

# КОНЦЕПЦИИ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА

## CONCEPTS FOR ARCTIC SHELF FIELD DEVELOPMENT

**М.Н. Мансуров,** (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

**M.N. Mansurov,** (Gazprom VNIIGAZ, LLC)

Освоение нефтегазовых ресурсов арктического шельфа основывается на результатах большого объема научных исследований как фундаментального, так и прикладного характера, на использовании новых, эффективных технико-технологических решений, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов, снижение капитальных вложений, выполнение требований безопасности и охраны окружающей среды. Направления научно-технического обеспечения морских нефтегазовых проектов, в основном, определяются конкретными условиями природно-географического, геолого-геофизического, метеоклиматического и инженерно-оceanологического расположения месторождений, развитием промышленности, создающей новые технологии и технические средства для обустройства промыслов, добычи и транспорта продукции скважин.

При освоении арктических месторождений исследования должны быть направлены на разработку принципиально новых схем и методов обустройства, включая эффективную систему безопасности для объектов, удаленных на значительное расстояние от берега. Разработка новых технологий и технических средств обустройства месторождений, добычи и транспорта углеводородной продукции связывается с

Development of oil and gas resources in the Arctic is based on a lot of research and the use of new technology that ensures both efficient exploration and production, decreases capital costs and complies with all relevant safety and environmental norms. Scientific and technical support for offshore oil and gas projects is made up by specific geographic, geological, geophysical, meteorological and climatic conditions, as well as engineering and the locations of the resources. Other issues such as new technology and equipment for offshore facility construction, production and transport of oil and gas are also key factors.

When looking at developing arctic deposits, research should be aimed specifically at new ways to construct production facilities, including efficient safety systems for installations located far offshore. New technology advances are focused on the need to create subsea, underice oil and gas facilities and mobile equipment for all-year drilling in frozen seas.

Because of the strict environmental requirements, harsh natural conditions and indeed the social and economic situation in the Arctic region, decisions regarding these factors are key. The unique diversity of the ecosystem offshore and the coastline place serious restrictions on possible levels of production and require special care in their execution.

созданием подводно-подледных нефтегазопромыслов и мобильных технических средств для круглогодичного бурения в замерзающих морях.

Жесткие экологические требования, суровые природные условия и социально-экономические особенности районов Арктики определяют повышенные требования к принимаемым техническим, природоохранным и технологическим решениям, к используемой технике и материалам, срокам проведения работ и т.д. Уникальность экосистем морских акваторий и их побережий накладывают серьезные ограничения на возможные уровни воздействия работ на природную среду и требуют особой тщательности при их проведении.

В этой связи, целью настоящей статьи является анализ состояния нормативно-правовой базы РФ в части приемлемого обеспечения высокого уровня промышленной и экологической безопасности освоения арктических месторождений, а также наличия современных и перспективных технотехнологических методов, необходимых для реализации проектных решений по их обустройству.

## **1. Нормативно-правовые требования по обеспечению экологической безопасности**

Анализ российской законодательно-правовой базы и практики нормативного регулирования режимов охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности показал, что при реализации проектов разведки и разработки арктических нефтегазовых месторождений должны соблюдаться следующие основные принципы:

- » Обязательность проведения оценки воздействий на окружающую среду (ОВОС);
- » Согласование экологических условий и ограничений;
- » Разработка системы мероприятий по охране окружающей среды;
- » Создание системы управления охраной окружающей среды;
- » Учет эколого-экономических аспектов проекта.

Юридический статус оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) определен российским законодательством, однако содержание и методология ОВОС для морских нефтегазовых работ до настоящего времени не получили окончательного оформления в нормативно-технических и методических документах. Соответствующие требования вырабатываются эмпирически по мере реализации проектов, выполняемых и намеченных к разработке на континентальном шельфе России.

Учитывая, что развитие российской морской нефтегазовой отрасли характеризуется многосторонним иностранным участием, достаточно

With this in mind, the purpose of this article is to analyse the current regulatory framework in Russia, and the high levels of industrial and environmental safety in place when the developing Arctic resource, as well as the evaluation of existing and prospective technological methods required for project execution.

### **1. Legal Regulatory Requirements to Ensure Environmental Safety**

The current regulatory framework in Russia dictates that the following principles should be adhered to when exploring and producing oil and gas deposits in the Arctic:

- » Obligatory Environmental Impact Assessment (EIA);
- » Coordination of environmental conditions and limitations;
- » Development a system of environmental protection measures;
- » Creating a system of environmental protection management;
- » Control of the project's economic-ecological aspects.

