

Промышленная безопасность как основной элемент устойчивого развития российской Арктической зоны



Е.В. Иваницкая,
канд. филол. наук,
зам. гл. редактора,
ivanitskaya@safety.ru

ЗАО НТЦ ПБ, Москва, Россия



С.Н. Буйновский,
д-р техн. наук,
гл. редактор



С.М. Никоноров,
д-р экон. наук, проф., зам.
зав. кафедрой

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия



К.С. Ситкина,
канд. экон. наук, ст. науч.
сотрудник

На современном этапе развития России освоение Арктической зоны является одним из его ключевых приоритетов. Отмечены специфические особенности Арктической зоны: географические, климатические, природно-сырьевые, экологические, экономические, социальные и др. Из различных моделей устойчивого развития субъектов Российской Федерации и компаний, осуществляющих деятельность на территории Арктической зоны, анализируется Полярный индекс, характеризующийся сбалансированной взаимосвязью его экономической, экологической и социальной составляющих. Обоснована необходимость включения в рейтинг устойчивого развития Арктики основных элементов промышленной безопасности.

Ключевые слова: Арктическая зона, особенности освоения, рейтинги устойчивого развития, регион, компания, Полярный индекс, опасный производственный объект, промышленная безопасность.

DOI: 10.24000/0409-2961-2019-3-34-44

Введение

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) — это особая российская стратегически-географическая зона приполярных и заполярных акваторий и территорий, имеющих приоритетное значение в системе глобальных и национальных интересов страны.

Чрезвычайно богатая ресурсами, имеющая большое транзитное и стратегическое значение Арктическая зона рассматривается как важнейший потенциал расширения экономических и геополитических позиций российского государства [1–3].

Освоение и исследование природных ресурсов Арктики стали приоритетным направлением государственной политики приарктических государств ввиду растущего спроса на минерально-сырьевые, биологические и другие ресурсы с их одновременным удорожанием и сокращением предложения на мировом рынке — в том числе ввиду того, что эффективные и надежные альтернативные источники энергии пока не найдены [4].

Арктический регион имеет большое геополитическое значение, что обуславливает повышенное

внимание со стороны приарктических государств в отношении эффективного освоения шельфов, внешние границы которых до сих пор четко не определены. Правовой статус АЗРФ, ее состав, границы акватории и суши, порядок внесения изменений пока не определены (на февраль 2016 г.). Ни в СССР, ни в РФ, несмотря на постоянные попытки, не удалось принять соответствующий рамочный закон об Арктической зоне России, легитимизировать АЗРФ включая не только сушу, но и акватории северных морей Северного Ледовитого океана, акваторию Северного морского пути (СМП), воздушное пространство [5]. Делаются многочисленные попытки со стороны различных государств по усилению своего политического и экономического присутствия в Арктике, а также выражается готовность к разработке новых месторождений в условиях истощения ресурсов. В арктическом регионе расположены восемь государств: Россия, США, Канада, Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Исландия. Приарктическими выступают государства, территории которых непосредственно прилегают к Арктике. Среди них ведущую роль играют Канада,

США, Дания, Норвегия и Россия [6]. Как указано в Декларации об учреждении Арктического Совета от 1996 г., перечисленные государства являются членами Арктического Совета. Эти же восемь стран как арктические принимали Нуукскую декларацию об окружающей среде и развитии в Арктике, Инувикскую декларацию о защите окружающей среды и устойчивом развитии¹ в Арктике от 1996 г., Икалутитскую декларацию министров государств — членов Арктического Совета от 1998 г. и др. Более того, на Арктику предъявляют права и многие другие страны (географически и исторически не имеющие никакого отношения к Арктике), такие как Индия, Китай, Южная Корея, Бразилия, Германия, Япония. Эти страны заявили о готовности разрабатывать месторождения на арктическом шельфе. Тем не менее такой интерес в большей степени вызван огромными запасами нефти и газа [7–9].

Рассмотрение общих вопросов развития Арктического региона и его промышленности невозможно без создания новых производств и обеспечения их безопасной эксплуатации. У России нет другого пути, кроме полноценного индустриального освоения минерально-сырьевых богатств своей Арктической зоны. Но развитие экономики и производственной сферы Арктического региона должно происходить с обязательным соблюдением основных элементов государственного регулирования промышленной безопасности [10], составляющих важную часть национальной безопасности. Развивать Арктическую зону необходимо с учетом экологической безопасности и применения максимально щадящих природо-технологий.

Особенности производственной сферы Арктической зоны

Первое место в структуре хозяйства АЗРФ занимает газовый комплекс (добывается более 80 % российского газа); второе — горнопромышленный. В его составе доминируют предприятия цветной металлургии (медно-никелевая промышленность Норильского промышленного узла и золотодобыча). В АЗРФ добывается значительная часть российских алмазов, 100 % сурьмы, апатита, флогопита, вермикулита, барита, редких металлов; свыше 95 % металлов платиновой группы, более 90 % никеля и кобальта, 60 % меди. Третье место в хозяйственной структуре АЗРФ занимает рыбный комплекс. Здесь добывается более трети рыбы и морепродуктов России, производится около 20 % рыбных консервов. В АЗРФ сосредоточены основные запасы важнейших полезных ископаемых, являющихся опреде-

ляющими для развития национальной экономики. Общая стоимость минерального сырья арктических недр превышает 30 трлн долл. США. Две трети этой стоимости составляют топливно-энергетические ресурсы. На севере Сибири сконцентрированы уникальные Уренгойское, Ямбургское, Бованенковское, Заполярное, Харасавейское, Южно-Тамбейское месторождения газа (более 90 %, с запасами от 1 до 10,6 трлн т) и крупнейшие (свыше 100 млн т) Русское, Новопортовское, Суторминское, Северо-Комсомольское, Тарасовское, Харампурское месторождения нефти. Ямальские месторождения с суммарными запасами газа более 15 трлн м³ способны удовлетворить перспективный прирост потребности в газе как внутренних потребителей России, так и экспортных. Извлекаемые ресурсы углеводородов континентального шельфа в АЗРФ составляют свыше 83 млрд т условного топлива¹, в том числе около 13 млрд т нефти и конденсата и более 70 трлн м³ природного газа. Из почти 100 млрд т условного топлива извлекаемых ресурсов углеводородов (из которых около 80 % — газ) всего российского шельфа около 85 % сосредоточено в Арктике. Наибольшая доля углеводородных ресурсов (около 70 %) приходится на моря Западной Арктики — Баренцево и Карское: геологические начальные суммарные ресурсы Баренцева моря оцениваются в 34,9 млрд т условного топлива, Карского (включая заливы и губы) — в 48,9 млрд т; извлекаемые ресурсы — соответственно в 30,3 и 41,2 млрд т условного топлива. Извлекаемые запасы углеводородов Баренцева моря составляют 5 млрд т условного топлива, Карского моря — 7,2 млрд т. Углеводородные месторождения шельфовых акваторий этих двух морей являются стратегическим резервом нефтегазового комплекса РФ на перспективу [11].

