, КИПиА, системы управления и вспомогательное оборудование паровых турбин специального назначения. Требования стандарта не распространяются на паровые турбины общего назначения, на которые распространяется действие стандарта ISO 10436
ISO 10439	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Центробежные компрессоры	Стандарт ISO 10439 устанавливает требования и предоставляет рекомендации к проектированию, выбору материалов, изготовлению, инспектированию, испытаниям и подготовке к транспортировке центробежных компрессоров, которые используются в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Действие стандарта не распространяется на оборудование, рассчитанное на давление менее 35 КПа или на комплекты воздушные компрессоры центробежного типа со встроенным редуктором, которые рассматриваются в стандарте ISO 10442

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 10440	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Ротационные поршневые компрессоры	Стандарт ISO 10440-1:2007 устанавливает требования к ротационным компрессорам с воздушным охлаждением и масломасляным компрессорам винтового типа для создания вакуума или давления (или комбинированного типа), которые используются в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Действие стандарта распространяется на компрессоры специального назначения. Требования стандарта не распространяются на воздушные компрессоры, компрессоры с гидравлическими поршнями или компрессоры лопастного типа общего назначения
ISO 10442	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Комплексные воздушные компрессоры центробежного типа со встроенным редуктором	Стандарт ISO 10442:2002 устанавливает требования и предоставляет рекомендации по проектированию, выбору материалов, изготовлению, инспектированию, испытаниям и подготовке к транспортировке комплексных воздушных компрессоров центробежного типа с постоянной скоростью и встроенным редуктором, а также аксессуаров для компрессоров, которые используются в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Кроме того, действие стандарта распространяется на оборудование систем транспортировки газа в токсичных и опасных средах. Действие стандарта не распространяется на оборудование, рассчитанное на давление менее 35 КПа и относящееся к категории вентиляторов или воздуходуемых аппаратов
ISO 13631	Нефтяная и газовая промышленность. Комплексные поршневые газоконденсаторные установки	Стандарт ISO 13631:2002 устанавливает требования и предоставляет рекомендации по проектированию, выбору материалов, изготовлению, инспектированию, испытаниям и подготовке к транспортировке комплексных поршневых встроенных или автономных компрессоров, оборудованных системой смазки цилиндров, и их приводов, которые используются в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности для подачи сжатого углеводородного газа. Действие стандарта распространяется на все вспомогательное оборудование, в т.ч. газовые и водяные холодильники, глушители, системы для снижения токсичности отработанных газов, фильтры, сепараторы, панели управления, трубопроводы и т.д., которые устанавливаются для обеспечения полной функциональности и работоспособности установок в соответствии с техническими условиями с целью сокращения объемов работ на строительной площадке и объемов закупок оборудования. Действие стандарта ISO 13631:2002 не распространяется на следующие системы и оборудование: — Поршневые компрессоры для нефтяной и газовой промышленности, требования к которым устанавливаются стандартом ISO 13707. — Компрессоры консольного типа. — Компрессоры без системы смазки. — Компрессоры, оборудованные открытыми стаканобразными поршнями, которые также используются в качестве ползунов. — Компрессоры инженерно-технических систем или компрессоры для подачи воздуха в систему КИП/ИА с давлением менее 0,9 МПа (9 бар). — Компрессоры с приводом от дизельных двигателей, газовых турбин и паровых турбин
ISO 13703	Проектирование и монтаж трубопроводных систем на морских добывающих платформах	
ISO 13707	Нефтяная и газовая промышленность. Поршневые компрессоры	
ISO 13709	Центробежные насосы	
ISO 13710	Поршневые насосы	
ISO 14692	Промышленность нефтяная и газовая. Система трубопроводов из стеклопластиков	Стандарт ISO 14692, Часть 1–3 устанавливает требования к техническим характеристикам, изготовлению, испытаниям и монтажу пластмассовых труб из стеклопластика, которые используются на стационарных и плавучих морских основаниях, предназначенных для добычи и переработки нефти и газа
ISO 15138	Нефтяная и газовая промышленность. Морские платформы для добычи нефти и газа. Системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха	Стандарт ISO 15138:2007 устанавливает требования и предоставляет методические указания по проектированию, испытаниям, монтажу и пусконаладке новых или действующих систем обогрева, вентиляции, кондиционирования воздуха и поддержания давления, которые используются на обслуживаемых и необслуживаемых морских добывающих платформах для добычи нефти и газа, в т.ч. стационарные или передвижные основания/установки, которые предназначены для морской добычи нефти и газа. Требования к оборудованию для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на платформах/установках, оборудуемых в соответствии с классификационными правилами или стандартами и постановлениями, действие которых распространяется на передвижные морские установки (стандарты Международной морской организации – отдел морских передвижных судовых установок), регламентируются указанными стандартами. В случаях, когда указанные стандарты предъявляют менее высокие требования, чем требования, предусмотренные для стационарных платформ, необходимо применять стандарт ISO 15138:2007, действие которого распространяется на стационарные платформы