The legal status of the Environmental Impact Assessment (EIA) is determined by the Russian legislation, however the contents and methodology of EIA for offshore hydrocarbon operations has not been finalized in any technical documentation, but the requirements are being updated as different projects are executed and targeted for development on Russia's continental shelf.

Considering that the Russian offshore oil and gas industry has multiple international participants, foreign and international requirements are quite often applied, including the following:

- » World Bank Policies on Environmental Assessment;
- » Environmental guidelines of the International Finance Corporation;
- » Guidelines of the Economic Commission for Europe;
- » Instructions and recommendations of E&P Forum and a number of other documents.

These documents both have their own significance and also influence the creation of Russian regulatory framework through the execution of a number of international environmental protection projects.

Environmental conditions for the undertaking of individual projects are formed in stages, from the license agreements to an expert review of the "Declarations of Intentions" and the design documentation. This is done by regulatory authorities, usually as comments and suggestions to ecological (environmental) sections of the submitted documents. Upon an initiative of the project operator (investor), the regulatory authorities may issue special directives and instructions for specific projects, which in practice is found as preparation of so called "special technical conditions for design and/or construction", which set environmental conditions in advance, thus facilitating further interaction with the regulatory organs based on this framework.

распространенным оказалось применение зарубежных и международных требований, к числу которых можно отнести:

- » Директивы Всемирного Банка по экологической оценке проектов;
- » Экологические процедуры Международной финансовой корпорации;
- » Руководства Европейской экономической комиссии;
- » Руководства и рекомендации E&P Forum и ряд других документов.

Указанные документы имеют как самостоятельное значение, так и оказывают влияние на формирование российской нормативно-методической базы через реализацию ряда международных проектов по вопросам охраны окружающей среды.

Экологические условия реализации конкретных проектов формируются поэтапно, начиная с условий лицензионных соглашений, экспертизы деклараций о намерениях и проектной документации. Это осуществляется регулирующими органами обычно в форме предложений и замечаний к экологическим (природоохранным) разделам представляемых документов. По инициативе оператора проекта (инвестора) регулирующие органы могут издавать специальные распоряжения и указания по конкретным проектам, что получает развитие в практике подготовки так называемых «специальных технических условий на проектирование и/или строительство», в которых заранее оговариваются экологические условия и, тем самым, упрощается дальнейшее взаимодействие с регулирующими органами на этой основе.

Российский термин «система мероприятий по охране окружающей среды» аналогичен западному понятию "Environment Management Plan" и относится ко всем организационно-техническим мерам, оборудованию, системам контроля, управления и отчетности, создаваемых в целях обеспечения охраны окружающей среды путем снижения техногенных воздействий и нагрузок на компоненты окружающей среды.

С точки зрения охраны воздушной среды особую озабоченность вызывает вопрос о применимости российских требований к проектам, реализуемым в исключительной экономической зоне. Имеется определенная противоречивость и в отношении допустимости сброса в море таких продуктов нормальной эксплуатации объектов морской нефтегазодобычи как буровые шламы и пластовые воды. Существенные проблемы возникают в распространении законодательных актов режима охраны прибрежных вод на исключительную экономическую зону в целом.

The Russian term "system of environmental protection measures" is equivalent to the western concept of an "Environment Management Plan" and relates to all organizational and technical measures, equipment, control systems, management and reporting created with the purpose of ensuring environmental protection by decreasing technogenic impact and influence to environmental components.

On the air pollution control front, the issue of applicability of Russian requirements to the projects being developed in the Exclusive Economic Zone causes special concerns. There is a certain controversy about permissibility of discharging into the sea such normal offshore operation products as drilling mud and formation waters. Some serious problems arise in broadening legal coastal water protection norms to the Exclusive Economic Zone on the whole.

The following conditions determine the relationship of a projects' economical and environmental aspects:

- » legally established payment arrangements for natural resource usage, including discharges, emissions and emplacement of pollutants in the environment;
- » presence of compensation payments related to the influence of offshore petroleum development to the interests of other subsoil users, such as fishery;
- » ecologic-economical evaluation of the efficiency of environmental protection activities.

