

Для цитирования: Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н. Социально-экономические приоритеты устойчивого развития Арктического макрорегиона России // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 4. — С. 985-1004
doi 10.17059/2017-4-2
УДК 332.142, 338.23, 551.583

В. Н. Лексин ^{а, б)}, Б. Н. Порфирьев ^{б, в)}

^{а)} Институт системного анализа Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН (Москва, Российская Федерация)

^{б)} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

^{в)} Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (Москва, Российская Федерация; e-mail: b_porfiriev@mail.ru)

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОГО МАКРОРЕГИОНА РОССИИ¹

Корректное обоснование приоритетов устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации России является методологически сложной задачей, трудности решения которой связаны не только с быстрыми переменами во внешних и внутренних условиях этого развития, но и с широтой и неоднозначным толкованием самого понятия «устойчивость». Частота его использования (как и сопряженного с ним понятия «устойчивый рост») в характеристиках экономических, социальных и иных процессов и систем входят в противоречие с применением этих категорий в отечественной государственно-управленческой практике в качестве целей и критериальных оценок развития. В статье на примере Арктического макрорегиона обоснована концепция устойчивости пространственных систем как их способности сохранять свое функциональное назначение в условиях дестабилизирующего воздействия экзогенных и эндогенных факторов, что приобретает особую актуальность при значительных изменениях структуры и силы такого воздействия, в том числе обусловленного климатическими изменениями. С этих методологических позиций применительно к практике государственного управления развитием Арктической зоны Российской Федерации уточнены индикаторы устойчивости, а также рассмотрены особенности традиционных и новых экзогенных и эндогенных факторов воздействия на устойчивость функционирования Арктической зоны Российской Федерации. В структуре целей и задач обеспечения устойчивости функционирования Арктической зоны Российской Федерации в условиях климатических изменений в качестве приоритетных направлений обоснованы в социальной (социально-экономической) сфере сохранение и укрепление здоровья населения, включая наиболее уязвимые группы риска, в частности, коренных малочисленных народов Севера; в хозяйственной (экономической) сфере — повышение связности и надежности транспортной системы; эффективное энергообеспечение рассредоточенных потребителей энергии; содействие (стимулирование) инвестиционной и производственной деятельности крупных корпораций.

Ключевые слова: макрорегион, Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), устойчивое функционирование, безопасность, риски, изменение климата, приоритеты, транспортная система, альтернативное энергообеспечение, корпорации

1. Устойчивость как характеристика состояния и потенциала функционирования социально-экономических систем

Понятия «устойчивое развитие» и «устойчивый рост» в последние десятилетия стали одними из наиболее используемых в основополагающих стратегических документах государств и мирового сообщества в целом. При этом обращает на себя внимание широта и неоднозначность их толкования. В известных толковых словарях русского языка, лежащее в основе

указанных понятий ключевое понятие «устойчивость» трактуется как способность сохранять свое состояние, противостоять внешним воздействиям (химическим, тепловым, и т. п.), способность возвращаться в исходное состояние, склонность к равновесию, сопротивляемость, стабильность, стойкость, продолжительность. При наличии близких по сути синонимов «устойчивость» обозначает одно и то же — надежность, то есть способность явления (процесса, системы и т. д.) сохранять свою суть при изменении внутренних и внешних условий.

В отличие от этого, категория «устойчивое развитие» применительно к социально-эко-

¹ © Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н. Текст. 2017.

номическим системам, процессам и явлениям трактуется и используется исключительно широко. Известно, что в научный оборот и в словарь политиков и СМИ указанная категория вошла после публикации в 1987 г. Комиссией ООН по окружающей среде и развитию доклада «Наше общее будущее» [1]. В нем устойчивое развитие определялось как процесс перехода общества к удовлетворению потребностей нынешних поколений без ущерба для потребностей будущих. При этом многозначное понятие «потребность» использовалось авторами доклада, главным образом, применительно к природным ресурсам, что ограничивало значимость ключевого фактора — человеческого капитала, количественное и качественное приращение которого определяет динамику и устойчивость развития современной экономики и общества в целом.

Такой ориентированный на потребности общества подход к определению устойчивого развития нашел свое отражение и в значительной степени сохраняет свое значение в отечественных исследованиях проблем устойчивого развития социально-экономических систем. В одной из новейших обзорных работ по данной проблеме приведен перечень трактовок понятия «устойчивое развитие», представленных в ряде отечественных публикаций [2]. Обобщая представленные трактовки, авторы указанного обзора определяют устойчивость социально-экономической системы (региона) как способность системы сохранять равновесие, стабильно функционировать в долгосрочной перспективе и развиваться в условиях меняющейся внешней и внутренней среды. В той же публикации приведены и различные (уже по существу) трактовки понятия «устойчивое развитие». Обобщая их, авторы цитируемой статьи делают вывод: «Наиболее обоснованной, на наш взгляд, является точка зрения, определяющая устойчивое развитие как непрерывный процесс удовлетворения потребностей общества. Следует отметить, что под непрерывностью процесса подразумевается неизменный или нарастающий темп роста возможностей для удовлетворения потребностей в долгосрочной перспективе, что является возможным в случае достижения баланса интересов и гармоничного взаимодействия между всеми подсистемами социально-экономической системы» [2, с. 819]. Такую дефиницию, приемлемую в качестве абстрактно-масштабной целевой установки достижения некоего идеального состояния общества, крайне затруднительно использовать для определения

конкретных целей и задач государственного управления сложными социально-экономическими системами.