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 15547	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленности. Пластинчатые теплообменники	Стандарт ISO 15547-1:2005 устанавливает требования и предоставляет рекомендации по проектированию механической части, подбору материалов, изготовлению, испытаниям, инспекции и подготовке к транспортировке рамных теплообменников, которые используются в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Действие стандарта распространяется на теплообменники, оборудованные уплотнениями, сварные и полусварные теплообменники типа плита-рама
ISO 15649	Система труб	Данный стандарт относится к категории международных стандартов и устанавливает требования к проектированию и монтажу трубной обвязки для нефтяной и газовой промышленности, в т.ч. проведение инспектирования и испытаний. Действие стандарта распространяется на все виды трубной обвязки, которая устанавливается в технологических границах объектов по подготовке или переработке химвагентов, нефти, природного газа или сопутствующих продуктов
ISO 16812	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленности. Кожухотрубчатые теплообменники	Стандарт ISO 16812:2007 устанавливает требования и предоставляет рекомендации к проектированию механической части, подбору материалов, изготовлению, испытаниям, инспекции и подготовке к транспортировке трубчатых теплообменников с кожухом, которые используются в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности
API 616	Газотурбинные установки для нефтеперерабатывающих заводов	
EN 13445	Резервуары под давлением без огневого подвода теплоты	Данный стандарт содержит определения терминов, обозначений, разделов и сами определения, которые неоднократно упоминаются в тексте самого стандарта EN 13445. В этой части стандарта также представлены методические указания по принципам, на которых строятся все части данного стандарта. Информация предоставлена для облегчения работы пользователей со стандартом. Данный европейский стандарт рассматривает резервуары под давлением без огневого подвода теплоты не только с максимально допустимым давлением более 0,5 bar, но и для резервуаров с меньшим давлением, включая вакуум
NFPA 20	Стандарт на установку стационарных насосов системы пожаротушения	
CLASS RULES (Классификационные правила)	Классификационные правила для плавучих морских установок	Нормы и правила классификационного общества (регистра), признанного международными организациями и обладающего соответствующим опытом проведения работ в области добычи нефти и газа в морских условиях, которое разрабатывает собственные нормы и правила, стандарты и процедуры для классификации плавучих морских оснований
Техническая дисциплина 15. Эксплуатация и техническое обслуживание (в т.ч. регулярность и значение)		
ISO 14224 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Сбор и обмен данными по надежности и обслуживанию оборудования (проект стандарта ГОСТ Р-ИСО будет подготовлен в 2010 г.)	Стандарт ISO 14224:2006 устанавливает комплексные требования к сбору данных, определяющих характеристики надежности и состояния технического обслуживания оборудования, примененного на любых объектах и при проведении любых работ в нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности на протяжении всего жизненного цикла оборудования. В стандарте описаны основные принципы сбора данных и устанавливаются термины и определения понятий для характеристики надежности работы оборудования, которые могут использоваться для передачи опыта, накопленного в процессе эксплуатации оборудования. Режимы сбоев и выхода оборудования из строя, регламентируемые стандартом ИСО 14224:2006, могут использоваться в процессе качественного и количественного анализа технического состояния оборудования. В стандарте ИСО 14224:2006 изложены методы контроля и обеспечения качества данных, которые могут использоваться эксплуатационным персоналом в качестве рекомендаций. Стандартизация методов сбора данных упрощает взаимодействие и обмен информацией между заинтересованными сторонами (например, предприятиями, владельцами, изготовителями и подрядчиками). Стандарт ИСО 14224:600 устанавливает требования к собственным или серийно выпускаемым системам и оборудованию для сбора данных о техническом состоянии, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к обмену данными о техническом состоянии. В стандарте приводятся примеры и излагаются основные принципы, а также предоставляются методические указания по передаче и объединению данных о техническом состоянии систем и оборудования. Стандарт ИСО 14224:2006 предоставляет рекомендации по минимальному объему необходимых данных о техническом состоянии систем и оборудования. Основное внимание уделяется двум вопросам: требованиям к данным – виды данных, которые необходимы для различных типов анализа, и стандартным формам предоставления данных для обмена данными о техническом состоянии между предприятиями, владельцами, изготовителями и подрядчиками

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 19901-6 (FDS) (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Специальные требования к морским платформам. Часть 6. Морские операции	Стандарт ИСО 19901-6:2009 устанавливает требования и предоставляет методические указания по планированию и инженерно-техническому обеспечению морских операций, в т.ч. проектирование и анализ элементов, систем, оборудования и процедур, которые необходимы при производстве морских работ, а также методы или процедуры по обеспечению безопасности при производстве работ в морских условиях. Данный раздел стандарта ИСО 19901 распространяется на морские операции на морских платформах, в т.ч. стальные и железобетонные гравитационные основания, стальные основания на сваях и соответствующие вышки, плавучие основания с натяжным вертикальным якорным креплением, плавучие основания с глубокой осадкой (в т.ч. Вертикальные или кейсонные суда с глубокой осадкой), полупогружные плавучие основания для добычи, судабазы для добычи, хранения и отгрузки и другие типы плавучих систем для добычи, передвижные морские установки, верхние структуры и элементы перечисленных выше установок, подводные плиты и аналогичные приспособления, якорные системы – гравитационные, свайные, морские и прочие, фундаменты армированные и сопутствующие системы швартовки. Требования настоящего стандарта также распространяются на реконструированные действующие основания (например, установка дополнительных верхних строений). Данный раздел стандарта ИСО 19901 не распространяется на следующие морские операции: – Строительство (например, работы в портовой верфи в защищенных условиях). – Бурение, подготовка и нефтехимические работы. – Регулярные морские операции на протяжении всего периода эксплуатации объекта. – Бурение с помощью морских передвижных буровых установок. – Прокладка трубопроводов, выкидных линий, монтаж стояков и шлангокабелей систем жизнеобеспечения. – Водолазные работы
ISO 20815 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленности. Производственная гарантия и обеспечение надежности	Стандарт ИСО 20815:2008 устанавливает концептуальные требования к процессам обеспечения бесперебойной транспортировки продукции по системам и установкам, которые используются в процессе разведочного бурения, эксплуатации, переработки и транспортировки нефти, природного газа и продуктов нефтехимической промышленности. Действие стандарта ИСО 20815:2008 распространяется на все работы, системы и объекты по транспортировке продукции из пласта по скважине (в т.ч. подводные скважины) и далее на объекты подготовки и переработки. Основное внимание уделяется обеспечению бесперебойной транспортировки нефти и газа в процессе добычи, переработки и при выполнении сопутствующих работ, в т.ч. анализ надежности и технического обслуживания элементов систем и оборудования. Стандарт ИСО 20815:2008 включает описание процессов и работ, а также устанавливает требования по систематическому контролю и управлению, эффективному планированию, внедрению и применению технологий бесперебойного обеспечения транспортировки продукции и надежности систем. Основной целью стандарта является установление требований к внедрению эффективных и экономичных технических решений на протяжении всего жизненного цикла разработки месторождения с учетом следующих основных элементов: обеспечение бесперебойного транспорта продукции с целью повышения экономических показателей эксплуатации объекта на всех этапах жизненного цикла, уделяя должное внимание вопросам охраны труда, техники безопасности, охраны окружающей среды, контролю качества и влиянию человеческого фактора. В стандарте также устанавливаются требования к планированию, внедрению и поддержанию систем обеспечения надежности, использованию данных по техническому обслуживанию и безопасности систем и оборудования, а также требования к проектированию с учетом обеспечения надежности и требованиям к усовершенствованию производственных процессов. Более подробно требования к надежности оборудования и выполнению мероприятий по техническому обслуживанию рассматриваются в стандартах серии IEC 60300-3. В стандарте ИСО 20815:2008 рассматривается 12 процессов, из которых 7 относятся к категории основных процессов по обеспечению бесперебойной транспортировки продукции и подробно рассматриваются в рамках данного стандарта. Кроме того, выделяют 5 дополнительных процессов, которые относятся к категории промежуточных процессов и в рамках стандарта ИСО 20815:2008 не рассматриваются. Тем не менее, стандарт устанавливает требования к взаимодействию между основными процессами по обеспечению бесперебойного транспорта продукции и вспомогательными процессами, т.к. информация, предоставляемая промежуточными процессами, является важной и необходима для обеспечения бесперебойной транспортировки продукции. Рекомендации, предоставляемые в рамках стандарта ИСО 20815:2008, предусматривают внедрение рассматриваемых процессов и мероприятий только в том случае, если указанные процессы и мероприятия повышают общую эффективность производства. Едиственным требованием, которое устанавливается стандартом ИСО 20815:2008 и носит обязательный характер, является требование по выполнению мероприятий программы обеспечения бесперебойной транспортировки продукции