Отдельная тема — месторождения природного газа в газогидратном состоянии (на сегодняшний день это самый дорогой способ добычи газа). Большая часть газогидратов находится в полярных широтах: вечная мерзлота создает благоприятный фон для их формирования. Кроме того, оптимальные условия для появления газогидратов возникают на глубине от 300 до 1200 м в морях или океанах, глубина образования зависит от температурно-климатического режима местности. В Арктике холодные воды океана позволяют газогидратам образовываться уже на

¹ Устойчивое развитие (англ. sustainable development) — гармоничное (правильное, равномерное, сбалансированное) развитие — это процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/16886>.

¹ Условное топливо — единица измерения, предназначенная для учета органического топлива, к которому относят нефть и ее производные, природный газ, торф и газ, получаемый при перегонке каменного угля и сланцев. Важнейшим показателем любого топлива является удельная теплота его сгорания, значение которой отличается у каждого вида топлива. Учет в форме условного топлива используется при необходимости суммирования полезного действия топлива разных видов. Каждый вид топлива «приводится к общему знаменателю» благодаря коэффициентам перерасчета, которые приняты государственной статистикой, что позволяет проводить сравнение, а также определять количество необходимого одного вида топлива для замены другого. URL: <https://sovetchub.ru/chto-takoe-uslovnoe-toplivo>.

глубине 250–300 м. Сложность добычи газогидратов определяется трудностями их подъема на поверхность, а также транспортировки и хранения из-за изменения внешних условий. Основные экологические риски, связанные с добычей газогидратов, касаются вероятности больших выбросов метана, что может привести к изменению биосферы Земли (метан входит в число газов, вызывающих парниковый эффект). Кроме того, подводная добыча может нарушить морское дно и изменить его рельеф, что в свою очередь станет причиной образования цунами.

Добыча природных ресурсов в Арктике крайне сложна и опасна: в условиях сурового климата вероятность аварийных ситуаций возрастает в несколько раз. Возможность эффективной ликвидации последствий разлива нефти осложняется штормами с высокими волнами, густым туманом и многометровым льдом. Если авария произойдет во время полярной ночи, которая длится несколько месяцев, то работы по устранению последствий придется проводить в темноте, почти наугад. А столкновение с айсбергами может стать роковым для нефтедобывающей платформы.

Проведение каких-либо операций в Арктике сопряжено с крайне сложными условиями, такими как ледовый покров, быстро развивающееся низкое давление и стремительные бури, большие расстояния, темнота и пр. Для преодоления этих препятствий ведутся новые технологические разработки.

Определяющую роль в социально-экономическом развитии Арктической зоны будет играть транспорт. Морская транспортная система (прежде всего СМП) занимает особое место в транспортном комплексе Арктической зоны. Через Арктику проходят кратчайшие пути между рынками Северо-Западной Европы и странами Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). В условиях увеличения транспортной активности в мировой экономике, перспективного развития высокорентабельных трансконтинентальных перевозок, роста добычи нефти и газа на континентальном шельфе Арктики, повышения внутренних и внешних транспортных потребностей роль и значение СМП, несомненно, возрастают. При использовании СМП вместо действующих маршрутов через Суэцкий и Панамский каналы путь из порта Роттердам до порта Йокогама сокращается на 34 %, до порта Шанхай — на 23 %, до порта Ванкувер — на 22 % [2]. Северный морской путь является также важнейшей частью инфраструктуры экономического и оборонного комплекса российской Арктики, связывающей европейскую и дальневосточную части страны (с их меридиональными водными путями) в единую транспортную систему. Развитие ледокольного и транспортного флотов, портов и систем обеспечения безопасности мореплавания должно быть направлено на осуществление круглогодичного вывоза углеводородного сырья из месторождений на побережье и шельфе Баренце-

ва, Печорского и Карского морей, регулярных перевозок грузов Норильского горно-металлургического комбината, транзита по СМП.

Развитие СМП в качестве перспективной национальной транспортной судоходной артерии, которая обеспечит кратчайшую и наиболее экономичную доставку российских товаров на рынки Европы и стран АТР, — одна из стратегических задач арктических опорных зон. Государство в этом случае вкладывается в развитие и строительство новых портов, таких как Сабетта, нового ледокольного флота, развивает систему сопровождения судов по СМП. Особая роль предназначена Министерству обороны РФ. Сеть военных баз, которую военное ведомство создает в Арктике, по сути, станет «хребтом» комплекса обеспечения безопасности прохода судов по СМП.

Таким образом, развитие единой Арктической транспортной системы РФ в качестве национальной морской магистрали ориентировано на круглогодичное функционирование и включает в себя: СМП, меридиональные речные, автомобильные и железнодорожные коммуникации, а также аэропортовую сеть; реструктуризацию и рост объемов грузоперевозок по СМП, в том числе за счет государственной поддержки строительства судов ледокольного, аварийно-спасательного и вспомогательного флотов, а также развития береговой инфраструктуры.

Стратегия развития Арктики

Основными государственными документами, регулирующими социально-экономическое и инновационное развитие Арктики, являются: Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу [12], Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [3], госпрограмма РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [13], постановление Правительства РФ от 31.08. 2017 № 1064 «О новой редакции государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» [14].

В новой редакции госпрограммы актуализированы перечень подпрограмм и основные задачи, индикаторы и целевые показатели, расширен состав участников. Срок реализации госпрограммы продлен до 2025 г. Реализация госпрограммы позволит создать условия для ускоренного социально-экономического развития Арктической зоны, достижения стратегических интересов и обеспечения национальной безопасности России в Арктике.