Учитывая упомянутую выше ограниченность трактовки устойчивого развития Комиссией ООН по окружающей среде и развитию в конце 1980-х гг., представляется закономерной трансформация этого понятия в 1990-е гг. и далее в современную концепцию устойчивого развития. Не отказываясь от исходного смысла, она увязывает и уравнивает экономическую, социальную и экологическую составляющие устойчивости и самого процесса развития общества, ориентируя рост экономики в долгосрочной перспективе на достижение социальных и экологических целей, обеспечивающих рост уровня и качества жизни людей. Именно эта концепция устойчивого развития (*sustainable development*) стала идейной платформой современных международных и национальных стратегических документов и практических действий государств, общественных движений и, частично, бизнеса в рассматриваемой сфере.

Используя данную концепцию в качестве основы для обоснования социально-экономических приоритетов устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), представляется необходимым сделать ряд важных уточнений. Под устойчивостью АЗРФ как пространственной (макрорегиональной) системы понимаются возможности и реалии ее функционирования (реализации социальных, хозяйственных, инфраструктурных, экологических и иных функций населением, бизнесом и властью) в режиме, обеспечивающем сохранение и воспроизводство базовых элементов и связей этой системы, а также не разрушающее ее целостность включение в ее структуру новых элементов и связей. Предлагаемая трактовка устойчивости основывается на реально существующих предпосылках активизации потенциала самоорганизации, саморазвития и адаптации указанной системы к внутренним и внешним факторам ее изменения, включая глобальный и региональный климат. Обеспечение именно такого режима функционирования АЗРФ в XXI в. должно, по нашему мнению, стать фундаментальным принципом и практической задачей государственно-управленческого регулирования.

В настоящее время задача обеспечения устойчивости развития АЗРФ в явной (в виде специально организованных структур) или имплицитной форме входит в спектр деятельности соответствующих органов государствен-

ного управления. Однако в последнее время и в обозримой перспективе функционирование АЗРФ осуществляется и впредь будет проходить в условиях резкого усиления возмущающих воздействий (об этом далее), и при естественной ограниченности административных и финансовых (в том числе, инвестиционных) ресурсов управления. Это усиливает актуальность задачи определения приоритетов и обоснования индикаторов устойчивого развития АЗРФ и разнообразных составляющих упомянутой макрорегиональной системы. Принципиальное решение указанной задачи должно заключаться в адаптации принятой в сентябре 2015 г. на саммите ООН в Нью-Йорке системы 17 целей, конкретизирующих их 169 задач и 231 индикатор устойчивого развития на 2016–2030 гг. к условиям российской Арктики. При этом целесообразно использовать опыт такой адаптации, который был приобретен применительно к действовавшей в 2000–2015 гг. ооновской системе Целей развития тысячелетия и подробно анализировался в Докладах Программы развития ООН о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации.¹

Наконец, отметим, что управление устойчивым развитием пространственной системы АЗРФ по определению предполагает сведение к минимуму (или, при наличии нормативной базы, к приемлемому уровню) рисков функционирования различных составляющих этой системы и интегрального риска системы в целом. Устойчивость становится еще одним синонимом безопасности, а ее обеспечение предъявляет дополнительные жесткие требования к программно-целевому управлению рисками, прежде всего стратегического характера, такими, например, как геополитические и изменения климата.

2. Устойчивость и безопасность в интегральной характеристике функционирования АЗРФ

В АЗРФ сконцентрирована наибольшая (из всех российских макрорегионов) часть геополитического, пространственного, природно-ресурсного и хозяйственного потенциала страны, и рисков, связанных с реализацией этого потенциала. В связи с этим закономерна наиболее тесная интеграция требований национальной, экономической и экологиче-

ской безопасности именно в АЗРФ, выполнение которых должно обеспечивать устойчивость функционирования данного макрорегиона. Концептуально значимая для обоснования структуры приоритетов государственного управления развитием АЗРФ связь безопасности и обеспечения устойчивости развития в течение ряда лет находит подтверждение в государственных стратегических документах.

