

DOI: 10.24000/0409-2961-2021-4-45-54

УДК 349.6:504.75:622.8

© Л.В. Солдатова, Е.В. Иваницкая, 2021

Сравнительно-правовой аспект комплексных требований к ведению деятельности в Арктическом регионе



Л.В. Солдатова,

канд. юрид. наук, доцент, зам. руководителя департамента, lvsoldatova@hse.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия



Е.В. Иваницкая,

канд. филол. наук, зам. гл. редактора

ЗАО НТЦ ПБ, Москва, Россия

Арктический регион представляет одну из самых перспективных в хозяйственном отношении территорий, но не стоит забывать об уникальности и хрупкости этой экосистемы. Освоение региона влечет одновременно несколько стран, применяющих разные подходы к регулированию и обладающих различным технологическим потенциалом. Несбалансированный подход к осуществлению хозяйственной деятельности может привести к непредсказуемым и даже неконтролируемым последствиям. Рассмотрены подходы приарктических государств к нормативно-правовому регулированию деятельности в регионе. Обоснована необходимость определения основных рисков регулирования и ведения деятельности, выявления направлений преобразования российского подхода к реализации экономических интересов в Арктическом регионе.

Ключевые слова: Арктический регион, хозяйственная деятельность, комплексные требования, экологическая безопасность, промышленная безопасность, охрана окружающей среды, нормативно-правовое регулирование, приарктические государства.

Для цитирования: Солдатова Л.В., Иваницкая Е.В. Сравнительно-правовой аспект комплексных требований к ведению деятельности в Арктическом регионе // Безопасность труда в промышленности. — 2021. — № 4. — С. 45–54. DOI: 10.24000/0409-2961-2021-4-45-54

Введение

Арктическая зона (АЗ) чрезвычайно богата ресурсами, имеет большое транзитное и стратегическое значение. Освоение и исследование природных ресурсов Арктики стали приоритетным направлением государственной политики приарктических государств ввиду растущего спроса на минерально-сырьевые, биологические и другие ресурсы. Но развивать этот уникальный регион необходимо с учетом промышленной и экологической безопасности, с применением максимально щадящих природу технологий; необходимы новые подходы, в том числе и в соответствии с основами государственной политики Российской Федерации (РФ) в области промышленной безопасности [1].

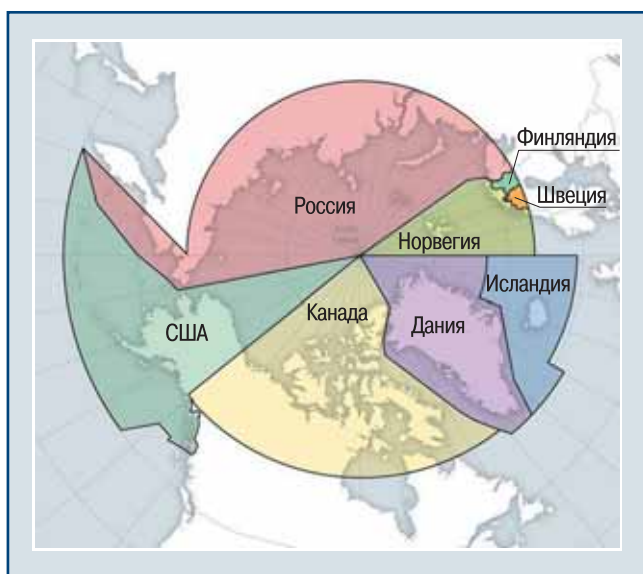
На фоне обостряющегося внимания к Арктическому региону (АР) необходимо более ответственно подходить к вопросам регулирования и осуществления деятельности на данной территории. Возможность получения значительной экономической прибыли в условиях длительного экономического кризиса может привести к крайне нежелательным последствиям, в том числе причинению колоссального вреда, ликвидация последствий которого потребует от ряда стран затрат, во много раз превосходящих все объемы прибыли, которые могут быть

получены (не говоря о гибели животных, уничтожении растений, причинении вреда жизни и здоровью людей и т.д.).

Безусловно, во всех посвященных Арктике нормативных и программных документах упоминается ее роль в природных процессах на планете, отмечаются важное экосистемное значение данного региона, его хрупкость и особая уязвимость. Однако эти заявления не всегда находят свое выражение в конкретных требованиях и запретах, которые должны быть их логичным следствием.

Более того, следует помнить, что деятельность в данном регионе так или иначе осуществляется одновременно целым рядом стран — Россией, США, Канадой, Финляндией, Швецией, Исландией, Данией, Норвегией (см. рисунок), которые обладают правами по эксплуатации ресурсов этих территорий, не считая стран, также претендующих на возможность осуществления деятельности в АР [2]. Эти восемь государств также являются членами Арктического совета (АС), созданного в 1996 г. как международная организация, призванная содействовать сотрудничеству в области охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития приполярных районов.

Часть территории АР представляет собой водную поверхность морей и океана, в отношении которой



▲ Арктические границы государств
▲ Arctic borders of the States

действует международно-правовое регулирование, которое должно быть интегрировано в национальное законодательство.

Обострение интереса к АР по сути связано с двумя основными факторами: во-первых, происходящие климатические изменения приводят к уменьшению площади территории, покрытой круглогодичными льдами, в результате чего увеличивается площадь доступных для освоения земель и вод; во-вторых, на планете стремительно сокращаются запасы нефти и газа, а спрос на них не падает, что подогревает интерес к Арктике у многих стран. К тому же желание осваивать ресурсы сталкивается с различиями в возможностях и подходах, многие из которых недоработаны — в том числе и в России.

Таким образом, можно сделать вывод о достаточно многослойном регулировании, ведь даже сами виды деятельности в этом регионе достаточно разноплановы: судоходство, рыболовство, научные исследования, разведка и добыча полезных ископаемых; нарастание напряженности в регионе привело к наращиванию военно-морского флота, проведению военно-морских учений, размещению военных баз и т.п. Для дальнейшего развития региона необходимо наличие унифицированных требований к осуществлению деятельности, во всяком случае наличие исполняемой договоренности о минимальном уровне требований.