Currently, compensation payments are only calculated as a direct correlation to damages inflicted upon the fishing industry. They calculate on the decreased production of marine aquatic areas, however do not comply with civil legislation.

Evaluating the efficiency of environmental protection measures is a very specific procedure based "preventing environmental damage", which is calculated as savings on payments for environmental pollution as a result of environmental protection measures and a decreased usage of natural resources. This method is used for internal purposes, and in the execution of environmental protection measures.

## **2. Legislative Framework for Industrial Safety and Labor Protection**

The foundational principles of the Russian Federation Civil Code form grounds for industrial safety provisions are as follows:

- » "damage... must be reimbursed in full by the person who caused it";
- » "if the damage caused as a result... of industrial activity that continues to cause it or may cause new damage, the court is entitled ... to stop or suspend the corresponding activity";
- » "legal entities..., whose activity is associated with

**Оптимизация процессов  
Повышение производительности**

# **МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**На всех этапах эксплуатации  
месторождения**

Компания FMC Technologies предоставляет полный спектр услуг, позволяющих оптимизировать процесс добычи на подводных месторождениях на всех этапах эксплуатации. Наши технологии поддержания пластового давления и мониторинга повышают добычу, а высокотехнологичные системы подводной комплексной подготовки добываемого продукта и сервисные услуги при проведении внутристекажинных работ увеличивают коэффициент извлечения на подводных месторождениях даже с самым сложным геологическим строением. Где бы ни располагалось месторождение, какой бы сложной ни была задача, мы всегда будем рядом на протяжении всего жизненного цикла месторождения.

Авторское право © FMC Technologies, Inc. Все права защищены.

[www.fmctechnologies.com](http://www.fmctechnologies.com)

**FMC** Technologies



**С нами Вы—лидер!  
Всегда и во всем.**

Взаимосвязь экономических и экологических аспектов проектов определяется следующими условиями:

- » законодательно установленной платностью природопользования, включая сбросы, выбросы и размещение загрязняющих веществ в окружающей среде;
- » наличием компенсационных выплат, связанных с влиянием морской нефтегазовой деятельности на интересы других природопользователей, в частности, рыбного хозяйства и рыболовства;
- » эколого-экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий.

Компенсационные выплаты в настоящее время предусмотрены только в отношении ущерба, наносимого рыбному хозяйству и рыболовству. Действующие методики предусматривают определение такого ущерба расчетом утраты кормовой базы и снижения рыбопродуктивности морских акваторий, но они не соответствуют действующему гражданскому законодательству.

Оценка эффективности природоохранных мероприятий является весьма специфической процедурой, основанной на концепции так называемого «предотвращенного экологического ущерба», который исчисляется как экономия на платежах за загрязнение природной среды за счет применяемых мер по снижению использования природных ресурсов и охране окружающей среды. В настоящее время используется в основном для внутренних целей при сопоставлениях и оценке различных вариантов размещения объектов и осуществления природоохранных мероприятий.

## **2. Нормативно-правовое обеспечение промышленной безопасности и охраны труда персонала**

В основу обеспечения промышленной безопасности положены фундаментальные принципы Гражданского Кодекса Российской Федерации:

- » «вред ... подлежит возмещению в полном объеме лицом, причинившим вред»;
- » «если причиненный вред является последствием ... производственной деятельности, которая продолжает причинять вред или угрожает новым вредом, суд вправе ... прекратить или приостановить соответствующую деятельность»;
- » «юридические лица ..., деятельность которых связана с повышенной опасностью для окружающих, ... обязаны возместить вред, причиненный источником повышенной опасности».

Нормирование промышленной безопасности разделяется на два взаимосвязанных направления:

- » собственно промышленная безопасность, предметом которой является система организационных и технических мер,

heightened danger to others, ... must reimburse the damage caused by the source of such heightened danger".

Regulation of industrial safety consists of two interrelated concepts:

- » the industrial safety itself, which is aimed at maintaining a system of organizational and technical measures carried out in hazardous industrial facilities;
- » protection of the population and territories which includes measures aimed at the prevention of hazards that may occur outside the boundaries of the hazardous facility.



The nature of design, construction and operational activities for hazardous industrial facilities, which include offshore production installations, is manifested in the licensing, equipment certification and attestation of personnel which are all regulated by corresponding norms of the supervisory authorities.