Стратегия [3] в качестве ключевых аспектов комплексного развития Арктики называет использование перспективных технологий и развитие промышленности в этом регионе. В пределах Арктики реализуется более 160 мероприятий и инвестицион-

ных проектов, более 90 % финансирования приходится на развитие транспортной инфраструктуры, энергетики, добывающей и перерабатывающей промышленности, судостроения [15].

На сегодняшний день российская Арктика во многом остается «вещью в себе» — на политическом уровне не достигнут консенсус в отношении административно-территориального статуса и вектора дальнейшего развития этой обширной территории. Арктическая зона является конгломератом отдельных административных образований с разным статусом, в числе которых как целые регионы, так и отдельные муниципальные районы, города [5]. У арктической территории отсутствует единый аппарат управления и, как следствие, инструментарий для централизованного планирования и контроля за исполнением принятых решений.

В январе 2019 г. Президент РФ В.В. Путин поддержал предложение главы правительства Д.А. Медведева о создании на базе Министерства по развитию Дальнего Востока нового федерального органа, в компетенцию которого войдет также развитие Арктической зоны. Министерство Дальнего Востока и Арктики займется координацией развития инфраструктуры и промышленности в регионе [16].

На международной конференции «Арктика — 2019» отмечалось, что Президент РФ задал направление, и для страны снова началась эпоха освоения Арктики: в Минприроды России готовится комплексный проект «Реализация минерально-сырьевого и логистического потенциала Арктики»¹.

В марте 2019 г. стартует полярная экспедиция «Трансарктика — 2019» в рамках восстановления научных исследований Арктического региона, включая высокоширотную Арктику. Цель исследований — совершенствование системы гидрометеорологической безопасности морской деятельности России в Арктике для реализации научных и практических интересов государства, предусмотренных основами [12] и стратегией [3]. По словам министра природных ресурсов и экологии РФ Д.Н. Кобылкина², наука должна идти впереди освоения: у российских ученых колоссальный опыт работы в Арктике, а с учетом развития СМП, геологического изучения шельфов и задач природосбережения необходимо постоянно присутствовать в Арктической зоне страны, выстраивая надежную систему наблюдений и анализа происходящих процессов.

По словам заместителя министра энергетики РФ П.Ю. Сорокина, правительственные программы по развитию Арктики работают и постоянно актуализируются.

Кроме того, есть ряд законодательных инициатив, в том числе и по стимулированию работы в Арктике, дополнительному изучению предложенных мер, чтобы их актуализировать с учетом текущих условий. А при экономической целесообразности разработки арктических запасов (т.е. при определенном уровне цен) Россия способна разработать и все необходимые технологии [17].

При реализации вышеперечисленных программ необходимо концептуальное осмысление путей развития российской Арктики и принципов дальнейшего освоения российского Севера. В качестве такой базы могут выступать принципы устойчивого развития, подразумевающие соблюдение баланса его экономической, социальной и экологической составляющих. Для Арктики ввиду огромной территории, хрупких экосистем и очень сложных условий выживания данный подход актуален в гораздо большей степени, чем для любой другой территории России. Именно на всестороннее внедрение принципов устойчивого развития в АЗРФ направлен проект «Полярный индекс» [18].

Концепция Полярного индекса и основные принципы промышленной безопасности

В отличие от подавляющего большинства существующих рейтингов территорий и компаний, проект «Полярный индекс» методологически основан на «концепции триединого итога»: устойчивое развитие характеризуется сбалансированной взаимосвязью его экономической, экологической и социальной составляющих.

Составляющие устойчивого развития представлены в виде треугольника и взаимно зависят друг от друга: долгосрочное развитие экономики невозможно без бережного отношения к природным ресурсам; необходимое для этого экологичное хозяйствование может себе позволить только мощная экономика с высоким уровнем технологий; развитие как экономики, так и экологии требует постоянного роста уровня культуры людей.

Опираясь на указанную концепцию, в рамках проекта «Полярный индекс» предлагается взглянуть на устойчивость развития Арктики в системе, представив ее как трехуровневую модель по принципу матрешки (рис. 1) [18].

1. Первое, внутреннее измерение — это оценка устойчивости работающих в Арктике компаний по трем классическим группам критериев: экономическим, экологическим и социальным. На схеме компании визуализированы в форме маленького треугольника, расположенного внутри большого. Каждая компания, обладая той или иной степенью устойчивости, делает вклад в общую устойчивость (неустойчивость) региона. Каждая компания является важным первичным звеном устойчивости.

2. Второе, более широкое измерение — оценка устойчивости развития регионов по трем группам

¹ IV Международная конференция «Арктика: шельфовые проекты и устойчивое развитие регионов» (Арктика — 2019). URL: <https://arctic.s-kon.ru/>.

² Полярная экспедиция «Трансарктика — 2019» Минприроды России стартует в марте». http://www.mnr.gov.ru/press/news/polyarnaya_ekspeditsiya_transarktika_2019_minprirody_rossii_startuet_v_marte/.

критериев: эколого-экономическим, социально-экономическим и социально-экологическим (на схеме представлено как ребра большого, внешнего треугольника). Для оценки региона используются двойные критерии как результат отношений трех ключевых субъектов: власти, бизнеса и общества, отражая взаимозависимость всех субъектов.



▲ Рис. 1. Концептуальный подход к составлению Полярного индекса
▲ Fig. 1. Conceptual approach to the Polar index development

3. Третье измерение дает актуализацию модели с точки зрения реальной жизни. Рейтинг позволяет оценить социальную устойчивость как гармонию отношений общества, власти и бизнеса (на схеме показано как вершины большого, внешнего треугольника).

Приведенная модель отражает комплексный подход к оценке устойчивого развития Арктики. Таким образом, индикаторы, разрабатываемые в рамках проекта «Полярный индекс», могут восполнить существующий пробел, дав интегральную оценку текущего состояния и потенциала устойчивого развития как арктических регионов, так и компаний, ведущих свою деятельность в Арктике. Для России освоение Арктики, добыча запасов минерального сырья, разработка транспортного потенциала — мегапроект-драйвер для развития экономического потенциала [19].