Так, в принятой в 2009 г. «Стратегии национальной безопасности РФ на период до 2020 г.»² подчеркивалось, что «Российская Федерация, наряду с достижением основных *приоритетов национальной безопасности*, сосредоточивает свои усилия и ресурсы на *...приоритетах устойчивого развития*» (здесь и далее — курсив авторов, В. Л., Б. П.). В заменивший указанный документ новой Стратегии национальной безопасности Российской Федерации³, принятой в конце 2015 г., органическая связь задач безопасности и устойчивости дополнительно усилена. Уже в первом пункте подчеркнуто, что «национальные интересы и стратегические национальные приоритеты Российской Федерации, цели, задачи и меры в области внутренней и внешней политики, направлены на укрепление национальной безопасности Российской Федерации и обеспечение устойчивого развития страны на долгосрочную перспективу». Кроме того, отмечается, что «формирование благоприятных условий для устойчивого развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу осуществляется путем обеспечения стратегической стабильности» (еще один синоним устойчивости). Угрозами национальной безопасности в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации названа «совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба национальным интересам, причем в число таких условий и факторов включены последствия изменения климата, а в число основных угроз — «стихийные бедствия, аварии и катастрофы, в том числе связанные с глобальным изменением климата, ухудшением технического состояния объектов инфраструктуры и возникновением пожаров». Все это должно найти непосредственное отражение в обнов-

¹ См., например, [3]. Что касается приоритетов развития АЗРФ, они подробно рассматриваются ниже, в разделе 4 настоящей статьи.

² О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 // Собрание законодательства Российской Федерации, 2009. № 20. Ст. 2444.

³ О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации Указ Президента РФ от 31 дек. 2015 г. № 683 [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/71296054/#ixzz4k3hldXk7> (дата обращения 12.07.2017).

ленных стратегических документах, определяющих направления устойчивого развития АЗРФ.

В контексте предмета этой статьи особый интерес представляет принятая в мае 2017 г. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года¹, поскольку в ней предложены не только доктринальные положения экономической безопасности как таковой, но и структура соответствующих индикаторов, корреспондирующихся с показателями устойчивого развития АЗРФ. Анализ этого документа показывает, что его правомерно рассматривать как стратегию обеспечения устойчивого развития «на федеральном, региональном, муниципальном и отраслевом уровнях», включая Арктический макро-регион. Ряд положений Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, касающихся обеспечения национальной безопасности на региональном уровне в среднесрочной перспективе, прямо апеллирует к ключевым параметрам устойчивости АЗРФ. Среди них:

— сокращение уровня межрегиональной дифференциации в социально-экономическом развитии субъектов РФ (одна из основных причин оттока населения из территорий АЗРФ) путем сбалансированного территориального развития;

— координация размещения транспортной, инженерной и социальной инфраструктур всех уровней (узловая проблема АЗРФ);

— совершенствование системы расселения и системы размещения производительных сил (одна из ведущих тем всех стратегических документов по развитию АЗРФ).

Полностью адекватен соотношению факторов безопасности и устойчивости развития АЗРФ и представленный в разделе II Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года перечень наиболее активных воздействий на состояние и перспективы функционирования экономики, названных «вызовами и угрозами». Так, главными стратегическими угрозами национальной безопасности в области экономики названы наиболее характерные для российской Арктики — «сохранение экспортно-сырьевой модели развития и высокая зависимость от внешнеэкономической конъюнктуры, отставание в разработке и внедрении перспек-

тивных технологий, ухудшение состояния и истощение сырьевой базы, сокращение добычи и запасов стратегически важных полезных ископаемых, прогрессирующая трудонедостаточность, неравномерное развитие регионов и снижение устойчивости национальной системы расселения».

Приведенные примеры определяют корректность таких характеристик функционирования АЗРФ, которые интегрируют параметры ее устойчивости и безопасности. Для этого уместно принять за основу ряд соответствующих индикаторов, предлагаемых в Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года и в ранее принятых Стратегии и Программе развития АЗРФ.² В их числе: (1) индекс физического объема валового регионального и макрорегионального продукта, (2) валовой внутренний продукт на душу населения (по паритету покупательной способности), (3) доля инвестиций в машины, оборудование и транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, (4) индекс предпринимательской уверенности предприятий обрабатывающих производств в разрезе субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, (5) оборот розничной торговли в разрезе субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, (6) уровень экономической интеграции субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, (7) коэффициент напряженности на рынке труда субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, (8) состояние (в т. ч. дефицит) консолидированных, региональных и местных бюджетов на территории АЗРФ, (9) государственный долг субъектов РФ и муниципальный долг на территории АЗРФ, (10) доля граждан с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (отдельно — трудоспособного населения и работников) в разрезе субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, (11) децильный коэффициент (соотношение доходов 10 % наиболее обеспеченного населения и 10 % наименее обеспеченного населе-

¹ О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 года № 208 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2017. № 20 (15.05). Ст. 2902.

² Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. Утв. Указом Президента РФ 8 февр. 2013 г.; Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденная Постановлением Правительства РФ 21 апр. 2014 г.

ния) в разрезе субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ.