Судоходство в Арктическом регионе: международные правила

Определяющую роль в социально-экономическом развитии АЗ будет играть транспорт. Морская транспортная система (прежде всего Северный морской путь) занимает особое место в транспортном комплексе АР. Через Арктику проходят кратчайшие пути между рынками Северо-Западной Европы и странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Хотя Международная конвенция по охране человеческой жизни на море — СОЛАС (англ. International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS) и другие конвенции Международной морской организации — ИМО (англ. International Maritime Organization, IMO) включают положения, касающиеся эксплуатации судов в водах, покрытых льдом, они не отражают специфики полярных регионов. В дополнение к этим требованиям с 1 января 2017 г. вступил в силу новый Полярный кодекс ИМО [3]. Кодекс применяется к пассажирским и грузовым судам валовой вместимостью более 500 т, совершающим международные рейсы, и не регулирует рыболовные, военные суда, прогулочные яхты или небольшие грузовые суда. Полярные требования направлены на повышение безопасности и предотвращение загрязнения в Арктике, включают положения о строительстве судов, судовом оборудовании, связанном с навигацией, а также обучении экипажей и эксплуатации судов. Кодекс требует, чтобы на судах были полностью или частично закрытые спасательные шлюпки, чтобы экипаж прошел подготовку по ледовой навигации. Страны могут устанавливать дополнительные требования к судам, прибывающим в их порты или совершающим плавание через их территориальные воды. Например, правила береговой охраны США в значительной степени соответствуют конвенциям ИМО, но требуют дополнительных мер в некоторых областях. Прибрежные штаты США могут потребовать от заходящих в их порты судов принять дополнительные меры безопасности и предотвращения загрязнения¹. В законодательстве Канады и России прописаны более жесткие требования по охране арктических вод от загрязнения, чем установленные Международной конвенцией по предотвращению загрязнения с судов — МАРПОЛ (англ. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL). Береговая охрана США изучила и рекомендовала особую схему разделения движения судов в Беринговом проливе между Аляской и Россией, по которой проходит более 400 транзитов в год. В настоящее время схема находится на одобрении в ИМО.

Согласно официальным данным за последние 15 лет, опубликованным в Safety and shipping review², морские аварии и инциденты в арктических водах случаются довольно часто и по различным причинам (см. таблицу), поэтому ужесточение мер со стороны приарктических государств здесь вполне оправданно.

В нормативном регулировании РФ также предстоит интеграция целого ряда требований к строительству и эксплуатации судов, особенно это касается

¹ См., например, Alaska State Legislature, HJR 19, Arctic Marine Safety Agreements. URL: <http://www.akleg.gov/basis/Bill/Detail/30?Root=HJR%2019> (дата обращения: 10.02.2021).

² Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics. ALLIANZ GLOBAL CORPORATE & SPECIALTY// Safety and shipping review. — 2019. — 18 p.

Аварии и инциденты в арктических водах	Год														
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Повреждение судна (отказ оборудования)	2	3	5	13	14	16	12	13	20	27	45	32	46	23	14
Авария (мель)	1	4	10	11	14	9	9	8	10	14	6	11	9	7	6
Пожар (взрыв)	0	0	3	1	2	6	6	1	4	2	4	1	3	6	8
Столкновение	0	0	0	1	4	10	4	4	2	0	3	2	4	2	3
Контакт (например, стена гавани)	0	0	1	1	2	4	1	3	6	4	5	1	1	0	1
Повреждение корпуса	0	1	3	1	6	2	2	1	2	1	1	2	2	0	0
Затопление (затонувшие или затопленные суда)	0	0	1	1	2	0	3	1	1	2	0	1	0	1	1
Трудовой спор	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Разное	0	0	5	1	4	4	2	6	5	5	6	4	6	4	8
Всего	3	8	28	30	48	51	39	37	50	55	70	55	71	43	41

военно-морского флота и грузовых судов. Не следует забывать, что большая часть норм относится к строительству новых судов, в то время как большая часть флота — это суда, построенные более 20 лет назад и требующие сложной и дорогой модернизации.

Разведка и добыча нефти, газа и иных полезных ископаемых в Арктическом регионе.

Нормативно-правовое регулирование деятельности приарктических государств

Сокращение площадей летнего полярного льда может изменить процесс разведки месторождений полезных ископаемых в арктических морских и наземных районах. На шельфе Аляски внешний континентальный шельф США (англ. Outer Continental Shelf, OCS) занимает более 1 млрд акров (например, море Бофорта, Чукотское море, залив Кука), включая районы с высоким нефтегазовым потенциалом. Даже при более высоких температурах исследования и разработки в Арктике все еще находятся в суровых условиях, особенно зимой. Это делает создание инфраструктуры, необходимой для добычи, хранения и транспортировки нефти, газа и полезных ископаемых из вновь открытых месторождений, дорогостоящим и сложным мероприятием. Суровые погодные условия создают проблемы для ряда текущих морских операций, а также для новых разведочных работ.

На разведку морских месторождений нефти и газа влияют усилия по картированию границ OCS США. Сокращение морского ледяного покрова в Арктике усилило интерес к съемке и картированию континентальных окраин многих стран, имеющих земли в Арктике. Определение протяженности континентальных окраин за пределами исключительной экономической зоны в 200 морских миль может привести к рассмотрению вопроса о разработке значительных участков затопленных земель. В настоящее время отдельные страны самостоятельно и в рамках совместных правительственных исследований

разрабатывают проекты по картированию для направления представлений в Комиссию по границам континентального шельфа, в том числе в отношении районов, которые могут содержать крупные месторождения нефти, природного газа, гидратов метана или иных полезных ископаемых.

Что касается разработки на суше, здесь сокращение ледников может обнажить залежи золота, железной руды или других полезных ископаемых, ранее скрытых подо льдом. В то же время потепление, вызывающее таяние вечной мерзлоты, создает проблемы для добычи нефти, газа и полезных ископаемых, поскольку наземные сооружения (трубопроводы и другая инфраструктура), опирающиеся на опоры, погруженные в вечную мерзлоту, могут быть повреждены. Кроме того, более высокие температуры сокращают сезоны традиционных ледовых перевозок для нужд недропользования.