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
Техническая дисциплина 16. Технологии строительства и эксплуатации трубопроводов		
ISO 13623	Нефтяная и газовая промышленность. Системы трубопроводного транспорта	Стандарт ISO 13623:2009 устанавливает требования и предоставляет рекомендации к проектированию, подбору материалов, строительству, испытаниям, эксплуатации, техническому обслуживанию и ликвидации трубопроводных систем, которые используются для транспортировки продукции нефтяных и газовых месторождений. Действие стандарта ISO 13623:2009 распространяется на наземные и морские трубопроводные системы, предназначенные для обвязки скважин, объектов добычи, технологических объектов, нефтеперерабатывающих заводов и нефтехранилищ, в т.ч. любые участки трубопровода, установленного в технологических границах объектов с целью обвязки. Технологические границы систем, на которые распространяется действие стандарта ISO 13623:2009, показаны на диаграмме. Стандарт ISO 16623:2009 распространяется на твердые металлические трубопроводы. Действие стандарта не распространяется на гибкие трубопроводы или трубопроводы, изготовленные из иных материалов (например, трубопроводы пластмассовые, армированные стекловолокном). Действие стандарта ISO 13623:2009 распространяется на все новые трубопроводы, а также может распространяться на действующие трубопроводы после реконструкции. Действие стандарта не распространяется на действующие трубопроводные системы. В стандарте ISO 13623:2009 рассматриваются функциональные требования к трубопроводным системам, а также основные принципы проектирования, строительства, испытаний, эксплуатации, технического обслуживания и ликвидации с учетом требований по технике безопасности
ISO 21809	Внешние покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортировки по трубопроводам	
DNV OS-F101	Морской трубопроводный транспорт	(ГОСТ Р основан на отраслевом стандарте DNV)
Российский морской регистр судоходства	Правила классификации и постройки морских подводных трубопроводов	
Российский морской регистр судоходства	Руководство по техническому наблюдению за постройкой и эксплуатацией морских подводных трубопроводов	
Техническая дисциплина 17. Технологии строительства и эксплуатации платформ		
ISO 19901-3 (DIS)	Нефтяная и газовая промышленность. Специальные требования к морским платформам. Часть 3. Верхнее строение платформ	Стандарт ISO 19902:2007 устанавливает требования и предоставляет рекомендации для следующих типов стационарных морских сооружений, которые применяются в нефтяной и газовой промышленности: морские основания кессонного типа (автономные и закрепленные), опорные блоки решетчатого типа, вышки. Кроме того, действие данного стандарта распространяется на соответствующие основания, устанавливаемые на морское дно, стальные гравитационные основания, самоподъемные основания, а также иные сооружения, предполагающие установку на морском дне, в т.ч. вспомогательные объекты (например, подводные резервуары для хранения нефти, мосты и соединительные сооружения) в той части, которая распространяется на указанные сооружения.
ISO 19902	Нефтяная и газовая промышленность. Стационарные стальные морские платформы	Стандарт устанавливает требования к планированию и проектированию следующих мероприятий: проектирование, изготовление, транспортировка и установка новых объектов/сооружений, а также их ликвидация в будущие периоды, а также требования к проведению инспекций и обеспечению механической целостности новых и действующих систем и сооружений, требования к оценке технического состояния действующих систем и сооружений, а также оценке возможностей по повторному применению сооружений на различных точках и в различных условиях
ISO 19903	Нефтяная и газовая промышленность. Стационарные морские железобетонные платформы	Стандарт ISO 19903:2006 устанавливает требования (предоставляет рекомендации) к стационарным железобетонным морским сооружениям, которые используются в нефтяной и газовой промышленности. Особое внимание уделяется проектированию, строительству, транспортировке и монтажу новых сооружений, в т.ч. устанавливаются требования к проведению инспекций/технического осмотра в процессе эксплуатации и ликвидации сооружений, а также анализу технического состояния эксплуатируемых объектов и оценке пригодности для повторного использования на других точках