The main legal instrument that regulates the safety of the population and territories is the Federal law entitled "Concerning the Protection of the Population and Areas Against Natural and Man-Made Emergencies" (68-FZ dated 24.12.94), which sets legal principles for the prevention of possible damages based on the levels of the actual hazard in question.

- осуществляемых на опасных производственных объектах;
- » защита населения и территорий, понимаемая как меры, направленные на предупреждение опасностей, способных реализоваться за пределами опасного объекта.

Разрешительный характер деятельности по проектированию, строительству и эксплуатации опасных производственных объектов, к которым относятся объекты морской нефтегазодобычи, находит



свое выражение в необходимости лицензирования, сертификации оборудования и аттестации персонала, которые регулируются соответствующими нормативами надзорных организаций.

Основным правовым актом, регулирующим вопросы безопасности населения и территорий, является Федеральный закон «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (68-ФЗ от 24.12.94), в котором законодательно закреплены принципы превентивного снижения возможного размера ущербов, исходя из степени реальной опасности, необходимой

### **3. Analyzing the Current State of Knowledge for the Arctic Environment**

The analysis of available data on the environmental conditions of the Arctic shelf water bodies related to: phyto-, zoo- and ichtyoplankton, benthos, fish, sea and other water fowl, mammals, seawater contamination levels (radionuclides, chloro-organics, microelements and petroleum hydrocarbons and etc.), shows that:

1. The background conditions of the ecosystems in the Barents sea and parts of Kara sea during the summer periods has been studied to a sufficient extent and allows EIA projects for exploration and prospecting works to be carried without special additional research.
2. The understanding of ecosystems in the winter periods is much less than that during the summer, and therefore an entire complex of research has to be carried out to meet the EIA objectives for offshore deposits.
3. For EIA purposes, it is also necessary to carry out risk analysis and plan emergency response measures for a number of specific areas, study the sensitivity of the coastline and detect important biopродuctive areas.

In review of currently accepted scientific approaches to EIA procedures in Arctic shelf development, it is important to emphasize that two types of understanding based on existing knowledge and new research are needed:

- » understanding characteristics of the environment and the dynamics of its processes in view of proposed anthropogenic activity;
- » improvement of EIA procedures with the purpose of increasing their efficiency not just in administrative and legal regard, but ensuring compliance to the principles of environmentally safe, sustainable development.

The experience of environmental expert reviews shows that most EIA difficulties are a lot more related to the problems of understanding of the second type, i.e. due to inadequate knowledge and ideas about the nature and problems of the EIA process itself in the context of environmentally safe sustainable development accepted by the UN, and not so much to limited understanding of the environmental situation. Some of the main difficulties are:

- » insufficient data for forecasting dynamics of bioproductivity and the status of bioresources;
- » absence of methodology for social and economic evaluation of the after-effects of undertaking large projects;
- » determining the boundaries of transition hazards for ecosystems from stable to unstable.

One should agree with the opinion of Russian and foreign experts, which say that presently there are no unified EIA methods, because impact assessment procedures are so hard to predict.

### **4. Ensuring industrial safety and labor protection during development of Arctic hydrocarbon deposits.**

The following criteria were used to analyze the peculiarities of production activities in the Arctic:

достаточности мероприятий при максимально возможном использовании имеющихся сил и средств.

Анализ показывает, что эта область деятельности наиболее полно (по сравнению с другими задачами освоения морских нефтегазовых месторождений) обеспечена современной законодательной и нормативно-правовой базой.

### **3. Анализ изученности экологического состояния арктического шельфа**

Анализ имеющихся сведений по экологическому состоянию акваторий арктического шельфа, сведенная к стандартным представлениям и формам: фито-, зоо- и ихтиопланктон, бентос, рыбы, морские и другие водоплавающие птицы, млекопитающие, уровни загрязнения морских вод (радионуклиды, хлороорганика, микроэлементы и нефтяные углеводороды и др.), показывает, что:

1. Фоновое состояние экосистем Баренцева и части Карского моря для летнего периода изучено достаточно полно и позволяет выполнять ОВОС проектов поисково-разведочных работ без специальных дополнительных исследований.
2. Изученность экосистем в зимний период гораздо хуже, чем в летний, и для решения задач ОВОС обустройства морских месторождений необходимо выполнять весь комплекс исследований.
3. Необходимо, также, проведение для целей ОВОС анализа риска и планирования мер по чрезвычайным ситуациям для ряда конкретных площадей, исследования чувствительности побережья, выявления важных биопродуктивных площадей.