В модели также определены ключевые факторы, оказывающие влияние на социально-экономическое развитие АЗРФ: экстремальные природно-климатические условия, включая низкие температуры воздуха, сильные ветры и наличие ледяного покрова на акватории арктических морей; очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и низкая плотность населения; удаленность от основных промышленных центров, высокая ресурсоемкость и зависимость хозяйственной

деятельности и жизнеобеспечения населения от поставок из других регионов России топлива, продовольствия и товаров первой необходимости; низкая устойчивость экологических систем, определяющих биологическое равновесие и климат Земли, и их зависимость даже от незначительных антропогенных воздействий [3].

Рейтинг «Полярный индекс. Компании» [18] представлен в июне 2018 г. и стал первым специализированным рейтингом компаний, география деятельности которых затрагивает АЗРФ — аналогов ему в России пока не существует. В рейтинге рассматривались 17 крупных компаний, представленных в Арктике (шесть нефтегазовых, три металлургические, три нефтехимические, два энергетических концерна, по одной алмазодобывающей и транспортной компании, а также государственная корпорация по атомной энергии).

На первом этапе расчета рейтинга по специальной методике высчитывается индекс устойчивого развития компаний с учетом ряда параметров, разделенных на три группы: экономические — рентабельность активов, динамика выручки, капитальные затраты и др.; социальные — условия

труда работников организации, уровень их квалификации, благотворительная деятельность, развитие инфраструктуры, политика в отношении коренных малочисленных народов Севера и др.; экологические — показатели загрязнения, наличие аварий, инвестиции в природоохранные мероприятия, наличие ресурсосберегающих технологий, вторичной переработки сырья и др.

На втором этапе проводится экспертный опрос в форме анкетирования. Эксперты выставляют оценки по десятибалльной шкале всем участвующим в рейтинге компаниям по трем блокам вопросов: экономическому, социальному и экологическому. В результате расчета каждой из участвующих в рейтинге компаний присваивается интегральный индекс устойчивого развития в виде цифры от 0 до 1. При оценке интегрального индекса используется Правило Парето 80/20: количественному индексу отдано 80 % веса, а качественному (опросу экспертов) — 20 %.

По результатам расчетов сформирован рейтинг компаний, работающих в АЗРФ — «Полярный Индекс. Компании» (табл. 1). Пятерка лидеров рейтинга: ПАО «Лукойл» — крупнейшая частная нефтегазовая компания России, ПАО «СИБУР Холдинг» — нефтехимический холдинг, ПАО «ГМК «Норильский никель» — горно-металлургическая компания, ПАО «Роснефть» — одна из крупнейших

публичных нефтегазовых компаний в мире, а также ПАО «АК «Алроса» — российская группа алмазодобывающих компаний, занимающая ведущую позицию в мире по объему добычи алмазов.

Таблица 1

| № | Компания | Полярный индекс |
|----|--------------------------------------|-----------------|
| 1 | ПАО «Лукойл» | 0,909 |
| 2 | ПАО «СИБУР Холдинг» | 0,901 |
| 3 | ПАО «ГМК «Норильский никель» | 0,856 |
| 4 | ПАО «Роснефть» | 0,839 |
| 5 | ПАО «АК «Алроса» | 0,826 |
| 6 | ПАО «Северсталь» | 0,812 |
| 7 | Государственная корпорация «Росатом» | 0,810 |
| 8 | ПАО «Транснефть» | 0,807 |
| 9 | ПАО «Газпром» | 0,779 |
| 10 | ПАО «Новатэк» | 0,768 |
| 11 | ПАО «Совкомфлот» | 0,752 |
| 12 | ПАО «Т плюс» | 0,748 |
| 13 | ПАО «Россети» | 0,737 |
| 14 | ООО «Башнефть-полюс» | 0,734 |
| 15 | ПАО «ФосАгро» | 0,723 |
| 16 | АО «ЕвроХим» | 0,720 |
| 17 | Филиал «РУСАЛ Кандалакша» | 0,703 |

«Полярный индекс. Регионы» — первый специализированный рейтинг арктических субъектов РФ, охватывающий девять регионов, полностью или частично входящих в АЗРФ. Согласно Указу Президента от 2 мая 2014 г. [20], в нее полностью входят Мурманская обл., Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, а также отдельные территории Красноярского края, Архангельской обл. и республик Саха (Якутия), Карелия и Коми.

Задача рейтинга «Полярный индекс. Регионы» — сбалансированная оценка регионов Арктики, равный охват всех трех составляющих устойчивого развития, в то время как большинство существующих рейтингов регионов затрагивает лишь часть аспектов устойчивого развития.

По результатам расчетов Полярного индекса [18] сформирован рейтинг регионов АЗРФ (табл. 2).

Таблица 2

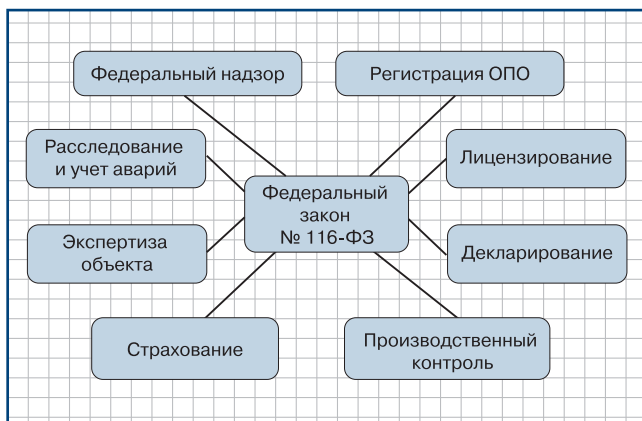
| № | Регион | Полярный индекс |
|----|--|-----------------|
| 1 | Мурманская обл. | 0,673 |
| 2 | Республика Саха (Якутия) | 0,670 |
| 3 | Архангельская обл. | 0,631 |
| 4 | Ямало-Ненецкий автономный округ | 0,628 |
| 5 | Красноярский край | 0,620 |
| 6 | Чукотский автономный округ | 0,604 |
| 7 | Республика Карелия | 0,602 |
| 8 | Ненецкий автономный округ | 0,595 |
| 9 | Республика Коми | 0,590 |
| 10 | Земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане | 0,490 |

Неслучайно первое место в рейтинге занимает Мурманская обл. — один из ключевых регионов российского Севера, здесь начинается СМП. На втором месте находится Якутия — один из наиболее богатых природными ресурсами регионов в России и мире. В республике сосредоточены сотни месторождений: кимберлитовые трубки, нефтегазовые, золотоносные, оловянные, каменноугольные, железорудные и другие запасы. Масса ресурсов расположена на арктическом побережье республики. Третье место у Архангельской обл. — края лесной и деревообрабатывающей индустрии, рыбной, целлюлозно-бумажной промышленности, современного судостроения и космонавтики.