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 19904-1, (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Нефтяная и газовая промышленность Плавающие морские конструкции. Часть 1: Однокорпусные суда, полупогружные платформы и глубоководные вертикальные платформы	Стандарт ИСО 19904-1:2006 устанавливает требования к проектированию металлоконструкций и/или оценке плавучих морских оснований, которые используются в нефтяной и газовой промышленности для добычи, хранения и/или отгрузки продукции, а также бурения и добычи, добычи, хранения и отгрузки и бурения, добычи, хранения и отгрузки
ISO 19905-1 (DIS)	Нефтяная и газовая промышленность. Оценка передвижных морских оснований с учетом района производства работ. Часть 1. Самоподъемные морские сооружения	
CAA CAP 437	Вертолетные площадки на морских основаниях. Методические указания по применению стандартов	В данной публикации рассматриваются критерии Управления гражданской авиации (CAA), используемые при оценке стандартов, устанавливающих требования к взлетным площадкам для посадки вертолетов в морских условиях, действие которых распространяется на вертолеты, зарегистрированные в Великобритании. Шестая редакция издания вышла с дополнениями и изменениями. В нее включены ценные рекомендации, предоставленные исследовательской группой, которая финансируется Управлением гражданской авиации Великобритании при поддержке нефтедобывающих компаний Великобритании, осуществляющих добычу в морских условиях. Кроме того, в издании приводятся новые стандарты Международной организации гражданской авиации (ICAO) и практические рекомендации, которые будут приняты в ноябре 2009 г., устанавливающие требования к морским вертолетным площадкам на палубах судов и платформ, а также материалы четвертого издания правил Международной палаты судоходства, относящиеся к вертолетным площадкам на борту судов. Впервые в данное издание входят методические указания по проектированию площадки для установки лебедок на платформах, оборудованных ветряными турбинами
Российский морской регистр судоходства	Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтедобывающих комплексов	
Российский морской регистр судоходства	Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ	
Российский морской регистр судоходства	Руководство по техническому наблюдению за плавучими буровыми установками и морскими стационарными платформами в эксплуатации (2004 г.)	
DNV	Правила по классификации морских буровых установок и вспомогательных установок	
DNV	Правила по классификации плавучих установок для добычи, хранения и отгрузки нефти	
Техническая дисциплина 18. Технологические установки (в т.ч. защита технологических установок в условиях низких температур окружающей среды, обеспечение бесперебойной транспортировки продукции/коммерческий учет продукции)		
ISO 4126	Предохранительные устройства и системы для защиты от избыточного давления	Стандарт ИСО 4126-1:2004 устанавливает общие требования к предохранительным клапанам, независимо от их предназначения и характеристик пластовых флюидов. Действие стандарта распространяется на предохранительные клапаны с диаметром проходного отверстия 6 мм и более, которые рассчитаны на давление 0,1 бар изб. и более. В стандарте не предусматриваются ограничения по температуре. Данный стандарт устанавливает требования непосредственно к предохранительным клапанам без учета их конкретного применения

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 10418 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Основные системы безопасности и процессов на поверхности	Стандарт ИСО 10418:2003 устанавливает требования (предоставляет методические указания) к методикам анализа, проектирования и испытаний наземных систем обеспечения безопасности на морских платформах, предназначенных для добычи нефти и газа. Основные принципы анализа и проектирования систем обеспечения технологической безопасности на морских платформах, предназначенных для добычи нефти и газа, рассматриваются в совокупности с основным назначением систем и поясняются на примерах применительно к типовым элементам процесса. Указанные примеры приводятся в приложениях к стандарту ИСО 10418:2003. Действие стандарта ИСО 10418:2003 распространяется на стационарные морские платформы и морские плавучие основания для добычи, хранения и отгрузки продукции, которые применяются в нефтяной и газовой промышленности. Действие стандарта ИСО 10418:2003 не распространяется на передвижные морские установки и подводные объекты, однако большинство положений, которые приводятся в стандарте, могут использоваться для указанных объектов в качестве справочных материалов. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03
ISO 23251	Предохранительные системы и системы для срабатывания давления	<i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03
ISO 25457	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Факельные системы для нефтеперерабатывающих заводов и нефтехимических предприятий	Стандарт ИСО 25457:2008 устанавливает требования (предоставляет методические указания) к подбору, проектированию, определению технических условий, эксплуатации и техническому обслуживанию факельного хозяйства и сопутствующих механических систем и оборудования для сжигания, которые используются для срабатывания избыточного давления и удаления избыточных газов в системах, используемых в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности
Техническая дисциплина 19. Технологии монтажа и эксплуатации водоотделяющих колонн (стойков)		
ISO 13628-2 (API 17J), (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем Часть 2: Гибкие системы трубопроводов для подводного и морского применения	Стандарт ИСО 13628-2:2006 устанавливает технические требования к технике безопасности, взаимозаменяемости (размеры и назначение) гибких труб, которые проектируются и изготавливаются в соответствии с едиными стандартами и критериями. Стандарт устанавливает минимальные требования к проектированию, подбору материалов, изготовлению, испытаниям, маркировке и упаковке гибких труб с учетом действующих специализированных стандартов и правил. Действие стандарта ИСО 13628-2:2006 распространяется на компоновки гибких труб, состоящие из секций гибких труб, оборудованных соединительными элементами на обоих концах. Требования стандарта ИСО 13628-2:2006 распространяются на гибкие трубы, используемые в статических и динамических условиях и применяемые в качестве выкидных линий, водоотделяющих колонн и соединительных секций. В данном стандарте (ISO 13628-2:2006) рассматриваются требования к трубам, которые применяются в условиях низких и повышенных концентраций сероводорода, в т.ч. магистральные трубопроводы и трубопроводы систем закачки, включая нефть, газ, воду и химреагенты. В стандарте ИСО 13628-2:2006 не рассматриваются следующие виды гибких труб: гибкие трубы с отделкой концов под сварку/спайку, вспомогательные элементы гибких труб, гибкие трубы, применяемые в штуцерных линиях и линиях плушениа. Действие стандарта ИСО 13628-2:2006 не распространяется на гибкие трубы, армированные неметаллическими вставками для повышения прочности на растяжение
ISO/NP13628-12 (DNV OS-F201)	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 12. Динамические эксплуатационные стойки	(Продолжается доработка стандарта ИСО 13628-12 на основе стандарта DNV)
Техническая дисциплина 20. Снижение рисков основных вредных и опасных производственных факторов (например, пожароопасность, взрывоопасность, выбросы пластового флюида) (RN 03)		
ISO 13702	Контроль и снижение рисков возникновения пожара и взрыва на морских добывающих платформах. Общие требования и методические указания	<i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03
ISO 17776	Морские добывающие платформы. Методические указания по применению методов и инструментов для выявления и оценки опасностей	<i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 31000	Контроль и снижение рисков. Основные принципы и методические указания	В стандарте ISO 31000:2009 рассматриваются основные принципы и нормативные требования по контролю и снижению рисков. Стандарт ISO 31000:2009 может применяться любыми государственными учреждениями, частными или коммунальными предприятиями, ассоциациями, группами или частными лицами. Следовательно, стандарт ISO 31000:2009 не является специализированным и не относится к категории отраслевых стандартов. Стандарт ISO 31000:2009 может использоваться на протяжении всего жизненного цикла предприятия или организации при выполнении любых мероприятий и работ, в т.ч. разработка стратегий и принятие решений, выполнение операций, процессов, функций, проектов, предоставление товаров, услуг и активов. Положения стандарта ISO 31000:2009 могут использоваться при оценке любых рисков, независимо от их характера, последствий и степени воздействия (положительная или отрицательная). Несмотря на то, что стандарт ISO 31000:2009 содержит нормы и правила общего характера, стандарт не предусматривает введения единообразных методов и требований к контролю и снижению рисков во всех организациях. Разработка и проведение мероприятий по контролю и снижению рисков должны осуществляться с учетом конкретных требований отдельных предприятий, их потребностей, задач и целей, условий производства, организационной структуры, видов деятельности, процессов, функций, проектов, продуктов, услуг или активов, а также методов производства работ, применяемых на различных предприятиях. Основной задачей стандарта ISO 31000:2009 является согласование и координация процессов и процедур контроля и снижения рисков в действующих и разрабатываемых стандартах. Данный стандарт рассматривает общие принципы, которые дополняют требования специализированных стандартов по контролю и снижению специфических рисков в различных отраслях, и должен использоваться в качестве дополнения к специализированным стандартам, но не заменять их. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03
IEC 60079	Взрывоопасные концентрации газов	В данном стандарте устанавливаются общие требования к изготовлению, испытаниям и маркировке электроприборов и оборудования, а также элементов класса Ex, которые планируются использовать в условиях взрывоопасных концентраций газа. Действие данного стандарта распространяется на электрооборудование и приборы, которые устанавливаются в опасных зонах с повышенными концентрациями газа и взрывоопасными смесями воздуха и газов, паров или пыли при атмосферных условиях. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03
IEC 61508	Техника безопасности при эксплуатации электрических, электронных и программируемых электронных устройств, обеспечивающих безопасность систем и оборудования	В данном стандарте устанавливаются общие требования ко всем видам деятельности по обеспечению безопасности на протяжении всего жизненного цикла систем и оборудования, в состав которых входит электрическое и/или программируемое электронное оборудование и системы, которые предназначены для обеспечения безопасности основных систем и оборудования. Рассматриваемая в данном стандарте унифицированная методика предназначена для разработки рациональной и последовательной нормативной базы для всех электрических систем и оборудования, предназначенных для обеспечения безопасности. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03
IEC 61892-7	Передвижные и стационарные морские основания. Электрооборудование. Часть 7. Опасные участки и зоны	В данной части стандарта IEC 61892 содержится классификация опасных зон и требования к выбору электрического оборудования для монтажа и эксплуатации в опасных зонах передвижных и стационарных морских установок, в т.ч. трубопроводы, насосные станции или станции запуска и приема скребков, компрессорные станции и выносные точечные причалы, расположенные на открытых участках, которые используются на морских основаниях нефтегазового комплекса с целью производства буровых работ, подгрузки и хранения продукции. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03
ISO/IEC 60079 (CD)	Взрывоопасные концентрации газов. Часть 34. Применение систем контроля качества для электрического и механического оборудования	Прогноз: Ноябрь 2010 г. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 03