К приведенному (неполному и представленному преимущественно для иллюстрации концептуальных положений статьи) перечню индикаторов целесообразно добавить особо значимые для характеристики устойчивого развития АЗРФ показатели, в том числе связанные с рисками климатических изменений, которые, повторим, в данном макрорегионе значительно масштабнее, чем на других территориях и в России в целом. К таким показателям относятся динамика и масштабы межрегионального перемещения населения (отдельно — трудоспособного), уровень удовлетворенности населения деятельностью властей всех уровней по обеспечению социальных гарантий в разрезе субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, обеспеченность транспортной инфраструктурой всех видов, соблюдение прав представителей коренных малочисленных народов, организация мониторинга состояния и изменения природной среды в разрезе субъектов РФ и муниципальных образований на территории АЗРФ, наличие региональных и муниципальных программ по адаптации населения и хозяйственных систем к климатическим изменениям.

3. Существующие и возникающие (ожидаемые) проблемы и риски устойчивого развития АЗРФ

Анализ существующих и прогноз ожидаемых угроз безопасному и устойчивому функционированию Арктического макрорегиона России — предмет многих специально проводимых исследований и, к тому же, почти обязательный компонент любых работ, связанных с проблематикой АЗРФ.¹ Нами выделяются основные группы таких угроз: природно-климатические, экологические, технологические, социальные, политико-правовые и стратегические.

Природно-климатические риски устойчивого функционирования АЗРФ общеизвестны и многократно описаны². Суровый климат, продолжительный зимний сезон с самыми низкими на Земле температурами и короткое северное лето, сильные ветра, особенно на побережье Северного Ледовитого океана, мощный ледовый покров и вечная мерзлота — наи-

более яркие и известные, но далеко не полные характеристики условий жизнедеятельности в этом крае. До сих пор арктические территории характеризуются существенно более низкой плотностью населения и преимущественно очаговым типом освоения, что, однако, способствовало сохранению в Арктике относительно чистой, по сравнению с большинством других районов мира, окружающей среды и наличию лишь сравнительно локальных экологических горячих точек, характеризующихся высоким уровнем промышленного и радиационного загрязнения [26, с. 55].³

Сочетание пространственно-географического фактора с экстремальными природно-климатическими условиями предопределяет высокую повышенную чувствительность и уязвимость естественной и созданной человеком арктической среды к техногенным воздействиям, а также климатическим изменениям. В последние десятилетия перечисленные особенности условий жизнедеятельности в Арктике существенно меняются под влиянием изменений климата, прежде всего, процесса глобального потепления, который в этом регионе мира происходит намного быстрее и масштабнее, чем на остальной части Земного шара. Возникает множество новых воздействий (как негативных, так и позитивных) на все аспекты функционирования АЗРФ, что предъявляет дополнительные требования к государственному регулированию процессов освоения российской Арктики.⁴

Характеризуя природно-климатические угрозы устойчивому функционированию российского арктического макрорегиона, необходимо особо отметить опасность усиления системного (синергетического) эффекта совокупности таких воздействий, прежде всего на состояние здоровья населения Российской Арктики. Изменения климата становятся причиной дополнительной смертности (в результате волн жары и холода), роста заболеваемости, особенно от природно-очаговых инфекционных заболеваний, обусловленного смещением ареалов их возбудителей и переносчиков, миграции птиц, ухудшения состояния здоровья и комфортности жизни коренных малочисленных народов Севера по причинам ухудшения условий охоты и рыбного промысла, роста

¹ Сводные материалы ведущих научных центров и результаты собственных исследований авторов по этому вопросу приведены в монографии [4]. См. также ряд зарубежных научных публикаций по данной проблеме [5–10].

² См., например, [11–25].

³ Известным примером такой горячей точки является г. Норильск, не раз включавшийся в число наиболее загрязненных городов России и мира.

⁴ Развернутая характеристика этих процессов представлена в нашей предыдущей публикации в этом журнале [27].

числа травм, например, из-за более раннего вскрытия морского льда [28–31].

Уязвимость населения российской Арктики к последствиям изменений климата усиливается действием специфичных для нее — по сравнению с Аляской, севером Канады, Гренландией, арктическими территориями Скандинавских стран — факторов. Они связаны со значительно большей численностью населения, масштабами и экологическими последствиями хозяйственного освоения территории. Так, в АЗРФ расположены 46 городов и поселков с населением в пять и более тысяч жителей, крупнейшие в мире металлургические производства, рудники, горно-обогатительные комбинаты, угольные шахты, полигоны испытаний ядерного оружия, места захоронения радиоактивных отходов и другие объекты, для которых характерен высокий (или повышенный) уровень загрязнения окружающей среды [32].

Следующая группа угроз безопасному и устойчивому развитию российской Арктики — экологические, технологические и социальные риски ее хозяйственного освоения и переосвоения. Они обусловлены, во-первых, причинами общего характера, свойственными другим регионам России (прежде всего, отставанием промышленных и организационно-управленческих технологий и систем ресурсопользования от передового мирового уровня), во-вторых, особенностями хозяйственной деятельности в Арктике, а именно — очаговым характером освоения территории и ее ресурсов, широким использованием вахтового метода занятости (связанного с психологией временщика), избыточной концентрацией объектов экономики и социальной сферы на ограниченной территории, удаленностью и транспортной труднодоступностью.