Уменьшение площади морских льдов летом означает, что суда, буксирующие сейсмические группы¹, могут исследовать районы Северного Ледовитого океана, Чукотского моря, моря Бофорта и других прибрежных регионов в течение более длительных периодов времени и с меньшим риском столкновения с плавающими льдинами. Кроме того, сезонное окно для морского бурения в Арктике увеличивается, как и шансы на открытие месторождений.

Активную деятельность по разведке полезных ископаемых развернули в Арктике США. Интерес к арктической нефти и газу подогревался оценкой объемов неоткрытых месторождений к северу от Северного полярного круга, проведенной Геологической службой США (англ. U.S. Geological Survey, USGS)

¹ Обычно это длинная струна или коса геофонов (акустических устройств, используемых для регистрации сейсмических сигналов), буксируемых за судном, пока судно пересекает перспективную нефтегазоносную часть морского дна. Сейсмические сигналы обрабатываются и интерпретируются для получения поперечного сечения или трехмерного изображения геологической среды.

в 2008 г.: «обширные арктические континентальные шельфы могут составлять географически самую большую неисследованную перспективную территорию для поиска нефти, остающуюся на Земле» [4]. В отчете USGS представлены следующие данные: 90 млрд баррелей нефти, почти 1700 трлн кубических футов природного газа и 44 млрд баррелей сжиженного природного газа, возможно, еще предстоит открыть в Арктике (включая ресурсы США и других стран к северу от полярного круга). Это составит примерно 13 % неоткрытых традиционных запасов нефти в мире и 30 % природного газа — согласно данным Управления энергетической информации США [5]. Что касается конкретно ресурсов США, то в 2017 г. Бюро управления океанической энергией (англ. Bureau of Ocean Energy Management, BOEM) оценило неоткрытые технически извлекаемые ресурсы OCS США примерно в 27 млрд баррелей нефти и 132 трлн кубических футов природного газа¹.

Изменения климата АР, несмотря на трудоемкость и технологическую сложность ведения хозяйственной деятельности на данных территориях, породили заинтересованность в расширении энергетического портфеля Америки в этом регионе. В настоящее время из 15 зон федерального планирования в регионе море Бофорта и залив Кука являются единственными двумя территориями, на которых взимаются федеральные арендные платежи, и только в море Бофорта есть добывающие скважины в федеральных водах (от объединенного федерально-государственного подразделения). Администрация президента США Д. Трампа заявляла о своей заинтересованности в продвижении офшорной разработки в регионе: согласно проекту 5-летней программы офшорного нефтегазового лизинга на 2019–2024 гг. запланировано предоставление участков во всех 15 районах Аляски, включая три участка в море Бофорта и три в Чукотском море [6]. Заключение договоров аренды на OCS на Аляске регулируется программой аренды администрации президента Б. Обамы на 2017–2022 гг. [7].

Морская нефтегазовая деятельность в регионе колеблется из-за изменения цен на нефть, затрат на разработку и нормативных требований. Например, в 2015 г. Shell Oil Company объявила о своем решении прекратить разведку на шельфе Аляски в обозримом будущем. Компания Shell привела несколько причин своего решения, в том числе недостаточные признаки наличия нефти и газа на ее скважине Burger J в Чукотском море, высокие затраты, связанные с освоением Арктики, сложная и непредсказуемая нормативно-правовая среда на федеральном уровне [8]. Также

BOEM сообщил, что в период с февраля по ноябрь 2016 г. компании отказались более чем от 90 % договоров аренды в районах планирования моря Бофорта и Чукотского моря в разгар резкого падения цен на нефть. Несмотря на эти изменения, некоторые виды деятельности указывают на сохраняющийся интерес отрасли к региону. Например, в ноябре 2017 г. администрация Д. Трампа одобрила заявку на получение лицензии на разработку месторождения в море Бофорта, принадлежащей Eni US Operating Company. По словам директора Бюро по безопасности и охране окружающей среды — BSEE (англ. Bureau of Safety and Environmental Enforcement), «ответственная разработка ресурсов в Арктике является критически важным компонентом для достижения американского энергетического доминирования»¹. В октябре 2018 г. BOEM выдало условное разрешение Hilcorp Alaska LLC на проект разработки и добычи нефти и газа в море Бофорта, который станет первым в регионе производственным объектом, полностью находящимся в федеральных водах. Недавние открытия на суше и в водах штата на северном склоне Аляски способствуют постоянному интересу к региону.

В целом у США отмечается единая тенденция в подходе к правовому регулированию деятельности в АР. Базовым документом регулирования выступает Arctic Research and Policy Act (ARPA) of 1984 [9], когда происходящие изменения потребовали пересмотра основ американской политики в Арктике — приняли Arctic Policy Directive [10].

Изменения федерального нормативно-правового регулирования США в части морской деятельности в Арктике связаны с опасениями по поводу способности отрасли реагировать на возможные разливы нефти с учетом удаленности региона и суровых условий. В действительности ни один оператор, ведущий разработку нефтяного месторождения, не может на 100 % гарантировать отсутствие разливов нефти [11]. В Арктике в силу природно-климатических условий аварийные нефтяные разливы более вероятны, а последствия разлива труднее ликвидировать, чем в других регионах. Это связано с недостатком естественного освещения, низкими температурами, дрейфом льда, сильными ветрами и рядом других факторов.

В июле 2016 г. BOEM и BSEE выпустили окончательную редакцию правил безопасности для разведочного бурения в Арктике, которые включают в себя несколько требований к компаниям по снижению рисков потенциальных разливов нефти: например, требование об отдельной буровой установке и доступе на буровые площадки для бурения разгрузочной скважины в случае потери контроля над скважиной [12]. Безусловно, установленные повы-

¹ Assessment of Undiscovered Technically Recoverable Oil and Gas Resources of the Nation's Outer Continental Shelf, 2016a. URL: https://www.boem.gov/UTRR-Update_VTU/ (дата обращения: 10.02.2021). Оценка отражает актуальную информацию о прибрежных ресурсах моря Бофорта за 2017 г., основанную на новых данных сейсмических исследований и бурения на суше и в водах США.