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
NORSOK D010	Обеспечение безопасности скважин при бурении и эксплуатации	Настоящий стандарт устанавливает минимальные требования к проектированию, планированию и безопасной эксплуатации скважин с учетом их назначения и производственных показателей. Основное внимание в рамках данного стандарта уделяется обеспечению безопасности и механической целостности скважин. <i>Примечание: Внесено по инициативе группы RN 03. На основе данного стандарта разрабатываются предложения по составлению соответствующего стандарта ISO</i>
NORSOK S-001	Техника безопасности. (Передать на проверку российской делегации)	В настоящем стандарте (стандарты NORSOK) рассматриваются основные принципы и устанавливаются требования техники безопасности при проектировании морских оснований, предназначенных для добычи нефти и газа. По мере возможности данный стандарт (NORSOK) также используется применительно к передвижным морским буровым установкам. В рамках данного стандарта (совместно со стандартом ISO 13702) устанавливаются требования к внедрению технологий и мероприятий по обеспечению готовности объектов к аварийным ситуациям с целью установления и поддержания соответствующего уровня безопасности для защиты персонала и материальных активов, а также предотвращения негативного воздействия на окружающую среду. <i>Примечание: Внесено по инициативе группы RN 03, RN 04</i>
NORSOK Z-013	Анализ рисков и готовности к аварийным ситуациям	Настоящий стандарт (NORSOK) устанавливает требования к планированию, выполнению и применению результатов анализа рисков и готовности к аварийным ситуациям. Основное внимание уделяется терминам и определениям понятий. Основные вопросы, рассматриваемые в данном стандарте NORSOK, включают: – Определение критериев допустимости рисков перед проведением анализа рисков. – Определение взаимосвязи и взаимозависимости между анализом рисков и анализом готовности к аварийным ситуациям, в частности интеграция двух видов анализа в рамках комплексного анализа систем и оборудования. – Планирование и выполнение анализа. – Определение дополнительных требований к проведению анализа рисков и анализа готовности к аварийным ситуациям при выполнении различных видов работ и мероприятий на различных этапах жизненного цикла. – Определение технических требований на основе результатов анализа рисков и анализа готовности к аварийным ситуациям. <i>Примечание: Внесено по инициативе группы RN 03, RN 04</i>
Техническая дисциплина 21. Охрана труда, техника безопасности и охрана окружающей среды		
IMO MODU CODE (Стандарт Международной морской организации по классификации ПБУ)	Стандарты на строительство и оборудование передвижных морских буровых установок	Стандарты на строительство и оборудование передвижных морских буровых установок
DNV-OS-A101	Принципы обеспечения безопасности и мероприятия	Содержит общие принципы обеспечения безопасности на морских основаниях и установках. Применим к общим аспектам безопасности и целостности всех видов плавучих оснований и стационарных установок
CLASS RULES (Классификационные правила)	Классификационные стандарты и правила для плавучих морских установок	Нормы и правила классификационного общества (регистра), признанного международными организациями и обладающего соответствующим опытом проведения работ в области добычи нефти и газа в морских условиях, которое разрабатывает собственные нормы и правила, стандарты и процедуры для классификации плавучих морских оснований
Техническая дисциплина 22. Морская транспортировка грузов (RN 06)		
IMO	Международный кодекс по обеспечению безопасности судов в полярных водах (IMO док. DE41/10)	<i>Примечание: Внесено по инициативе группы RN 05</i>