Рассматривая принятые научно-методические подходы к процедурам ОВОС в проектах освоения месторождений арктического шельфа, представляется важным отметить, что для процедур ОВОС необходимы два типа понимания, основанные на имеющихся знаниях и новых исследованиях:

- » характеристики природной среды и динамики изменений, происходящих в ней процессов, под воздействием намечаемой антропогенной деятельности;
- » совершенствование процедур ОВОС с целью повышения ее эффективности не только в административном и юридическом смысле, но и соответствия принципам экологически безопасного устойчивого развития.

Из опыта экологических экспертиз следует, что наибольшие сложности ОВОС связаны именно с проблемами понимания второго типа, т.е. с неадекватными знаниями и представлениями о природе и проблемах самого процесса ОВОС, в контексте принятой ООН экологически безопасного устойчивого развития, а не столько с ограниченными

- » Preparedness of the platform's personnel to emergencies and evacuation (presence of special evacuation equipment)
- » Rational planning and location of production and accommodation facilities;
- » Requirements for conceptual design (built-in safety design)
- » Requirements for production and auxiliary facilities (high reliability of power supply, heating and ventilation systems)
- » Ensuring the safety of production zones and communications, related to hydrocarbon production in enclosed areas



- » Anti-fire and anti-explosion production which allows the mitigation of explosion loads in harsh weather conditions.

When analyzing the results, they show that industrial safety concepts for offshore platforms should be based on the following principles.

- » The priority principle in platform construction is safe design, because implementing such compensating safety measures as reconstruction, for example, are much longer and more expensive in the Arctic than in the North Sea.

знаниями экологического состояния. К основным сложностям можно отнести:

- » недостаточность сведений для прогноза динамики биопродуктивности и состояния биоресурсов;
- » отсутствие методологии социально-экономических оценок последствий реализации крупных проектов;
- » определение границ опасных переходов экосистем из устойчивых состояний в неустойчивое.

Следует согласиться с мнением зарубежных и отечественных экспертов в том, что в настоящее время отсутствуют унифицированные методы ОВОС,



поскольку процедуры оценки воздействия трудно поддаются унификации.

#### **4. Концепция обеспечения промышленной безопасности и охраны труда при обустройстве углеводородных месторождений в Арктике.**

Особенности производственной деятельности в арктических условиях проанализированы на основе следующих критериев:

- » Подготовленность персонала платформы к чрезвычайным ситуациям и эвакуации (наличие

- » Evacuation and rescue operations are one of the greatest safety challenges in Arctic development. In some cases, evacuation presents a higher risk than staying on the platform. This is why the most adequate safety concept is the one based on the utilization of Temporary Refuge.

Emergency preparedness is one other requirement for operations in the Arctic shelf. The main condition of overall emergency preparedness is obligatory presence of a duty ship (icebreaker).

Enclosed operating areas on arctic platforms explain greater attention to explosion protection than on platforms in the North Sea, because enclosed modules create more destructive blast pressures. Active usage of light switchgear panels to decrease blast hazards may be a good compensating measure.

Special factors for operating conditions and labor protection in the Arctic are:

- » extremely cold climate, polar night;
- » isolation/detachment from onshore infrastructure;
- » limited communication in work and off-hours environments.

The labor conditions in the Arctic North are exemplified by increased acclimatization times. The adaptation processes become more tense as the contrast of climate conditions increases when workers move from their homes to the job site. This is why the issues of optimal labor process organization become especially critical in conditions when a person is exposed to a number of unfavorable conditions.

Rotational or shift work, which is normally applied for offshore operations, involves being far from home, with the absence of rest and nutrition regimens and also includes shift schedules with long night shifts. This is why the effect of shift work should be studied further in order to negate issues such as occupational illness and trauma. The long term accumulated experience of petroleum companies in Western Siberia should be studied

This is why rotational method should undergo further study for development of hygienic, health and rehabilitation measures aimed at prevention of occupational illnesses and professional traumatism based on large accumulated experience of petroleum companies in the Western Siberia.