¹ BSEE Approves New Drilling Operations in Arctic, press release. URL: <https://www.bsee.gov/newsroom/latest-news/statements-and-releases/press-releases/bsee-approves-new-drilling-operations-in> (дата обращения: 10.02.2021).

шенные требования по обеспечению экологической безопасности вызвали недовольство заинтересованных хозяйствующих субъектов отрасли, но были признаны достаточными и необходимыми для защиты от потенциального экологического ущерба.

По этим же причинам конгрессом и президентом США установлен запрет на добычу полезных ископаемых в определенных районах Северного Ледовитого океана, которые считались особенно чувствительными¹. Например, мораторий конгресса и президента США с 1980-х годов фактически установил запрет на выдачу лицензий на недропользование в районе Бристольского залива Северного Алеутского бассейна. И хотя в 2004 г. данный запрет не был продлен конгрессом, президент США Б. Обама восстановил мораторий в Северном Алеутском бассейне, установив бессрочный запрет на выдачу лицензии по добыче нефти и газа в Бристольском заливе, а в декабре 2016 г. — еще и на других значительных частях АР США, включая всю территорию планирования Чукотского моря и почти всю зону планирования моря Бофорта².

Что касается арктического шельфа России, в акваториях Баренцева, Печорского и Карского морей открыто 26 месторождений нефти и газа, из которых 7 подготовлены к разработке. Общие извлекаемые запасы нефти здесь составляют 0,6 млрд т, газа — 8,5 трлн м³. В Баренцевом, Печорском, Карском морях с губами (заливами) находится соответственно 4,47; 0,5; 3,89 млрд т условного топлива [13]. Свыше 90 % всех запасов газа и 40 % всех запасов нефти сосредоточены на шельфах циркумполярного пояса Земли (это прежде всего российский западно-арктический шельф морей Северного Ледовитого океана) [14]. Доказанные запасы нефти в АР оцениваются в 14,3 млрд т (8 % общемировых). На российском арктическом шельфе ведется разработка нефтяного месторождения Приразломное, открытого в 1989 г. в Печорском море. Группа «Газпром» провела бурение разведочных скважин на Долгинском нефтяном месторождении, извлекаемые запасы которого оцениваются более чем в 200 млн т нефтяного эквивалента (начало добычи запланировано на 2020 г., а к 2026 г. планируется достичь пика добычи на уровне 4,8 млн т нефти в год). Всего ПАО «Газпром» владеет 7 лицензионными участками в Баренцевом море, 3 — в Печорском, 13 — в Карском, 8 — в Обской губе и 1 — в Восточно-Сибирском море; ПАО «НК «Роснефть» владеет 6 лицензионными участками в Баренцевом

море, 8 — в Печорском, 4 — в Карском, 4 — в море Лаптевых, 1 — в Восточно-Сибирском море и 3 — в Чукотском [15].

Возрастание интереса к разработке месторождений полезных ископаемых АЗРФ, в том числе на арктическом шельфе, ставит вопрос о технологической готовности РФ к данной деятельности, о качественном нормативно-правовом регулировании этой сферы. Характеризуя нормативное регулирование РФ, следует отметить целый ряд программных актов.

Так, Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года к ключевым национальным интересам относят [16]: обеспечение суверенитета и территориальной целостности РФ; сохранение Арктики как территории мира, стабильного и взаимовыгодного партнерства; обеспечение высокого качества жизни и благосостояния населения АЗРФ; развитие АЗРФ в качестве стратегической ресурсной базы и ее рациональное использование в целях ускорения экономического роста РФ; развитие Северного морского пути; охрана окружающей среды в Арктике, защита исконной среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов, проживающих на территории АЗРФ.

Основы [16] устанавливают, что по состоянию на 2020 г. созданы нормативно-правовая база и необходимые организационные условия для защиты национальных интересов РФ и реализации на территории АЗРФ крупных экономических проектов, расширено применение особых режимов природопользования и охраны окружающей среды в АЗРФ. При этом отмечаются неготовность системы мониторинга окружающей среды, размещенной в АЗРФ, к экологическим вызовам, низкий уровень развития социальной, транспортной и информационно-коммуникационной инфраструктуры сухопутных территорий и не менее низкий темп создания инфраструктуры, как наземной, так и морской.

Уже на первый взгляд отсутствие единой качественной системы мониторинга состояния окружающей среды вызывает серьезные опасения в части обеспечения требований по охране окружающей среды АР. Отсутствие информации о состоянии ресурсов в настоящее время, а также сведений об изменениях, происходящих в результате реализации крупных экономических проектов, никак не способствует сохранению хрупкой экосистемы Арктики. При этом ни один показатель эффективности реализации Основ [16] не касается требований по охране окружающей среды. Требуется разработка стройной системы регулирования деятельности, способной компенсировать указанные недостатки.

Учитывая сложность устранения аварий и спасения персонала в арктических условиях, возможный размер экологического ущерба, приемлемый уровень риска аварий должен достигаться за счет существенного снижения вероятности аварий, что в свою оче-

¹ Раздел 12 (а) Закона о землях внешнего континентального шельфа (43 U.S.C. Параграф 1341 (а) уполномочивает президента «время от времени выводить из распоряжения любую из не сланных в аренду земель внешнего континентального шельфа»).

² См. Presidential Memorandum, например Withdrawal of Certain Portions of the United States Arctic Outer Continental Shelf from Mineral Leasing. December 20, 2016. URL: <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2016/12/20/presidential-memorandum-withdrawal-certain-portions-united-states-arctic> (дата обращения: 10.02.2021).

редь требует повышения надежности применяемого оборудования, а также прочности и устойчивости строительных конструкций [17]. На IX Международном форуме в Санкт-Петербурге эксперты отмечали, что готовых и заведомо оптимальных решений обеспечения промышленной безопасности на арктических опасных производственных объектах пока не существует.