Однако, как справедливо подчеркивают сибирские экономисты В.Ю. Силкин, А.Н. Токарев и В.В. Шмат, эти «известные риски... не идут ни в какое сравнение с теми, которые нас ожидают в будущем при широкомасштабном промышленном освоении нефтегазовых ресурсов в акваториях арктических морей и нарастании транзитных транспортных потоков» [33]¹. Прежде всего, речь идет о высоких экологических рисках нефте-

газопромысловых работ в экстремальных природно-климатических условиях Арктики, в том числе связанных с авариями и разливами нефти при добыче на шельфе, а также в процессе ее морской транспортировки. Такие крупномасштабные техногенные чрезвычайные ситуации в связи с проведением нефтегазопромысловых работ в экстремальных природно-климатических условиях Арктики весьма вероятны. Особенно если долгосрочный прогноз низких цен на нефть по тем или иным причинам не оправдывается, а осуществление планов действий в соответствии с Парижским соглашением по климату затянется и освоение ресурсов шельфа вновь окажется привлекательным.

В.Ю. Силкин, А.Н. Токарев и В.В. Шмат справедливо указывают на то, что это может повлечь за собой не только финансовые убытки и репутационный ущерб компаний, но и репутационные и политические риски для стран — участниц нефтегазовых проектов, среди которых России принадлежит, очевидно, лидирующая роль. Пока такой сценарий явно не просматривается, и экосистемы арктических морей и Северного Ледовитого океана в целом выдерживают техногенную нагрузку. Однако как изменится восстановительный потенциал Арктики при интенсификации хозяйственной деятельности и при стимулирующем влиянии последствий потепления регионального климата, прогнозировать крайне сложно.

Угрозы безопасному и устойчивому развитию АЗРФ не ограничиваются сферами добычи и транспортировки углеводородов. Со значительными геологическими (имея в виду невысокую степень достоверности ресурсной базы), технологическими, экологическими и финансово-экономическими рисками сопряжено освоение богатого ресурсного потенциала твердых полезных ископаемых российской Арктики, значительный объем балансовых запасов которых сконцентрирован в крупных месторождениях Норильского рудного района. Поэтому необходимы возобновление и дальнейшее развитие комплексных научно-исследовательских и геологоразведочных работ с оценкой ресурсного потенциала, экономической эффективности и очередности освоения ресурсов твердых полезных ископаемых, а также развитие российской научно-исследовательской и инженерно-конструкторской базы по разработке отечественных экологических и организационно-управленческих технологий, которые позволят существенно снизить рассматриваемые риски.

¹ Эта капитальная статья наших коллег, опубликованная в специальном «арктическом» номере одного из лучших отечественных экономических журналов, на наш взгляд, является наиболее комплексным современным исследованием проблемы рисков промышленного освоения и переосвоения российской Арктики.

Еще одна выделенная нами группа угроз безопасному и устойчивому развитию АЗРФ включает политико-правовые и стратегические риски, связанные с ограниченностью и (или) неполным урегулированием прав и юрисдикций России на соответствующие территории. Основным предметом дискуссий является арктический шельф. Если придерживаться исключительно норм Конвенции ООН по морскому праву, которая была принята в 1982 г. и к которой Россия присоединилась в 1997 г., и отказаться от секторального подхода, закрепленного рядом нормативно-правовых актов, начиная с Постановления Президиума ЦИК СССР 1926 г., значительная часть этого шельфа в пространстве между его восточной меридиональной границей и границей 200-мильной экономической зоны будет считаться спорной территорией. В то же время, как утверждают авторитетные отечественные правоведы, «Положения конвенции не только не отрицают секторального разделения Арктики, но и особо предусматривают, что «прибрежные государства имеют право принимать и обеспечивать соблюдение недискриминационных законов и правил по предотвращению, сокращению и сохранению под контролем загрязнения морской среды с судов в покрытых льдами районах...» (ст. 234 Конвенции). Также подчеркивается, что юридических оснований для того, чтобы пунктирные линии, очерчивающие нашу арктическую зону линии на картах мира, стереть с этой карты, нет.¹

Уместен в связи с этим пример Канады, которая всегда подкрепляла национальными законодательными актами свои права на полярные владения в соответствии с секторальным принципом. Данный пример тем более показателен, что та же ст. 234 Конвенции ООН по морскому праву, регламентирующая судоходство в зоне шельфа, устанавливает власть прибрежного государства в пределах исключительных экономических зон, расположенных в регионах, где ледовый покров существует в течение большей части года. Это положение служит юридической базой для введения со стороны России процедуры согласования и обязательной пошлины за сопровождение судов, проходящих по Северному морскому пути. Российская интерпретация положения оспаривается США, которые не ратифицировали Конвенцию. Однако оно прямо или кос-

венно принимается другими странами, той же Канадой, ведущей аналогичный спор по Северо-Западному проходу и считающей этот проход своими внутренними водами и, поэтому — объектом неограниченной национальной юрисдикции. В то же время, те же США и ряд других государств полагают эти воды международными, в которых иностранные суда пользуются правом прохода.