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
IMO	Методические указания Международной морской организации (ИМО) для судов, подлежащих эксплуатации в арктических регионах и в ледовых условиях (MEPC/Распоряжение 1056)	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 05
IACS	IACS (Международная ассоциация классификационных обществ): Требования к судам ледового класса (в полярных условиях)	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 05
DNV	DNV. Классификационные правила для судов. Часть 5. Глава 1. Суда для эксплуатации в ледовых условиях	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 05
DNV	Навыки управления судами № 3.312. Требования к морским специалистам при навигации в ледовых условиях	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 05
ISGOTT	Международный стандарт по обеспечению техники безопасности наливных танкеров и отгрузочных комплексов	Стандарт ISGOTT впервые опубликован в 1978 г. В стандарте объединены положения Руководства по обеспечению безопасности танкеров (нефтегазовая отрасль), опубликованного Международного Морского Форума нефтяных компаний (OCIMF). В Руководстве представлены рекомендации и методические указания для эксплуатационного персонала, привлекаемого к выполнению работ при загрузке/разгрузке танкеров и работ на нефтеналивных объектах, в т.ч. практические указания и примеры выполнения определенных работ на нефтеналивных танкерах и отгрузочных терминалах, а также порядок выполнения работ.
OCIMF	Публикации Международного морского форума нефтяных компаний	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 05 Основной целью стандарта OCIMF является обеспечение безопасности и предотвращение загрязнения окружающей среды в результате эксплуатации танкеров и нефтеналивных терминалов.
Техническая дисциплина 23. Позicionирование/удержание на точке (постановка на якорь)		
ISO 19901-7 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Нефтяная и газовая промышленности. Специальные требования к морским основаниям. Часть 7. Системы удержания плавучих морских оснований и передвижных морских установок	В стандарте ИСО 19901-7:2005 рассматриваются методы: проектирования, анализа и оценки систем удержания плавучих морских оснований, которые используются в нефтяной и газовой промышленности, с целью организации добычи – хранения, бурения – работ на скважинах – добычи – добычи – хранения, бурения – работ на скважинах – добычи – хранения, а также оценки технического состояния и пригодности систем удержания передвижных морских оснований на точке с целью выполнения специализированных работ (например, передвижные буровые установки, строительные установки и суда-трубоукладчики).
CLASS RULES (Классификационные правила)	Соответствующие классификационные стандарты и правила для плавучих морских установок	Примечание: Внесено по инициативе группы RN 03 Нормы и правила классификационного общества (регистра), признанного международными организациями и обладающего соответствующим опытом проведения работ в области добычи нефти и газа в морских условиях, которое разрабатывает собственные нормы и правила, стандарты и процедуры для классификации плавучих морских оснований

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
Техническая дисциплина 24. Технологии производства работ под водой		
ISO 13628 -1 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 1. Общие требования и рекомендации	Стандарт ISO 13628-1:2005 устанавливает общие требования (предоставляет рекомендации) к разработке комплексных систем для подводной добычи начиная от проектирования и заканчивая выводом из эксплуатации и ликвидацией. Стандарт ISO 13628-1:2005 представляет собой рамочный документ, объединяющий все остальные части стандарта ISO 13628, в которых устанавливаются более детальные требования к конкретным элементам систем, которые входят в состав подводных систем добычи. Тем не менее, стандарт устанавливает требования в полном объеме по целому ряду направлений (например, проектирование систем, структурные элементы, маневры, погрузочные механизмы, цветовая маркировка), которые отсутствуют в специализированных стандартах. Подводная система добычи состоит из нескольких составляющих блоков или подсистем, которые обеспечивают добычу углеводородов из одной и более подводных скважин и транспортировку добываемой продукции до объектов подготовки, расположенных на морских платформах (стационарные, плавучие или подводные), или в береговой зоне, или блоков закачки воды/газа в пласт через подводные устья скважин. Область применения стандарта ISO 13628-1:2005 и сопутствующих стандартов, устанавливающих требования к соответствующим подсистемам, определяется в полном соответствии с положениями статьи 4. В рамках данного стандарта не рассматривается специализированное оборудование, например, фонтанная арматура различных модификаций и манифолды, устанавливаемые в атмосферных камерах в связи с ограниченной областью применения такого оборудования. Тем не менее, установленные стандарты распространяются на указанные виды оборудования
ISO 13628 -4 (Предполагается разработка ТК 23 – стандарты ГОСТ Р ИСО)	Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 4. Подводное устьевое оборудование и фонтанная арматура	
ISO 13628-5	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 5. Подводные шлангокабели систем жизнеобеспечения	Стандарт ISO 13628-5:2002 устанавливает требования (предоставляет рекомендации) к проектированию, подбору материалов, изготовлению, проверке проектной документации, испытаниям, монтажу и эксплуатации подводных систем контроля и управления, систем закачки химреагентов, газлифтных систем, шлангокабелей, инженерно-технических систем и обслуживающих систем, а также вспомогательного оборудования, которое используется в нефтяной и газовой промышленности. Действие стандарта ISO 13628-5:2002 распространяется на шлангокабели систем жизнеобеспечения, в т.ч. электрические проводники, оптоволоконные кабели, шланги из термoplastа и металлические трубы, используемые отдельно или в различных комбинациях. Действие стандарта ISO 13628-5:2002 распространяется на шлангокабели систем жизнеобеспечения, которые предназначены для применения в статических или динамических условиях, а также в переходных зонах: наземный-подводный и подводный-подводный. Действие стандарта ISO 13628-5:2002 не распространяется на соединительные элементы, если последние не являются важнейшим элементом, который влияет на технические характеристики шлангокабеля или не относится к вспомогательному оборудованию для таких систем
ISO 13628-6	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 6. Подводные системы контроля и управления добычей	Стандарт ISO 13628-6:2006 устанавливает требования к проектированию, изготовлению, испытаниям, монтажу и эксплуатации систем контроля и управления подводной добычи. Действие стандарта ISO 13628-6:2006 распространяется на наземное оборудование систем контроля и управления, подводное оборудование систем контроля и управления, а также растворы/жидкости, которые используются в системах контроля и управления. Оборудование систем контроля и управления используется для контроля и управления оборудованием систем подводной добычи нефти и газа, а также подводных систем ППД и закачки газа. По возможности стандарт ISO 13628-6:2006 может использоваться применительно к оборудованию, устанавливаемому при кустовом бурении (оборудование для групп скважин). Стандарт ISO 13628-6:2006 устанавливает требования к проектированию систем, блоков систем, элементов и рабочих растворов/жидкостей с целью обеспечения безопасности и регулирования работы оборудования подводных систем добычи. В стандарте ISO 13628-6:2006 содержится разноплановая информация, касающаяся систем контроля и управления подводной добычей. К такой информации относят следующее: – Вводную информацию и сведения об архитектуре и основных функциях систем контроля и управления, которые являются типовыми для всех видов систем контроля и управления; – Выборочные данные и требования, которые относятся к системам контроля и управления и несут обязательный характер только для определенных систем; – Вспомогательные данные или требования, которые применяются только в тех случаях, которые оговариваются заказчиком или предприятием-изготовителем. В связи с разнородностью содержащейся в стандарте информации заказчики или эксплуатационный персонал должны использовать положения стандарта ISO 13628-6:2006 выборочно и в той части, которая касается имеющегося оборудования. В случае отказа от выборочного применения положений данного стандарта требования к оборудованию могут завышаться, что приведет к увеличению расходов при покупке оборудования. Рассмотрение вопросов ремонта и капитального ремонта используемого оборудования в задаче стандарта ISO 13628-6:2006 не входит