Выполнение основных задач в сфере экономического развития АЗРФ обеспечиваются разработкой и осуществлением правовых и организационных мер по предотвращению незаконной добычи и реализации морских биологических ресурсов, а также по стимулированию реализации легально добытых морских биологических ресурсов; разработкой механизма государственной поддержки интенсификации лесовосстановления, развития лесной инфраструктуры и глубокой переработки лесных ресурсов, развитие системы авиационной охраны лесов от пожаров [18]. Кроме того, Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации (далее — Стратегия) определяет меры по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, включая адаптацию экономики и инфраструктуры АЗ к изменениям климата; инвентаризацию и ликвидацию объектов накопленного вреда окружающей среде; развитие единой системы государственного экологического мониторинга; минимизацию выбросов и сбросов загрязняющих веществ при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в АЗ, а также установление мер государственной поддержки по внедрению при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в АЗ наилучших доступных технологий; предотвращение негативных экологических последствий при освоении природных ресурсов, попадания в АЗФР из-за рубежа высокотоксичных и радиоактивных веществ, а также опасных микроорганизмов; обеспечение рационального использования попутного нефтяного газа в целях минимизации его сжигания; государственную поддержку деятельности в сфере обращения с отходами в АЗ. Однако ни одно направление реализации Стратегии не отражает перечисленные экологические задачи. Единственное, что имеет хоть какое-то отношение к охране окружающей среды — экологический туризм, который предполагает не сохранение окружающей среды, а создание туристской инфраструктуры.

На первом этапе реализации Стратегии (2020–2024 гг.) предусматривается создание государственной системы мониторинга и предупреждения негативных последствий деградации многолетней мерзлоты. На втором (2025–2030 гг.) — завершение реабилитации территорий, на которых находятся затопленные и затонувшие объекты с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами. А на третьем этапе (2031–2035 гг.) — снижение и предотвращение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. При

этом указанные меры не нашли своего отражения в целевых показателях.

Обращение к государственной программе РФ «Охрана окружающей среды» [19], утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 326, позволяет отметить, что указанные в Стратегии меры просто дублируются из данной программы, включая ликвидацию 75 наиболее опасных объектов накопленного экологического вреда окружающей среде, введение в промышленную эксплуатацию 23,1 млн т мощностей по утилизации отходов и фракций после обработки твердых коммунальных отходов; 37,1 млн т мощностей по обработке твердых коммунальных отходов; завершение ликвидации объектов накопленного экологического вреда (20 объектов); снижение негативного воздействия затонувших судов; создание системы мониторинга — введение в эксплуатацию ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс» и модернизированной автоматизированной ледово-информационной системы «Север» (запланированные мероприятия не выполнены в установленные сроки). Несмотря на важность данных мероприятий, речь в основном идет о ликвидации уже причиненного вреда, а не о мерах по его недопущению.

Программные документы также предусматривают выполнение требований Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике, содействии сохранению и развитию системы Договора об Антарктике.

Ряд мероприятий регулируется государственной программой РФ «Развитие атомного энергопромышленного комплекса» в части строительства атомных реакторов нового поколения [20].

Государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» также включает задачи организации производства конкурентоспособной высокотехнологичной продукции для нужд геологоразведки, добычи и переработки минерального сырья в АЗРФ на основе принципов энергоэффективности, ресурсосбережения и рационального природопользования, а также существенного сокращения технологического отставания продукции нефтегазового и промышленного машиностроения от мирового уровня [21]. Постановления Правительства РФ от 18.03.2020 № 297 «Об утверждении Правил отбора инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Арктической зоны Российской Федерации» и от 15.04.2014 № 321 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие энергетики» не содержат регулирования, направленного на обеспечение экологической безопасности.

Таким образом, если в задачах, предпосылках или обших направлениях деятельности ряда программ есть положения, связанные с охраной окружающей среды в АР, то непосредственно в экологическом законодательстве регулирование остается неравномерным и непоследовательным.

Анализ законодательства других стран АР подтверждает тенденцию интенсификации правового регулирования отношений. Так, в 2006 г. Норвегия разработала программу развития северных территорий — «Новые структурные элементы на Севере» [22], а в 2009 г. приняла новую редакцию этой программы и сформировала план ее реализации. Согласно этим документам планировалось наращивание усилий в регионе, в первую очередь в сфере научных исследований и требований по охране природы. Дания разработала свою стратегию в Арктике в мае 2008 г. [23], ее основной целью выступало укрепление автономии Гренландии при сохранении роли Дании как одного из ключевых игроков в регионе. Деятельность стран Евросоюза регламентирована помимо международных договоров актами Евросоюза: Safety of Offshore Oil and Gas Directive (2013/30/EU), Waste Framework Directive (2008/98/EC) and other waste legislation, 7th Environment Action Programme which will guide EU environment policy until 2020 [24]. Согласно принятой в 2009 г. Северной стратегии Канады [25] это арктическое государство фокусировалось на укреплении своего суверенитета в регионе, социально-экономическом развитии северных территорий, защите хрупкой природы Арктики и развитии самоуправления народов, населяющих север Канады.

Законодательство в области охраны окружающей среды указанных стран хорошо развито, содержит целый ряд требований к ведению хозяйственной деятельности, направленной на недопущение причинения вреда на всех стадиях ее осуществления. При этом большое внимание уделяется выработке качественно нового подхода к регулированию и осуществлению деятельности в данном регионе в связи с ростом хозяйственной активности в условиях изменения климата.

Таким образом, в РФ не развито законодательство о проведении стратегической оценки воздействия на окружающую среду, которая обязательно проводится в соответствии с законодательством США, Канады, Норвегии, Швеции, Дании и Финляндии. Законодательство России в области недропользования и строительства в АР не было дополнено требованиями, обеспечивающими применение энергосберегающих и экологически чистых технологий, не предусмотрена адаптация хозяйственных требований и технологий в связи с происходящими климатическими изменениями, не установлено правило, согласно которому реализация нового проекта возможна только после ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде. Более того, наблюдаются тенденции ослабления требований по охране окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности в АР¹. Также в связи с проводимой админис-

тративной реформой утрачивают силу многие акты, устанавливающие обязательные для соблюдения требования (например, Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду), сокращается число оснований для проведения надзорных проверок.