Критерии оценки регионов и компаний сгруппированы в три блока, отражающих ключевые измерения устойчивого развития, что дает интегральную оценку текущего состояния и потенциала устойчивого развития как арктических регионов, так и компаний, ведущих свою деятельность в Арктике. С одной стороны, достигается комплексный подход к оценке усилий по развитию Арктики, а с другой — новое качество жизни для проживающих в Арктической зоне. Социальные запросы населения трансформируются в новую экономику (с элементами цифровизации, открытости и зелени), новые экологические требования и стандарты для бизнеса, где переход на наилучшие доступные технологии (НДТ) компаний в России является лишь первым этапом.

Существует достаточно большое число рейтингов, учитывающих преимущественно или исключительно экологический аспект развития территорий [21]. В отличие от большинства рейтингов территорий, методология рейтинга «Полярный индекс. Регионы» отражает комплексный подход к оценке усилий по устойчивому развитию арктических регионов. Таким образом, публикация данного рейтинга призвана восполнить существующий пробел, дав интегральную оценку текущего состояния и потенциала устойчивого развития российской Арктики. А сама реализация триединого подхода должна базироваться на элементах государственного регулирования промышленной безопасности [10] (рис. 2), которые станут основой для создания производственных мощностей.

Развитие Арктической зоны — будущее России с точки зрения обеспечения ресурсами. Но необходимы новые подходы к ее освоению в соответствии с основами государственной политики РФ в области промышленной безопасности [22]. В данном Указе Президента РФ [22] предусмотрены: внедрение риск-ориентированного подхода, развитие методов анализа рисков и информационных технологий, создание системы дистанционного мониторинга состояния промышленных объектов, развитие методов экспертизы, контроля и надзора за промышленной безопасностью.



▲ Рис. 2. Элементы государственного регулирования промышленной безопасности

▲ Fig. 2. Elements of industrial safety state regulation

Применительно к опасным производственным объектам (ОПО) нефтегазохимии, строительства, энергетики, гидротехники, горнодобывающей промышленности, в соответствии с [10], все в большей степени стали развиваться и использоваться теория и методология анализа рисков промышленных аварий. Отечественный и зарубежный опыт двух последних десятилетий дал возможность перехода на риск-ориентированные подходы в области обоснования промышленной безопасности, особенно в тех случаях, когда функционирующие ОПО перестают отвечать современным требованиям безопасности [23].

В новейшем законодательстве РФ в области промышленной безопасности на смену термину «потенциальная опасность аварий» пришел термин «риск аварии». И классическая формула риска включает в себя произведение вероятности наступления какого-либо события на ущерб (последствия, которые могут наступить в связи с этим событием).

Ежегодно Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) разрабатываются методики по определению риска аварий, идентификации и расчету этих рисков для различных видов надзора, отраслей промышленности [24].

При эксплуатации новых и ранее введенных объектов необходимо помнить и о существующих проблемах в рамках уже длительное время реализуемых проектов (по многим из которых наступила не только пора принципиальной модернизации и реконструкции вследствие значительной изношенности основных активов и хронического пренебрежения вопросами экологической безопасности, а также пора полной ликвидации с последующей рекультивацией значительных по площади территорий).

При активном освоении Арктики как перспективного ресурсного и транспортного региона Россия сталкивается с интересами многих стран, и очевидна необходимость формирования безопасной инфраструктуры на начальном этапе развития полярного региона [25]. При этом в Арктике наи-

более востребованными становятся международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды, обеспечения экологической и продовольственной безопасности как для малых и коренных народов Севера, так и в глобальном ее понимании; взаимодействие в целях развития систем спасения в суровых условиях высоких широт и обеспечения безопасности транспортно-логистической инфраструктуры [26].

Необходимо учитывать критический уровень износа основных производственных фондов как основной источник опасности повышения аварийности на промышленных объектах. Фактор износа основных фондов практически всегда присутствует в причинах аварий на ОПО современной России [27]. А наиболее опасные производственные объекты сосредоточены в топливно-энергетическом комплексе (нефтяная, газовая и угольная промышленность).

По данным МЧС России [28], в Арктике существуют как климатические и природные, так и техногенные источники чрезвычайных ситуаций (ЧС). К основным климатическим и природным источникам ЧС относятся: деградация вечной мерзлоты (таяние), обвалы, оползни; наводнения и половодье (весна, осень), ледяные заторы, подвижка льдов; снежные бури, штормы; сильные ветры (ураганы) и гололедица; ландшафтные пожары (тундра, мелко-лесье); глобальное потепление, которое в полярных районах проявляется почти в 10 раз сильнее, чем в среднем на планете. На территории районов Крайнего Севера находится несколько тысяч потенциально опасных объектов, которые могут стать источниками техногенных ЧС. Это объекты нефте- и газодобычи, ядерной энергетики, захоронения контейнеров с отходами, производственные предприятия, а также транспортная инфраструктура Арктики.

Потенциальные опасности радиационного загрязнения в Арктической зоне могут возникнуть в связи с затоплением в 1950–1960 годах в Баренцевом и Карском морях радиоактивных отходов, испытанием ядерного оружия на Новой Земле, функционированием Кольской и Билибинской АЭС.

В среднем на территории АЗРФ происходит в год до 100 ЧС техногенного и природно-техногенного характера. В целом отмечается устойчивый рост ЧС техногенного характера, среди которых в разные годы доминировали: транспортные аварии (25–32 %); взрывы и пожары технологического оборудования (18–39 %); обрушения и пожары жилых и административных зданий (21–39 %); аварии с выбросом токсичных веществ (8–12 %); аварии на коммунальных сетях и системах жизнеобеспечения (7–15 %); аварии на трубопроводах (4–8 %).

Необходимо отметить прямую взаимосвязь рейтинга устойчивого развития АЗРФ с вопросами промышленной безопасности. Кроме того, переход на НДТ 300 крупнейших компаний России с 1 января

2019 г. меняет общие требования к ведению производственной деятельности [29]. Для экологичной экономики необходимы новые индексы, индикаторы и стандарты. С 1 января 2021 г. все компании России должны перейти на НДТ, а это новые вызовы для цифровой экономики (переход на открытые системы). Попавшие в рейтинг 17 компаний уже переходят на экологичное безопасное производство с учетом основных принципов промышленной безопасности, социальных и экологических факторов.