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 13628-7	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 7. Стояки для заканчивания капитального ремонта скважин	Стандарт ISO 13628-7:2005 устанавливает требования (предоставляет рекомендации) к проектированию, анализу, материалам, изготовлению, испытаниям и эксплуатации подводных систем стояков для заканчивания/капитального ремонта скважин, которые спускаются с плавучих оснований/судов. Действие стандарта распространяется на все новые системы стояков для заканчивания/капитального ремонта скважин, а также может распространяться на модификации систем, эксплуатацию действующих систем, а также систем, предназначенных для повторного использования на других точках и/или на других плавучих основаниях/судах. Стандарт ISO 13628-7:2005 предназначен для проектировщиков, изготовителей и компаний-операторов, которые могут использовать указанный стандарт в качестве сводного документа, при этом разработка проектных технических условий компании не является обязательной. Действие стандарта ISO 13628-7:2005 распространяется только на стояки, изготовленные из низколегированных углеродистых сталей. Стояки, изготовляемые из специальных материалов, таких как титан, различные сплавы, а также гибкие стояки в рамках стандарта ISO 13628-7:2005 не рассматриваются. Действие стандарта ISO 13628-7:2005 распространяется на специализированное оборудование, в т.ч. муфты стояков, соединительные элементы, системы контроля и управления для капитального ремонта скважин, наземная фонтанная арматура, рамы натяжения наземной фонтанной арматуры, компоненты стояков для капитального ремонта скважин, клапаны смазочной системы, клапаны упора, подводная арматура для испытаний скважин, переходники со срезными штифтами, оборудование для регулировки подвески насосно-компрессорных труб, вертлюги, шланги для циркуляции скважины через затрубное пространство, клиновые захваты для спуска водоотделяющей колонны, хомуты для шлангокабелей, приборы и оборудование для спускоподъемных операций и испытаний скважин, оборудование для спуска колаков фонтанной арматуры. Действие стандарта ISO 13628-7:2005 не распространяется на сопутствующее оборудование, в т.ч. подвески насосно-компрессорных труб, внутреннее и внешнее колпаки фонтанной арматуры, оборудование для спуска подвесок насосно-компрессорных труб, наземные установочные для спуска гибких насосно-компрессорных труб, наземные установочные для спуска инструмента на кабеле, переходники фонтанной арматуры наземных линий глушения и добычи.
ISO 13628-8	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 8. Подводные аппараты с дистанционным управлением (аппараты ROV) для подводных систем добычи	Стандарт ISO 13628-8:2002 устанавливает функциональные требования (предоставляет рекомендации) к соединительным элементам для подводных роботов-манипуляторов (аппарат ROV) на подводных системах добычи, которые используются в нефтяной и газовой промышленности. Стандарт устанавливает требования к выбору и эксплуатации соединительных элементов для подводных роботов-манипуляторов на подводных системах добычи, а также предоставляет методические указания по проектированию и эксплуатации с целью повышения производственности стандартного оборудования и более эффективного использования принципов проектирования. В стандарте содержится информация о подводных системах, которые позволяют организовать соединение и приведение дистанционных роботов-манипуляторов в действие, хотя рассматриваемые в стандарте положения более всего относятся к проектированию соединительных элементов подводных систем добычи. Базовые положения и технические характеристики, указанные в стандарте, позволяют пользователям осуществлять выбор соответствующих соединительных элементов для конкретных видов деятельности.
ISO 13628-9	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 9. Подводные роботы-манипуляторы с дистанционным управлением (аппараты ROV) для выполнения работ	
ISO 13628-10	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 10. Технические условия на гибкие трубы со спаиваемыми концами	Стандарт ISO 13628-10:2005 устанавливает технические требования к обеспечению безопасности, взаимозаменяемости (размеры и функциональность) гибких труб, которые проектируются и изготавливаются в соответствии с требованиями единых стандартов и критериев. Стандарт устанавливает минимальные требования к проектированию, подбору материалов, изготовлению, испытаниям, маркировке и упаковке гибких труб с учетом действующих специализированных стандартов и правил. Действие стандарта ISO 13628-10:2005 распространяется на компоненты гибких труб, состоящие из секций гибких труб, оборудованных соединительными элементами на обоих концах. Стандарт ISO 13628-10:2005 устанавливает требования к трубам с расчетным давлением не менее 1,5 МПа (15 бар). Положения стандарта ISO 13628-10:2005 могут применяться к трубам, рассчитанным на более низкие рабочие давления, несмотря на то, что в тексте стандарта указанные трубы не упоминаются. Действие стандарта ISO 13628-10:2005 не распространяется на следующие виды гибких труб: гибкие трубы без отделки концов под сварку/спайку, вспомогательные элементы гибких труб, гибкие трубы, применяемые в штучерных линиях и линиях глушения. Действие стандарта ISO 13628-10:2005 распространяется на гибкие трубы, оборудованные неметаллическими армирующими слоями, хотя специально этот вопрос в стандарте не рассматривается, а также на трубы со спаиваемыми/сварными концами, которые состоят из материалов или слоев, на которые распространяется действие стандарта ISO 13628-2. Действие стандарта ISO 13628-10:2005 может распространяться на гибкие трубы, применяемые в установках для забивки свай, факельных системах, системах водоснабжения и подачи воды под давлением (специализированные технологии и технические требования к трубам для перечисленных областей применения в стандарте не рассматриваются).