Что касается стратегических рисков, как отмечалось в пионерном капитальном отечественном труде по этой проблеме, подготовленном в начале 2000-х гг. совместно учеными РАН и МЧС России [34], в качестве управленческой категории, стратегический риск представляет собой меру возможности наступления негативных последствий для национальной безопасности и устойчивого развития страны. Выполненный в этой же работе и позднее — в ее обновленной версии [35] сравнительный анализ стратегических рисков, показал, что лидерство принадлежит недостаточно обоснованному и (или) ошибочному выбору приоритетов социально-экономического развития страны. Выбор принципиального ответа на вопрос о необходимости Арктики и целесообразности ее переосвоения также имеет стратегическое значение не только для судеб российской Арктики, но и — учитывая значение этого макрорегиона — для устойчивого развития и в целом будущего всей России.

Наконец, в этой же группе угроз безопасному и устойчивому функционированию АЗРФ находится и потенциальная возможность военных конфликтов. По экспертной оценке, в настоящее время в Арктике сконцентрирован широкий спектр реальных и потенциальных вызовов и потенциальных угроз национальным интересам России, и к 2030 г. в мире может начаться дефицит энергоресурсов, который приведет к столкновению ведущих держав. При этом зона наибольшего риска такого столкновения и возникновения очагов военного противостояния — хребет Ломоносова, на который предъявили свои права три государства: Россия, Канада и Дания. Кроме того, военно-политическое руководство США, считая Арктический бассейн одним из важных оперативно-стратегических районов Мирового океана, стремится к объединению усилий стран НАТО, наращивает свое экономическое и военное присутствие в Арктике. Это объективно требует от России принятия адекватных мер для защиты государственных интересов, включая развитие в этой зоне военной и гражданской инфраструктуры, создание полноценных

¹ Барциц И. Правовой статус Арктики. Справка от 3 октября 2006 г. URL: <http://www.zakon.kz/203585-pravovojj-status-arktiki.html> (дата обращения 12.07.2017).

военных группировок на всех стратегических направлениях [36, 37].

Если в 1990-х гг. Россия практически устранилась от принятия адекватных оборонно-стратегических мер по обеспечению безопасности и устойчивости АЗРФ, то в последние годы ситуация стала кардинально меняться. Есть все основания предполагать, что через несколько лет завершится успешно начатое создание Арктической группировки войск РФ, в состав которой войдут силы Северного флота, мотострелковые арктические бригады, подразделения ВДВ, военная авиация, транспортная авиация. Кроме того, с учетом нужд указанной войсковой группировки будут развернуты объекты военной инфраструктуры, которая, по сути, является комплексной инфраструктурой [38]. Президент России в своем выступлении на международном форуме «Арктика — территория диалога» в Архангельске (март 2017 г.) отметил: «Мы создаем там не просто военную инфраструктуру... мы создаем инфраструктуру двойного, тройного назначения. На этой инфраструктуре будут работать и наше Министерство по чрезвычайным ситуациям, на этой инфраструктуре будут работать службы, которые должны будут предотвращать или минимизировать последствия от возможного разлива нефти, нефтепродуктов в этом чувствительном с точки зрения экологии регионе. Эта инфраструктура должна будет способствовать размещению и наших ученых, которые занимаются изучением Арктики. На этой инфраструктуре будут работать метеорологические службы. Мы создаем комплексную инфраструктуру, в том числе и ее военную составляющую».¹

Внешнеполитические, в том числе военные угрозы обеспечения безопасности и устойчивого функционирования АЗРФ весьма серьезны, однако, по нашему мнению, приоритет принадлежит нарастающим «мирным» вызовам и рискам, связанным с вхождением России в общемировую экономико-конкурентную среду и с возможностями государственного финансового обеспечения программы развития российской Арктики. Приведем в связи с этим только один пример, связанный с потенциальными конкурентными преимуществами в освоении Северного морского пути (СМП) в

настоящее время политически дружественным Китаем.

Не имея никаких территорий в Арктике, эта страна давно и последовательно реализует национальные интересы в данном регионе, в том числе в части выработки арктической межгосударственной политики. Китаем заключен договор по участию в освоении Арктической зоны с Норвегией, которая первой посчитала необходимым предоставить Китаю место в Арктическом совете со статусом постоянного наблюдателя. В 2013 г. был создан Китайско-Североевропейский центр арктических исследований, объединивший работу ученых Китая, Исландии, Дании, Финляндии, Норвегии и Швеции. В самом Китае создана и активно работает Арктическая и Антарктическая администрация, в частности, отвечающая за реализацию многочисленных исследовательских программ. Периодически проводятся научные арктические экспедиции, оснащенные новейшим оборудованием, в том числе подводными роботами. В 2014 г. в Китае опубликовано обширное и детальное руководство по всем практическим (проводка судов и пр.) и правовым аспектам судоходства по СМП.