#### **5. Emergency and Oil Spill Response**

The main reason for interest in forecasting the behaviour of oil spills in the arctic is due to the very limited knowledge

The main reason for great interest to forecasting the behavior and influence of oil pollution to the dynamics of arctic basins is limited knowledge about the mechanisms of distribution, transformation and utilization of NU in cold sea environments, which leads to great differences in opinions

- специальных технических средств эвакуации)
- » Рациональная компоновка и расположение производственных и жилых помещений;
- » Требования к концептуальному проектированию (проектирование с врожденной безопасностью)
- » Требования к производственным и вспомогательным сооружениям (высокая надежность систем энергообеспечения, отопления и вентиляции)
- » Осуществление безопасности производственных зон и коммуникаций, связанные с осуществлением работ по добыче углеводородов на закрытых площадках
- » Противопожарная и противовзрывная защита, позволяющая уменьшить взрывные воздействия в суровых погодных условиях.

Результаты анализа показывают, концепция промышленной безопасности морских платформ должна основываться на следующих принципах.

Приоритетным принципом создания платформ является концепции безопасного проектирования, поскольку введение компенсирующих мер безопасности, например, путем реконструкции, является в Арктике более трудным и дорогим, чем в Северном море.

Эвакуация и спасательные работы являются одной из самых сложных проблем безопасности при работе на арктическом шельфе. В некоторых случаях эвакуация представляет больший риск, чем присутствие на платформе. Поэтому наиболее приемлема концепция безопасности, основанная на применении Временного Убежища.

Подготовленность к чрезвычайным ситуациям представляет еще одно основное требование при работе на арктическом шельфе. Основным условием общей подготовленности к чрезвычайным ситуациям является обязательное наличие дежурного судна (ледокола).

Закрытость рабочих зон на платформах арктического шельфа требует большего внимания при защите от взрывов, чем на платформах в Северном море, поскольку закрытые модули создают более разрушительные взрывные давления. Компенсирующей мерой может быть активное применение легких распределительных щитов для снижения опасности взрыва.

Особыми факторами условий работы и охраны труда на арктическом шельфе являются:

- » чрезвычайно холодный климат, полярная ночь;
- » изоляция/оторванность от береговых инфраструктур;
- » ограниченность общения в рабочей и нерабочей обстановках.

and researchers' views on the environmental consequences related to the behavior of arctic oil spills.

The analysis of Russian and foreign literature revealed an absence of direct observations of oil in Arctic sea oil spills, an insufficient understanding of interrelated hydrological, chemical, atmospheric and other processes in the multi-component and balanced open system of the Arctic Ocean. However, to some extent the accumulated knowledge allows us to develop evolution models and to forecast the environmental consequences of pollution in the Arctic basin as well as developing technical means for oil spill response in the Arctic.

As we know, no oil spill response methods offers a complete solution when it comes to icy waters. Moreover, the most successful strategy will combine two or more methods, adapting according to the time and location of the oil spill.

The limiting factors that decrease the efficiency of all methods are: light conditions, harsh weather, possible ice conditions and distance from shore/base.

Efficient planning and oil spill response operations require the development of methods to evaluate the sensitivity of the natural coastline environment to oil pollution. Zoning the coastline sensitivity will allow the operators to provide necessary measures and equipment to prevent or mitigate possible damages and to give environmental information for oil spill response operations.

### Main Conclusions and Recommendations

1. Resolving environmental challenges at the design stage of arctic deposit development requires:
  - » conducting complex environmental research during the fall and winter periods,
  - » risk analysis and planning of emergency measures,
  - » studying sensitivity of the coast to hydrocarbon spills,
  - » Methods to analyse both Russian and foreign data.
2. Industrial safety for development facilities is ensured by safe design concept, using Temporary Refuge at the platform, emergency preparedness of the personnel and the obligatory presence of a duty ship (icebreaker).
3. The influence and effect of the environment on the personnel in Extreme North conditions, in combination with hard and hazardous labor conditions, must become the subject of in depth study. The development of rehabilitation measures for the prevention of occupational illnesses and professional traumatism is also key.
4. Efficient planning and oil spill response operations require methods of evaluating to be developed reference the sensitivity of natural coastline environments to oil pollution as well as the optimization of material and technical resources for the prevention and mitigation of possible damages, and indeed response to any possible accidents that may occur.



ufi  
Approved Event



15th International Exhibition

# NEFTEGAZ

**May 26–29, 2014**

**Equipment and Technologies for  
the Oil and Gas Industries**

Organized by

Expocentre, Russia

Messe Duesseldorf GmbH, Germany



[www.neftegaz-expo.ru](http://www.neftegaz-expo.ru)



**SEE YOU AT EXPOCENTRE  
FAIRGROUNDS IN MAY!**

Advertising

4<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE



# ENERCON

ENERGY SECURITY THROUGH  
INNOVATIVE DEVELOPMENT

**May 26–28**

[www.enercon-ng.ru](http://www.enercon-ng.ru)

12+

Условия труда персонала на арктическом Севере характеризуются повышенными акклиматизационными нагрузками. При перемещении работающих лиц из места проживания к месту работы с увеличением контрастности природных условий возрастает напряженность адаптационных процессов. Поэтому вопросы оптимальной организации трудового процесса в условиях воздействия на человека комплекса неблагоприятных факторов приобретают особую актуальность.