Необходимо отметить, что для опасных производств в суровых условиях Арктики целесообразно оценивать не только повреждения ОПО, но и влияние на них человеческого и природного факторов. По мере усложнения новых ОПО или продления эксплуатации функционирующих ОПО в пределах или за пределами назначенных ранее сроков службы роль человеческого фактора возрастает. Его влияние будет распространяться не только на операторов, персонал и экспертов ОПО, но и на лиц, принимающих решения на всех стадиях жизненного цикла ОПО. При этом в анализе промышленной безопасности подлежат рассмотрению ее основные компоненты [30]:

технологическая безопасность, когда при создании новых ОПО используются современные технологии проектирования по критериям приемлемых рисков и закладываются основы промышленной безопасности на весь жизненный цикл;

технологическая и техногенная безопасность, когда на стадиях строительства, контроля и испытаний проверяется безопасность проектных решений и обеспечивается безопасный пуск в эксплуатацию ОПО;

техногенная и техносферная безопасность, когда при эксплуатации функционирующих или новых ОПО поддерживается заданный уровень промышленной безопасности и используются решения по снижению рисков аварий и катастроф до приемлемых на заданной стадии эксплуатации;

комплексное обеспечение промышленной безопасности становится все более актуальным по мере повышения классов опасности ОПО, установленных законом (IV → I классы);

в ближайшей и отдаленной перспективе из наиболее опасных ОПО будет необходимо выделить дополнительную группу объектов — критически и стратегически важных для национальной безопасности [30–32].

Указанные выше вопросы научной поддержки основ [22, 33] будут решаться при выполнении разработанного Ростехнадзором и утвержденного распоряжением Правительства РФ плана мероприятий по реализации основ [34].

Заключение

В XXI в. технологические и технические решения, не обеспечивающие социальную и экологическую надежность и безопасность функционирования

сооружений, объектов, не должны иметь право на применение. Специалисты постоянно ведут поиск лучших и более эффективных технологических решений для проведения работ в Арктической зоне с наименьшими экономическими и экологическими потерями; составляют программы и рейтинги безопасного освоения российского Заполярья. В связи со сложностью работы в уникальном макрорегионе включение в рейтинг развития Арктики основных критериев промышленной безопасности обеспечит защищенность от аварий на опасных производственных объектах и их последствий.

Обязательное добавление элементов государственного регулирования промышленной безопасности к Полярному индексу компаний и регионов обеспечит наиболее комплексный подход к расчету рейтинга устойчивого развития Арктики.

Список литературы

1. Пругеров Ф.А., Парамонов В.В. Проблемы и перспективы развития арктических территорий. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-arkticheskikh-territoriy> (дата обращения: 17.01.2019).
2. Павленко В.И. Арктическая зона Российской Федерации в системе обеспечения национальных интересов страны// Арктика: экология и экономика. — 2013. — № 4 (12). — С. 16–25.
3. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Президентом РФ 20.02.2013). URL: <http://static.government.ru/media/files/2RpSA3sctElhAGn4RN9dHrtzk0A3wZm8.pdf> (дата обращения: 17.01.2019).
4. Махортова В.К. Инновационный потенциал развития Арктической зоны Российской Федерации. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/133/7754/> (дата обращения: 17.01.2019).
5. Лукин Ю.Ф. Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ). URL: <http://lawinrussia.ru/content/arkticheskaya-zona-rossiyskoy-federacii-azrf> (дата обращения: 11.02.2019).
6. Картамышева Н.С., Биекенова А.С. Арктика и развитие арктической зоны. URL: <https://moluch.ru/archive/93/20714/> (дата обращения: 17.01.2019).
7. Стратегия защиты окружающей среды Арктики. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1902061> (дата обращения: 17.01.2019).
8. Декларация об учреждении Арктического Совета. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901880137> (дата обращения: 17.01.2019).
9. Колосов Ю.М., Кривчикова Э.С. Международное право: учеб. — М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009. — 1012 с.
10. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федер. закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2019. — 56 с.
11. Проект «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года». URL: <http://narfu.ru/>

aan/institut_arctic/strategy_AZRF_2010.pdf (дата обращения: 17.01.2019).

12. *Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу*, утв. Президентом РФ 18.09.2008 № Пр-1969. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_119442/ (дата обращения: 11.02.2019).

13. *Государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»*, утв. постановлением Правительства РФ от 21 апр. 2014 г. № 366. URL: https://www.tuiv.ru/vestnik/pdf/programma_2014_04_21.pdf (дата обращения: 11.02.2019).

14. *О новой редакции государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации»*: постановление Правительства Рос. Федерации от 31 авг. 2017 г. № 1064. URL: <http://government.ru/docs/29164/> (дата обращения: 11.02.2019).

15. *Иванченко Д.С., Картамышева Е.С.* Развитие промышленности и технологий в Арктике// Молодой ученый. — 2016. — № 28. — С. 333–336.

16. *Министерство по развитию Дальнего Востока* также будет курировать Арктику. URL: <https://www.interfax.ru/russia/646689> (дата обращения: 18.01.2019).

17. *Иваницкая Е.В.* Роль России в обеспечении устойчивого развития мировой энергетики// Безопасность труда в промышленности. — 2018. — № 11. — С. 85–87.

18. *Полярный индекс*. URL: <http://porarctic.ru/wp-content/uploads/2018/11/Polyarnyi-indeks.-Regiony.pdf> (дата обращения: 17.01.2019).

19. *Ивантер В.В., Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н.* Арктический мегапроект в системе государственных интересов и государственного управления// Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. — 2014. — Т. 7 — № 6 (38) — С. 6–24.

20. *О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации*: Указ Президента Рос. Федерации от 2 мая 2014 г. № 296. URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201405050030.pdf> (дата обращения: 17.01.2019).

21. *Конкуренты «Полярного индекса»: есть ли в России другие рейтинги устойчивого развития?* URL: <https://goarctic.ru/news/konkurenty-polyarnogo-indeksa-est-li-v-rossii-drugie-reytingi-ustoychivogo-razvitiya/> (дата обращения: 17.01.2019).