Но главным, разумеется, является создание на китайских верфях собственного ледокольного флота, способного доставлять грузы и проводить суда в сложной ледовой обстановке. Зная возможности экономики Китая в создании продукции с наиболее выгодным соотношением «цена — качество», можно предполагать, что китайские ледоколы смогут составить серьезную конкуренцию российским арктическим перевозчикам. Противостоять такой внешнеэкономической угрозе устойчивому функционированию одного из основных устоев стратегии развития АЗРФ — проводке судов по СМП — может стать только появление собственных и, главное, конкурентных средств транспортного обслуживания перевозок по СМП. Для этого у России уже сейчас имеются все технические и кадровые возможности. Проблема — в финансировании, и это становится еще одной угрозой (на этот раз внутрироссийской) устойчивому функционированию АЗРФ в обозримой перспективе.

Отметим, что расчеты необходимых средств для реализации государственной программы развития Арктики, принятой в 2014 г. и до последнего времени не имевшей собственного финансового обеспечения (на что мы обращали внимание в ряде прежних своих публикаций), появились только в феврале 2017 г. и оценивались Минэкономразвития РФ в раз-

¹ Выступление Президента Российской Федерации В. В. Путина на пленарном заседании IV Международного арктического форума «Арктика — территория диалога» 30 марта 2017 года, Архангельск URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/54149>.

мере 209,7 млрд руб. Однако летом 2017 г. появились сообщения со ссылками на ответственных лиц в Правительстве РФ о том, что расходы на реализацию этой программы могут быть уменьшены до 50,9 млрд руб. с исключением из нее ряда масштабных проектов, в том числе — строительства ледокола «Лидер», способного пробивать лед толщиной более 4 м и проводить по СМП крупнотоннажные танкеры и газовозы дедвейтом от 30 тыс. т. Ранее предполагалось, что «Росатом» за счет средств указанной программы построит ледокол к 2023 г. в Санкт-Петербурге или Северодвинске. В связи с этим обращает на себя внимание и перенос сроков сооружения трех универсальных атомных ледоколов «Арктика», «Сибирь» и «Урал», которые смогут проводить караваны судов, пробивая лед толщиной до 3 м, и готовность первого из которых планировалась до конца 2017 г., однако позднее приемку перенесли на первую половину 2019 г.¹

В то же время, по оценке «Росатома», перенос сдачи ледокола не скажется на интенсивности эксплуатации СМП, основным содержанием которой являются внутрироссийские перевозки углеводородного сырья и продукции горно-металлургического производства. Госкорпорация заранее продлила срок эксплуатации действующих четырех атомных ледоколов, которые займутся обслуживанием СМП (все его обслуживает восемь линейных ледоколов). В 2016 г. объем перевозок грузов по СМП составил 7,5 млн т, но по прогнозу Минпромторга РФ к 2025 г. грузопоток в Арктике только в связи с вводом в эксплуатацию новых месторождений на полуострове Ямал может возрасти более, чем в три раза.²

4. Приоритеты обеспечения устойчивого функционирования АЗРФ

Перечень приоритетов обеспечения устойчивого функционирования АЗРФ, заданный еще в 2013 г. Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года и в значительной степени продублирован-

ный в следующем году в Государственной программе «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года», содержит направления развития АЗРФ, ориентированные на решение ее ключевых социальных, экономических, экологических, этно-национальных проблем. Эти приоритеты корреспондируются с упомянутыми выше ооновскими 17 целями устойчивого развития на период 2016–2030 гг., адаптированными к условиям российской Арктики.

Однако накопленные нерешенные и новые проблемы и угрозы безопасному и устойчивому функционированию АЗРФ в условиях ограниченности бюджетных ресурсов, колеблющихся цен на углеводородные ресурсы, продолжающегося межгосударственного противостояния, изменения климата и других внешних и внутренних ограничений выполнения всех заданий ранее принятых стратегических документов о развитии АЗРФ определяют необходимость ранжирования и уточнения приоритетов этого развития. Такими приоритетами являются: в социальной (социально-экономической) сфере — сохранение и укрепление здоровья населения, включая наиболее уязвимые группы (группы риска, в том числе коренных малочисленных народов Севера), в хозяйственной (экономической) сфере — повышение связности и надежности транспортной системы, эффективное энергообеспечение рассредоточенных потребителей энергии, содействие (стимулирование) инвестиционной и производственной деятельности крупных корпораций. Ниже приводится обоснование перечисленных ключевых задач устойчивого функционирования АЗРФ.

Актуальность сохранения и укрепления здоровья населения усиливается в условиях ускоренного (по сравнению с Россией в целом) потепления климата и, соответственно, более серьезных последствий данного процесса для Арктического макрорегиона. Приоритетный характер решения этих задач для обеспечения устойчивого функционирования АЗРФ вряд ли нуждается в специальной аргументации, а магистральным его направлением должна стать стратегия адаптации людей к меняющимся природно-климатическим условиям Арктики. Эта стратегия в различных регионах мировой Арктики реализуется через механизм специальных региональных планов действий. Применительно к российской Арктике такой план при содействии Европейского бюро ВОЗ разработан и реализуется в Архангельской области [28]. Он предусматривает комплекс мер

¹ В Кремле прокомментировали перенос сроков сдачи ледокола «Арктика». URL: <https://ria.ru/economy/20170712/1498360207.html> (дата обращения 12.07.2017).