Экспедиционно-вахтовый метод организации труда, который будет применяться на морских промыслах, сопряжен с удаленностью работы от места жительства, отсутствием нормального режима труда и отдыха и питания, сменным режимом работы с длительными ночных сменами. Поэтому он должен стать предметом дальнейшего изучения для обоснования гигиенических, лечебно-оздоровительных и реабилитационных мероприятий по профилактике формирования профессиональных заболеваний и производственного травматизма на основе большого опыта нефтегазовых компаний, накопленного на месторождениях Западной Сибири.

## 5. Аварийное реагирование и ликвидация разливов нефти

Основной причиной большого интереса к прогнозированию поведения и влияния нефтяного загрязнения на режим и динамику полярных бассейнов является слабая изученность механизмов распространения, трансформации и утилизации НУ в холодных морских средах, которая приводит к большим различиям взглядов и оценок исследователей на экологические последствия, связанные с поведением нефтяного загрязнения.

Анализ отечественной и зарубежной литературы показал отсутствие прямых наблюдений за выбросами нефти в арктических морях после аварий, недостаточную изученность взаимообусловленных гидрологических, химических, атмосферных и других процессов в многокомпонентной и сбалансированной открытой системе Северного Ледовитого Океана. Однако, накопленные знания позволяют в какой-то мере разработать модели эволюции и прогнозирования экологических последствий нефтяного загрязнения арктического бассейна, а также производить разработку технических средств борьбы с нефтяными разливами в арктических условиях.

Как известно, ни один из методов по борьбе с нефтяными разливами не является панацеей при ликвидации нефтяных разливов в водах со льдом. Более того, вероятно наиболее успешной будет стратегия, которая представляет собой комбинацию двух или более методов, адаптированных по времени и месту действия аварийного разлива нефти.

Ограничивающими факторами, снижающими эффективность применения всех методов являются: световой режим, суровые погодные условия, возможный ледовый режим и расстояния от земли/базы.

Эффективное планирование и проведение операций по ликвидации последствий аварий с разливами нефти требует разработки методов оценки чувствительности естественной среды прибрежной полосы к нефтяным загрязнениям. Районирование зон чувствительности прибрежной полосы позволит компаниям-операторам предусмотреть необходимые меры и материальные средства для предупреждения или сведения к минимуму возможного ущерба, обеспечить экологической информацией проведение операций по ликвидации последствий возможных аварий.

## Основные выводы и рекомендации

1. Для решения природоохранных задач на проектных стадиях обустройства арктических месторождений необходимы:
  - » проведение комплексных экологических исследований в осенне-зимний период,
  - » анализ риска и планирование мер по чрезвычайным ситуациям,
  - » исследования чувствительности побережья к разливам углеводородов,
  - » гармонизация методических подходов к анализу российских и зарубежных данных.
2. Промышленная безопасность объектов обустройства обеспечиваются концепцией безопасного проектирования, применением на платформе Временного Убежища, подготовленностью персонала к чрезвычайным ситуациям и обязательным наличием дежурного судна (ледокола).
3. Комплексное воздействие на работающий персонал в условиях Крайнего Севера факторов окружающей производственной среды в сочетании с тяжелыми и вредными условиями труда и быта должно стать предметом научного обоснования вахтовой организации труда, разработки гигиенических, лечебно-оздоровительных и реабилитационных мероприятий по профилактике формирования профессиональных заболеваний и производственного травматизма.
4. Эффективное планирование и проведение операций по ликвидации последствий аварий с разливами нефти требует разработки методов оценки чувствительности естественной среды прибрежной полосы к нефтяным загрязнениям, а также оптимизации состава необходимых материально-технических средства для предупреждения, сведения к минимуму возможного ущерба и ликвидации последствий возможных аварий.