Проекты устойчивого развития и климатического регулирования в Арктике привлекают все больше внимания бизнеса и научного сообщества. В ближайшей перспективе с учетом председательства России в АС (с мая 2021 г.) актуальной представляется работа в следующих направлениях: вывод АС из институционального кризиса, инициация и разработка международной таксономии АЗ, разработка и внедрение в российском праве таксономии переходных видов деятельности, стимулирование экологизации базовых отраслей экономики и промышленности России — топливно-энергетического комплекса, металлургии, сельского хозяйства.

Заключение

Проведенный краткий анализ показывает, что при одинаковых целях подходы приарктических государств к регулированию отношений схожи только в общих чертах: определение стратегического подхода, который реализуется в отраслевом законодательстве. При этом ряд программных и стратегических документов в области развития Арктической зоны Российской Федерации содержит пересекающиеся показатели и мероприятия, что осложняет их реализацию. Несмотря на усиление интереса к деятельности по хозяйственному освоению Арктики, законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды не было трансформировано, хотя нормативно-правовая база сформирована. Особенности реализации хозяйственной деятельности в Арктическом регионе не нашли своего отражения в нормах права.

На фоне интенсивного освоения природных ресурсов Арктики и ускорения экономического развития региона именно сейчас крайне важны установление и соблюдение требований, направленных на обеспечение безопасности, недопущение причинения вреда окружающей среде, жизни и здоровью человека. Необходимы внимательное изучение нормативно-правового регулирования хозяйственной деятельности приарктических государств, определение основных рисков регулирования деятельности в Арктической зоне Российской Федерации и разработка унифицированных требований в законодательстве Российской Федерации.

Список литературы

1. *Промышленная безопасность как основной элемент устойчивого развития российской Арктической зоны* / Е.В. Иваницкая, С.Н. Буйновский, С.М. Никоноров, К.С. Ситкина // Безопасность труда в промышленности. — 2019. — № 3. — С. 34–44. DOI: 10.24000/0409-2961-2019-3-34-44

¹ Минприроды поддержало идею отменить экоэкспертизу скважин в Арктике. URL: <https://www.rbc.ru/economics/27/01/2021/601138959a794755b60fb5e7> (дата обращения: 10.02.2021).

2. *Коньшев В.Н., Сергунин А.А.* Арктика в международной политике: сотрудничество или соперничество? — М.: РИСИ, 2011. — 64 с.
3. *International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code)*. URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/polar-code.aspx> (дата обращения: 14.02.2021).
4. *Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle*. URL: <http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049/> (дата обращения: 14.02.2021).
5. *Today in Energy: Arctic Oil and Natural Gas Resources*. URL: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=4650> (дата обращения: 14.02.2021).
6. *BOEM 2019–2024*. Draft Proposed Program. URL: <https://www.boem.gov/sites/default/files/oil-and-gas-energy-program/Leasing/Five-Year-Program/2019-2024/DPP/NP-Draft-Proposed-Program-2019-2024.pdf> (дата обращения: 14.02.2021)
7. *BOEM 2017–2022*. Proposed Final Program. Outer Continental Shelf Oil and Gas Leasing Proposed Final Program. URL: <https://www.boem.gov/2017-2022-OCS-Oil-and-Gas-Leasing-PFP/> (дата обращения: 14.02.2021).
8. *Shell Updates on Alaska Exploration*. URL: <https://www.shell.com/media/news-and-media-releases/2015/shell-updates-on-alaska-exploration.html> (дата обращения: 14.02.2021).
9. *Arctic Research and Policy Act of 1984*. URL: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R41153.pdf> (дата обращения: 14.02.2021).
10. *National Security Presidential Directive 66*. Homeland Security Presidential Directive 25 (NSPD 66/HSPD 25). URL: <https://fas.org/irp/offdocs/nspd/nspd-66.htm> (дата обращения: 14.02.2021).
11. *Сравнительный анализ способов ликвидации аварийных разливов нефти в условиях арктических морей/ А.А. Горбунов, С.И. Шепелюк, А.Г. Нестеренко и др.*// Безопасность труда в промышленности. — 2020. — № 3. — С. 18–26. DOI: 10.24000/0409-2961-2020-3-18-26
12. *Requirements for Exploratory Drilling on the Arctic Outer Continental Shelf*, 81 Federal Register 46477. July 15, 2016. URL: <https://www.boem.gov/sites/default/files/regulations/Federal-Register-Notices/2016/81-FR-15699.pdf> (дата обращения: 14.02.2021).
13. *Состояние и перспективы освоения углеводородных ресурсов Арктического шельфа России*. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/gynok/538351-sostoyanie-i-perspektivy-osvoeniya-uglevodorodnykh-resurso-arkticheskogo-shelfa-rossii/> (дата обращения: 14.02.2021).
14. *Конторович А.Э.* Пути освоения ресурсов нефти и газа российского сектора Арктики. Научная сессия общего собрания РАН// Вестник Российской Академии наук. — 2015. — Т. 85. — № 5–6. — С. 420–430. DOI: 10.7868/S0869587315060171
15. *Зорина С.* Разведка морем. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2014-july-august/1104872/> (дата обращения: 14.02.2021).
16. *Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года*: Указ Президента Рос. Федерации от 5 марта 2020 г. № 164. URL: <http://prezident.org/articles/ukaz-prezidenta-rf-164-ot-5-marta-2020-goda-05-03-2020.html> (дата обращения: 14.02.2021).
17. *Иваницкая Е.В.* IX Международный форум «Арктика: настоящее и будущее»// Безопасность труда в промышленности. — 2020. — № 1. — С. 87–91.
18. *О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года*: Указ Президента Рос. Федерации от 26 окт. 2020 г. № 645. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74710556/> (дата обращения: 14.02.2021).
19. *Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды»* (с изм. на 12 нояб. 2020 г.): постановление Правительства Рос. Федерации от 15 апр. 2014 г. № 326. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499091755> (дата обращения: 14.02.2021).
20. *Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие атомного энергопромышленного комплекса»* (с изм. на 18 нояб. 2020 г.): постановление Правительства Рос. Федерации от 2 июня 2014 г. № 506-12. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420200019> (дата обращения: 14.02.2021).
21. *Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации»* (с изм. на 31 марта 2020 г.): постановление Правительства Рос. Федерации от 21 апр. 2014 г. № 366. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499091750> (дата обращения: 14.02.2021).
22. *New Building Blocks in the North. The next Step in the Government's High North Strategy*. URL: http://www.regjeringen.no/en/dep/ud/Documents/Reports-programmes-of-action-and-plans/Action-plans-andprogrammes/2009/north_blocks.html?id=548803 (дата обращения: 27.12.2020).
23. *Arktis i en brydningstid. Forslag til strategi for aktiviteter i det arktiske område*. URL: https://arcticportal.org/images/stories/pdf/DANSK_ARKTISK_STRATEGI.pdf (дата обращения: 27.12.2020).
24. *Climate Change and the Arctic Environment*. URL: https://eeas.europa.eu/arctic-policy/eu-arctic-policy/20955/climate-change-and-arctic-environment_en (дата обращения: 14.02.2021).
25. *Canada's Northern Strategy: Our North, Our Heritage, Our Future* (2009). URL: <https://polarconnection.org/canadas-northern-strategy-north-heritage-future/> (дата обращения: 27.12.2020).