22. *Об основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу*: Указ Президента Рос. Федерации от 6 мая 2018 г. № 198. URL: <http://docs.cntd.ru/document/557306107> (дата обращения: 17.01.2019).

23. *Научное обеспечение основ государственной политики в области промышленной безопасности*/ А.Л. Рыбас, Н.А. Махутов, М.М. Гаденин и др.// Безопасность труда в промышленности. — 2018. — № 11. — С. 7–14. DOI: 10.24000/0409-2961-2018-11-7-14

24. *Методика оценки вероятности возникновения потенциальных негативных последствий несоблюдения обязательных требований в области промышленной без-*

опасности: приказ Ростехнадзора от 21 дек. 2016 г. № 549 (в ред. приказа Ростехнадзора от 30 окт. 2017 г. № 457). URL: <https://gpmliftservis.ru/uploads/files/20180409-120228.pdf> (дата обращения: 17.01.2019).

25. *Иваницкая Е.В.* Арктика как регион сотрудничества стран — участниц Евразийского экономического союза// Безопасность труда в промышленности. — 2017. — № 7. — С. 94–95.

26. *Лабецкая Е.О.* Перспективы Арктического сотрудничества стран — членов Евразийского экономического союза: в контексте комплексной международной безопасности// Безопасность труда в промышленности. — 2017. — № 11. — С. 30–35. DOI: 10.24000/0409-2961-2017-11-30-35

27. *Гражданкин А.И., Разумняк Н.Л.* Основные фонды промышленности — технико-экономический базис обеспечения промышленной безопасности// Безопасность труда в промышленности. — 2018. — № 12. — С. 57–64. DOI: 10.24000/0409-2961-2018-12-57-64

28. *Арктический регион*. Общие сведения. URL: <http://arctica.igps.ru> (дата обращения: 11.02.2019).

29. *Об утверждении перечня основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения наилучших доступных технологий* (с изм. на 7 апр. 2018 г.). URL: <http://docs.cntd.ru/document/436744677> (дата обращения: 17.01.2019).

30. *Безопасность России*. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Техногенная, технологическая и техносферная безопасность/ под ред. Н.А. Махутова. — М.: МГОФ «Знание», 2018. — 1016 с.

31. *Безопасность России*. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Национальная безопасность. Ч. 1/ под ред. Н.А. Махутова. — М.: МГОФ «Знание», 2012. — 896 с.

32. *Безопасность России*. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Безопасность и защищенность критически важных объектов. Ч. 2/ под ред. Н.А. Махутова. — М.: МГОФ «Знание», 2012. — 588 с.

33. *О проекте Основ государственной политики в области промышленной безопасности*/ А.Л. Рыбас, О.М. Пенкин, В.И. Сидоров и др.// Безопасность труда в промышленности. — 2015. — № 9. — С. 12–15.

34. *План мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу*: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 17 сент. 2018 г. № 1952-р. URL: <http://docs.cntd.ru/document/551182973> (дата обращения: 17.01.2019).

ivanitskaya@safety.ru

Материал поступил в редакцию 28 декабря 2018 г.

Доработанная версия — 26 февраля 2019 г.

«Bezopasnost Truda v Promyshlennosti»/ «Occupational Safety in Industry», 2019, № 3, pp. 34–44.
DOI: 10.24000/0409-2961-2019-3-34-44

Industrial Safety as the Main Element of the Sustainable Development of the Russian Arctic Zone

E.V. Ivanitskaya, Cand. Sci. (Philol.), Deputy Editor in Chief, ivanitskaya@safety.ru

S.N. Buinovskiy, Dr. Sci. (Eng.), Editor in Chief
STC «Industrial Safety» CJSC, Moscow, Russia

S.M. Nikonorov, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Deputy Head of the Department

K.S. Sitkina, Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher
Lomonosov Moscow State University (MSU), Moscow, Russia

Abstract

At the present time of Russia development, the Arctic zone development is one of its key priorities. Specific features of the Arctic zone are distinguished: geographical, climatic, natural raw materials, environmental, economic, social, etc. From different models of the sustainable development of the subjects of the Russian Federation and companies operating in the Arctic zone, the Polar index is analyzed, which is characterized by the balanced relationship of its economic, environmental and social components.

In the XXI century the technological and technical solutions, that do not ensure social and environmental reliability and safety of the facilities operation, should not have the right for application. Specialists are constantly searching for better and more efficient technological solutions for conducting works in the Arctic zone with the least economic and environmental losses, as well as making programs and ratings of the Russian Polar region safe development. It should be noted that for hazardous plants in the severe Arctic conditions, it is advisable to assess not only the damages of hazardous production facilities, but also the effect of human and natural factors on them. While the new hazardous production facilities (HPF) are becoming more and more complicated, or the service life of the operating HPF is extended within or outside the limits of the previously appointed service life, the role of the human factor increases. Its effect will be not only on the operators, personnel and experts of hazardous production facilities, but also on the decision makers at all the stages of HPF life cycle. Moreover, in the analysis of industrial safety it is required to consider its main components: process safety, process and technogenic safety, technogenic and technosphere safety, integrated ensuring industrial safety.

Mandatory addition of elements of industrial safety state regulation to the Polar index of companies and regions will ensure the most comprehensive approach to the calculation of the sustainable development rating of Arctic.

Key words: Arctic zone, development features, sustainable development ratings, region, company, Polar index, hazardous production facility, industrial safety.

References

1. Prugerov F.A., Paramonov V.V. Problems and prospects of Arctic territories development. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-arkticheskikh-territoriy> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).
2. Pavlenko V.I. Arctic zone of the Russian Federation in the system of national interests of the country. *Arktika: ekologiya i ekonomika = Arctic: Ecology and Economy*. 2013. № 4 (12). pp. 16–25. (In Russ.).

3. Strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period up to 2020 (approved by the President of the Russian Federation on February 20, 2013). Available at: <http://static.government.ru/media/files/2RpSA3sctElhAGn4RN9dHrtzk0A3wZm8.pdf> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).

4. Makhortova V.K. Innovative potential of the development of the Arctic zone of the Russian Federation. Available at: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/133/7754/> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).

5. Lukin Yu.F. The Arctic zone of the Russian Federation (AZRF). Available at: <http://lawinrussia.ru/content/arkticheskaya-zona-rossiyskoy-federacii-azrf> (accessed: February 11, 2019). (In Russ.).