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
ISO 13628-11	Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 11. Гибкие трубопроводы для применения в морских условиях и для монтажа подводных систем	Стандарт ISO 13628-11:2007 устанавливает требования и предоставляет рекомендации к проектированию, анализу, изготовлению, испытаниям, монтажу и эксплуатации гибких трубопроводов и гибких трубопроводных систем наземных и подводных объектов инфраструктуры. Стандарт ISO 13628-11:2007 дополняет требования стандартов ISO 13628-2 и ISO 13628-10, в которых устанавливаются требования к проектированию, подбору материалов, изготовлению, испытаниям, маркировке и упаковке гибких труб без разделки и с разделкой концов под спайку. Действие стандарта ISO 13628-11:2007 распространяется на компоновки гибких труб, состоящие из отдельных гибких труб, оборудованных соединительными элементами на обоих концах. Требования стандарта распространяются на гибкие трубы с разделкой и без разделки концов под спайку. Кроме того, стандарт ISO 13628-11:2007 распространяется на системы гибких труб и их вспомогательные элементы. Требования стандарта ISO 13628-11:2007 распространяются на трубы, предназначенные для применения в агрессивных средах (повышенное содержание сероводорода), в т.ч. магистральные трубопроводы и трубопроводы систем закачки. Требования стандарта ISO 13628-11:2007 распространяются на гибкие трубы, используемые в статических и динамических условиях и применяемые в качестве выкидных линий, водоотделяющих колонн и соединительных секций. В стандарте ISO 13628-11:2007 представлены общие положения, касающиеся эксплуатации гибких труб в морских системах отгрузки. Действие стандарта ISO 13628-11:2007 не распространяется на гибкие трубы, которые используются в штучерных линиях и линиях глушения, а также линиях управления и жизнеобеспечения
ISO (DIS) 13628-15	Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи. Часть 15. Подводные сооружения и манифолды	
Техническая дисциплина 25. Телекоммуникации		
NORSOK T-001	Телекоммуникационные системы (подлежит доработке).	В стандарте рассматриваются основные принципы проектирования и изготовления/монтажа телекоммуникационных систем (состояние разработки стандарта указано в таблице далее), которые используются на морских обслуживаемых основаниях
ГОСТ Р 50829-95	Безопасность радиостанций радиозлектронной аппаратуры с использованием приемопередающей аппаратуры и их составных частей. Общие требования и методы испытаний	В стандарте изложены общие требования и методы испытаний
ГОСТ Р 52454-2005	Глобальная навигационная спутниковая система и глобальная система позиционирования. Приемник персональный. Технические требования	В стандарте изложены технические требования
ГОСТ Р 52455-2005	Глобальная навигационная спутниковая система и глобальная система позиционирования. Приемник морской общего пользования. Технические требования	В стандарте устанавливаются требования к приемным морским антеннам общего назначения
ГОСТ Р 52866-2007	Глобальная навигационная спутниковая система. Станция контрольно-корректирующая локальная гражданского назначения. Технические требования	В стандарте изложены технические требования
ISO/IEC 18044	Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Контроль происшествий в области информационной безопасности	<i>Примечание: Существует российская версия ГОСТ Р ИСО ИЭК 18044-2007</i>

СТАНДАРТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
Техническая дисциплина 26. Рабочая среда и техника безопасности с учетом человеческого фактора (предложение группы RN 05)		
NORSOK S-002	Условия труда	Стандарт устанавливает требования к проектированию новых установок и реконструкции или усовершенствованию действующих установок, предназначенных для бурения, добычи, утилизации и трубопроводной транспортировки нефти и нефтепродуктов, в т.ч. установки для оборудования жилых блоков для проживания персонала, привлекаемого к выполнению перечисленных работ. В стандарте рассматриваются требования к проектированию в части, относящейся к организации рабочих мест на установках нефтегазового комплекса, а также устанавливаются требования к проектированию в части, относящейся к организации управления и контроля производственных условий и рабочей среды при разработке проектов и проектировании систем. Основной задачей данного стандарта является обеспечение учета требований к качеству рабочей среды в процессе эксплуатации на этапе проектирования установок. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 05
OGP, Отчет 398, декабрь 2008 г.	Охрана здоровья при выполнении работ в суровых климатических условиях	Основной целью данного руководства является предоставление практической информации линейным руководителям и специалистам по охране труда с целью обеспечения охраны здоровья сотрудников и предотвращения аварий и несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий, приводящих к гибели персонала. В определенных ситуациях требуется выполнение дополнительных мероприятий по обеспечению эффективности работ и повышению производительности труда. <i>Примечание:</i> Внесено по инициативе группы RN 05

Итого: 130 нормативных документов

Примечание

1. В случае отсутствия признанных международных стандартов рабочая группа предлагает иные стандарты.

Основные сокращения

ISO (International Standardisation Organisation) – Международная организация по стандартизации
 TC (Technical Committee) – Технический комитет
 SC (Sub-committee) – Подкомитет
 TMB (Technical Management Board) – Правление технического менеджмента
 SN (Standard Norway) – Норвежский комитет по стандартизации
 PET (Sector for Petroleum)
 IEC (International Electrotechnical Committee) – Международная электротехническая комиссия
 OGP (International Association of Oil and Gas Producers) – Международная ассоциация производителей нефти и газа



Фото:

Cmp. 8: iStockphoto.com © Victor Borisov

Cmp. 10 и обложка: iStockphoto.com © Erik Kolstad

Cmp. 14: iStockphoto.com © Atlas Images

Cmp. 25: iStockphoto.com © Irina Belousa

Cmp. 113: iStockphoto.com © Jens Carsten Rosemann

Cmp. 115: iStockphoto.com © Jens Carsten Rosemann