lvsoldatova@hse.ru

Материал поступил в редакцию 15 февраля 2021 г.

«Bezopasnost Truda v Promyshlennosti»/ «Occupational Safety in Industry», 2021, № 4, pp. 45–54.
DOI: 10.24000/0409-2961-2021-4-45-54

Comparative Legal Aspect of the Complex Requirements for Conducting Business and Operations in the Arctic Region

L.V. Soldatova, Cand. Sci. (Legal), Assoc. Professor, Deputy Head of the Department, lvsoldatova@hse.ru

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

E.V. Ivanitskaya, Cand. Sci. (Philol.), Deputy Editor in Chief
STC «Industrial Safety» CJSC, Moscow, Russia

Abstract

Development and improvement of the technologies in the field of geological exploration and mining, ship building, and navigation, along with the ongoing climate changes in the Arctic region, opened the new prospects. The region is involved in the active economic activities: new sea routes, discovery of large mineral deposits for the development, expansion of the opportunities for the scientific research.

As the previous experience shows, the development of territories was often rashly in the pursuit of some resource, other natural resources and entire ecosystems were destroyed, the created economic objects caused harm to the human health and the environment, waste was accumulated, there were no conditions for normal life of people, etc.

Conducted comparison study allows to note that all the countries are unanimous in their desire to develop the Arctic region based on the integrated approach gaining maximum profit while preserving nature and creating favorable conditions for human life. Each Arctic state developed the strategy that defines the goals, objectives, priorities, and areas of activity. In the future, in pursuance of strategic documents the programs are developed on the implementation of certain areas of development, regulatory legal acts are adopted, or the existing ones are supplemented in terms of establishing the requirements for conducting economic and other activities in the Arctic region. However, the detailed analysis shows that the normative regulation is not always consistent and transparent, considers the risks of conducting business and operations in a region with specific climatic conditions and a fragile ecosystem. In connection with this, the need in improving legislation is substantiated in order to actually provide an integrated approach to the implementation of activities in the unique region.

Key words: Arctic region, business activity, integrated requirements, environmental safety, industrial safety, environmental protection, regulatory and legal regulation, Arctic states.

References

- Ivanitskaya E.V., Buinovskiy S.N., Nikonorov S.M., Sitkina K.S. Industrial Safety as the Main Element of the Sustainable Development of the Russian Arctic Zone. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2019. № 3. pp. 34–44. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2019-3-34-44
- Konyshov V.N., Sergunin A.A. The Arctic in the world politics: cooperation or confrontation? Moscow: RISI, 2011. 64 p. (In Russ.).
- International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code). Available at: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/polar-code.aspx> (accessed: February 14, 2021).
- Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle. Available at: <http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049/> (accessed: February 14, 2021).
- Today in Energy: Arctic Oil and Natural Gas Resources. Available at: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=4650> (accessed: February 14, 2021).
- BOEM 2019–2024. Draft Proposed Program. Available at: <https://www.boem.gov/sites/default/files/oil-and-gas-energy-program/Leasing/Five-Year-Program/2019-2024/DPP/NP-Draft-Proposed-Program-2019-2024.pdf> (accessed: February 14, 2021).

7. BOEM 2017–2022. Proposed Final Program. Outer Continental Shelf Oil and Gas Leasing Proposed Final Program. Available at: <https://www.boem.gov/2017-2022-OCS-Oil-and-Gas-Leasing-PFP/> (accessed: February 14, 2021).

8. Shell Updates on Alaska Exploration. Available at: <https://www.shell.com/media/news-and-media-releases/2015/shell-updates-on-alaska-exploration.html> (accessed: February 14, 2021).

9. Arctic Research and Policy Act of 1984. Available at: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R41153.pdf> (accessed: February 14, 2021).

10. National Security Presidential Directive 66. Homeland Security Presidential Directive 25 (NSPD 66/HSPD 25). Available at: <https://fas.org/irp/offdocs/nspd/nspd-66.htm> (accessed: February 14, 2021).

11. Gorbunov A.A., Shepelyuk S.I., Nesterenko A.G., Drapay K.I., Ivanitskaya E.V. Comparative Analysis of Oil Spill Response Methods in the Arctic Seas. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2020. № 3. pp. 18–26. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2020-3-18-26

12. Requirements for Exploratory Drilling on the Arctic Outer Continental Shelf, 81 Federal Register 46477. July 15, 2016. Available at: <https://www.boem.gov/sites/default/files/regulations/Federal-Register-Notices/2016/81-FR-15699.pdf> (accessed: February 14, 2021).

13. State and prospects for the development of hydrocarbon resources of the Arctic shelf of Russia. Available at: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/538351-sostoyanie-i-perspektivy-osvoeniya-uglevodorodnykh-resursov-arkticheskogo-shelfa-rossii/> (accessed: February 14, 2021). (In Russ.).