6. Kartamysheva N.S., Biekenova A.S. Arctic and the development of the Arctic zone. Available at: <https://moluch.ru/archive/93/20714/> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).

7. Environmental protection strategy of Arctic. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1902061> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).

8. Declaration on the establishment of the Arctic Council. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901880137> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).

9. Kolosov Yu.M., Krivchikova E.S. International law: textbook. Moscow: Vysshee obrazovanie, Yurayt-Izdat, 2009. 1012 p. (In Russ.).

10. On industrial safety of hazardous production facilities: Federal Law of July 21, 1997 № 116-FZ. Moscow: ZAO NTTs PB, 2019. 56 p. (In Russ.).

11. Project «Strategies for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period up to 2020». Available at: http://narfu.ru/aan/institut_arctic/strategy_AZRF_2010.pdf (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).

12. Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in Arctic for the period up to 2020 and further prospect, approved by the President of the Russian Federation on September 18, 2008 № Pr-1969. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_119442/ (accessed: February 11, 2019). (In Russ.).

13. State program of the Russian Federation «Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation for the period up to 2020», approved by the Decree of the Government of the Russian Federation of April 21, 2014 № 366. Available at: https://www.muiiv.ru/vestnik/pdf/programma_2014_04_21.pdf (accessed: February 11, 2019). (In Russ.).

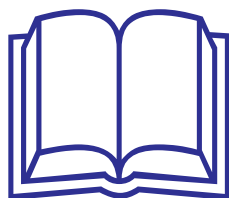
14. On the new version of the state program «Social and economic development of the Arctic zone of the Russian Federation»: Decree of the Russian Federation Government of August 31, 2017 № 1064. Available at: <http://government.ru/docs/29164/> (accessed: February 11, 2019). (In Russ.).

15. Ivanchenko D.S., Kartamysheva E.S. Development of industry and technology in Arctic. *Molodoy uchenyy = Young scientist*. 2016. № 28. pp. 333–336. (In Russ.).

16. Ministry on the Development of the Far East will also supervise Arctic. Available at: <https://www.interfax.ru/russia/646689> (accessed: January 18, 2019). (In Russ.).

17. Ivanitskaya E.V. Russia's Role in Sustainable World Energy Development. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2018. № 11. pp. 85–87. (In Russ.).
18. Polar index. Available at: <http://porarctic.ru/wp-content/uploads/2018/11/Polyarnyi-indeks.-Regiony.pdf> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).
19. Ivanter V.V., Leksin V.N., Porfirev B.N. Arctic mega-project in the system of the public interests and public administration. *Problemnnyy analiz i gosudarstvenno-upravlencheskoe proektirovanie = Problem Analysis and Public Administration Projection*. 2014. Vol. 7. № 6 (38). pp. 6–24. (In Russ.).
20. About the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation of May 2, 2014 № 296. Available at: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201405050030.pdf> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).
21. Competitors of the Polar Index: are there any other sustainable development ratings in Russia? Available at: <https://goarctic.ru/news/konkurentny-polyarnogo-indeksa-est-li-v-ros-sii-drugie-reytingi-ustoychivogo-razvitiya/> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).
22. On the fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the field of industrial safety for the period up to 2025 and further prospect: Decree of the President of the Russian Federation of May 6, 2018 № 198. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/557306107> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).
23. Rybas A.L., Makhutov N.A., Gadenin M.M., Pecherkin A.S., Nadein V.A. Scientific Support of the State Policy Fundamentals in the Field of Industrial Safety. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2018. № 11. pp. 7–14. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2018-11-7-14
24. Methods for assessment of the likelihood of potential negative consequences of non-compliance with mandatory requirements in the field of industrial safety: Rostekhnadzor Decree of December 21, 2016 № 549 (as amended by Rostekhnadzor Decree of October 30, 2017 № 457). Available at: <https://gplift-servis.ru/uploads/files/20180409-120228.pdf> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).
25. Ivanitskaya E.V. The Arctic as a Region of Cooperation of the Participating Countries in the Eurasian Economic Union. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2017. № 7. pp. 94–95. (In Russ.).
26. Labetskaya E.O. Prospects of Arctic Cooperation of the Member Countries of the Eurasian Economic Union: in the Context of the International Comprehensive Safety and Security. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2017. № 11. pp. 30–35. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2017-11-30-35
27. Grazhdankin A.I., Razumnyak N.L. Fixed Assets of Industry — Technical and Economic Basis for Ensuring Industrial Safety. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2018. № 12. pp. 57–64. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2018-12-57-64
28. The Arctic region. General information. Available at: <http://arctica.igps.ru> (accessed: February 11, 2019). (In Russ.).
29. On the approval of the list of the main process equipment operated in case of applying the best available technologies (as amended on April 7, 2018). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/436744677> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).
30. Makhutov N.A. Security of Russia. Legal, socio-economic and scientific and technical aspects. Technogenic, technological and technosphere safety. Moscow: MGOF «Znanie», 2018. 1016 p. (In Russ.).
31. Makhutov N.A. Security of Russia. Legal, socio-economic and scientific and technical aspects. National security. Part 1. Moscow: MGOF «Znanie», 2012. 896 p. (In Russ.).
32. Makhutov N.A. Security of Russia. Legal, socio-economic and scientific and technical aspects. Safety and security of critical objects. Part 2. Moscow: MGOF «Znanie», 2012. 588 p. (In Russ.).
33. Rybas A.L., Penkin O.M., Sidorov V.I., Pecherkin A.S., Klovach E.V., Shalaev V.K. On the draft of the Fundamentals of the state policy in the field of industrial safety. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2015. № 9. pp. 12–15. (In Russ.).
34. Plan of activities for implementation of the Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the field of industrial safety for the period up to 2025 and further prospects: the order of the Government of the Russian Federation of September 17, 2018, № 1952-p. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/551182973> (accessed: January 17, 2019). (In Russ.).

Received December 28, 2018
In final form — February 26, 2019



От редакции

Вниманию авторов!

За публикацию научно-технических статей плата не взимается. Вознаграждение авторам не выплачивается. Электронная версия журнала с опубликованной статьей высылается каждому автору на его e-mail. Статьи рецензируются. Отрицательные рецензии доводятся до сведения авторов.

Журнал выпускается и в электронной версии.