14. Kontorovich A.E. Towards the Development of Oil and Gas Resources of the Russian Sector of the Arctic. Scientific Session of the RAS General Meeting. *Vestnik Rossiyskoy Akademii nauk = Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2015. Vol. 85. № 5–6. pp. 420–430. (In Russ.). DOI: 10.7868/S0869587315060171

15. Zorina S. Exploration by sea. Available at: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2014-july-august/1104872/> (accessed: February 14, 2021). (In Russ.).

16. On the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Arctic for the period up to 2035: Decree of the President of the Russian Federation № 164 of March 5, 2020. Available at: <http://prezident.org/articles/ukaz-prezidenta-164-ot-5-marta-2020-goda-05-03-2020.html> (accessed: February 14, 2021). (In Russ.).

17. Ivanitskaya E.V. The IX International Forum «Arctic: Today and the Future». *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2020. № 1. pp. 87–91. (In Russ.).

18. On the strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national safety for the period up to 2035: Decree of the President of the Russian Federation of October 26, 2020, № 645. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74710556/> (accessed: February 14, 2021). (In Russ.).

19. On the approval of the State program of the Russian Federation «Environmental Protection» (as amended on November 12, 2020): Decree of the Government of the Russian Federation dated April 15, 2014 № 326. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/499091755> (accessed: February 14, 2021). (In Russ.).

20. On the approval of the State program of the Russian Federation «Development of the nuclear power industry» (as amended on November 18, 2020): Decree of the Government of the Russian Federation № 506-12 of June 2, 2014. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/420200019> (accessed: February 14, 2021). (In Russ.).

21. On the approval of the State program of the Russian Federation «Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation» (as amended of March 31, 2020): Decree of the Government of the Russian Federation № 366 of April 21, 2014. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/499091750> (accessed: February 14, 2021). (In Russ.).

22. New Building Blocks in the North. The next Step in the Government's High North Strategy. Available at: [\[of-action-and-plans/Action-plans-andprogrammes/2009/north_blocks.html?id=548803\]\(http://of-action-and-plans/Action-plans-andprogrammes/2009/north_blocks.html?id=548803\) \(accessed: December 27, 2020\).](http://www.regjeringen.no/en/dep/ud/Documents/Reports-programmes-</p>
</div>
<div data-bbox=)

23. Arktis i en brydningstid. Forslag til strategi for aktiviteter i det arktiske område. Available at: https://arcticportal.org/images/stories/pdf/DANSK_ARKTISK_STRATEGI.pdf (accessed: December 27, 2020). (In Dan.).

24. Climate Change and the Arctic Environment. Available at: https://eeas.europa.eu/arctic-policy/eu-arctic-policy/20955/climate-change-and-arctic-environment_en (accessed: February 14, 2021).

25. Canada's Northern Strategy: Our North, Our Heritage, Our Future (2009). Available at: <https://polarconnection.org/canadas-northern-strategy-north-heritage-future/> (accessed: December 27, 2020).

Received February 15, 2021

По страницам научно-технических журналов апрель 2021 г.

Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций (научный информационный сборник)

Чумак С.П. Методологические аспекты рациональной организации процессов проведения аварийно-спасательных работ в условиях массовых разрушений. — 2020. — № 3. — С. 85–92.

Представлены организационно-технологические особенности обстановки, влияющие на разработку научно-методических подходов к оптимизации процессов (технологий) проведения аварийно-спасательных работ (АСР) в условиях массовых разрушений. Рассмотрена специфика проведения спасательных операций, условия проведения АСР, особенности и процедуры, определяющие процесс принятия управленческих решений. Установлены наиболее значимые типовые функции, на реализацию которых должны быть направлены основные усилия при проведении АСР.

Подходы к восстановлению элементов государственного управления в энергетике для действий в условиях чрезвычайных ситуаций сложнопрогнозируемого характера/ А.И. Агеев, Е.П. Грабчак, Е.Л. Логинов, Н.А. Махутов. — 2020. — № 4. — С. 53–59.

Рассмотрены проблемы восстановления ряда элементов прямого государственного управления в рыночной среде предприятий энергетики для организации их работы в условиях чрезвычайных ситуаций. С учетом опыта борьбы с коронавирусом сформулированы рекомендации на будущее по поддержанию работоспособности энергокомпаний при эпидемиях. Предложены меры по оптимизации государственно устанавливаемых тарифов на передачу электроэнергии, водоснабжение, водоотведение и теплоснабжение с использованием эталонных (точнее, нормативных) затрат, учитывающих реальное техническое состояние оборудования и величину требуемых расходов на его замещение. Разработан механизм консолидирован-

ного отраслевого заказа для обеспечения компаний отрасли необходимым оборудованием и комплектующими под гарантии федерального бюджета и головных компаний энергетических холдингов.

Гуменюк В.И., Куликович А.В., Сакова Н.В. Принципы комплексной защиты объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях. — 2020. — № 4. — С. 101–111.

Рассмотрены вопросы обеспечения комплексной защиты объектов энергетики (ОЭ) в чрезвычайных ситуациях (ЧС) природного и техногенного характера. В качестве цели организации комплексной защиты рассматривают обеспечение выполнения поставленных задач с минимальными потерями. В работе подробно анализируются математические модели основных принципов защиты: комплексности, оперативности, непрерывности, достаточности. На основе описанных в статье теоретических основ математических моделей взаимодействия поражающих факторов (ПФ) с ОЭ обоснованы критерии, с помощью которых можно создать теорию оценки параметров ПФ и разработать способы и средства защиты ОЭ в ЧС.

Резников Д.О. Многоуровневые модели оценки рисков сложных технических систем. — 2020. — № 5. — С. 18–26.

Представлена матричная многоуровневая модель описания процессов распространения аварии в сложных технических системах, включающая четыре масштабно-структурных уровня: уровень конструктивного материала; уровень отдельных элементов системы; системный уровень и уровень внешней среды, окружающей систему и разработка системы оценки рисков. Разработанная модель позволяет оценивать не только так называемые прямые риски, которые учитывают непосредственные экономические последствия аварий в системе без учета ущербов в окружающей техногенной среде, но также и косвенные риски, связанные с вторичными отказами в окружающей среде, которые инициируются аварией в системе.