² Там же; Подобедова Л., Фадеева А. Госпрограмма по развитию Арктики сократится вчетверо. URL: <http://www.rbc.ru/business/11/05/2017/59144c8d9a79474677465e80?from=main>; Строительство атомного ледокола «Лидер» может занять около 3,5 лет — глава ОСК. URL: <http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=62008> (дата обращения 19.06.2017).

адаптации системы здравоохранения к условиям меняющегося климата с учетом специфики рисков для здоровья различных возрастных, социальных и этнических групп населения (особенно для коренных малочисленных народов Севера), конкретного района или населенного пункта. Для локального уровня план предполагает разработку пакета рекомендаций по оценке затрат и эффектов от внедрения конкретных методов адаптации уязвимых категорий населения при различных сценариях изменения климата. Для региона в целом предусматривается укрепление лабораторной базы санитарной службы, развитие медицинской службы в отдаленных районах Ненецкого автономного округа, создание мобильных медицинских отрядов. При волнах жары, в свою очередь, предусматривается изменение графика работ медицинских учреждений, временный отказ от плановых операций, медицинское просвещение населения об опасности волн жары, усиление внимания к отдельным группам повышенного риска — пожилым лицам, детям и ряд других направлений.

Особое внимание, с учетом рекомендаций международных экспертов, должно быть уделено небольшим поселениям и местам компактного проживания коренных малочисленных народов Севера, в отношении которых предусматриваются следующие этапы стратегии адаптации: (1) оценка известных и потенциальных угроз изменений качества окружающей среды с использованием традиционных экологических знаний, (2) определение приоритетности существующих и потенциальных угроз, в том числе инфекционных заболеваний людей и животных, изменения состояния многолетних мерзлых грунтов, экстремальных погодных явлений, на основе мониторинга, (3) планирование и реализация мер адаптации для отдельных групп населения повышенного риска, в том числе для кочующих семей, детей, беременных женщин, а также мер снижения рисков здоровью населения каждой из профессиональных, возрастных и иных групп повышенного риска [28].

Что касается перечисленных приоритетов устойчивого развития в хозяйственной сфере, особая значимость транспортного обеспечения устойчивого функционирования АЗРФ определяются тремя главными обстоятельствами. Во-первых, эта зона — преимущественно «вывозной» макрорегион (крупнейший поставщик продукции для экспорта и внутреннего потребления за пределами зоны), при том что его внутренние потребности (оборудование, стро-

ительные материалы, продовольствие) также намного более, чем на остальной территории России, покрываются завозом (в том числе, «северным») из других районов страны. Во-вторых, АЗРФ характеризуется наименьшей в России связностью входящих в состав этой макрорегиональной системы субъектов РФ, населенных пунктов и объектов экономики. В-третьих, АЗРФ свойственна исключительно высокая зависимость всех имеющихся видов транспорта и его инфраструктуры от неустойчивых и чаще всего экстремальных погодноклиматических условий, что становится особо значимым при наблюдающемся активном изменении арктического климата.

Во всех программных документах о развитии АЗРФ первым по значимости признается Северный морской путь (СМП), который уже располагает самой необходимой инфраструктурной базой для обслуживания крупнотоннажных судов (11 морских и ряд речных портов). Это, бесспорно, одно из главных оснований устойчивого функционирования АЗРФ, хотя сам СМП пока недостаточно связан с остальными транспортными системами зоны и в его использовании имеется ряд проблем, рассмотренных нами ранее. СМП является одним из ключевых элементов реализации континентального и шельфового потенциала углеводородного сырья, на который, в основном, будут ориентированы восемь опорных зон (Кольская, Архангельская, Ненецкая, Воркутинская, Ямало-Ненецкая, Таймыр-Туруханская, Северо-Якутская и Чукотская), формирование которых Минэкономразвития РФ считает целесообразным и обосновывает в своих проектных предложениях к новой государственной программе развития Арктики.¹

Представляется, что не меньшее значение для обеспечения безопасности и устойчивости функционирования АЗРФ (в том числе, для более активного включения ее потенциала в экономику других регионов страны) имеет модернизация речного судоходства. Меридиональная направленность крупнейших рек и разветвленность их притоков в условиях практически полного отсутствия меридионального и широтного железнодорожного транспорта на арктической территории восточней Урала увеличивают значимость транспортной функции речной сети АЗРФ в несколько раз по сравнению с остальной терри-

¹ О перечне приоритетных проектов, реализуемых на территории Арктической Зоны Российской Федерации. Доклад Минэкономразвития России. Поручение Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 года.

торией страны. Достаточно упомянуть, что фактическая протяженность судоходной арктической трассы Лены, Енисея. Оби и Иртыша вчетверо больше, чем протяженность всех железнодорожных путей АЗРФ, и в 10 раз — автомобильных дорог всех классов. При всей значимости СМП доля речного транспорта в грузоперевозках в 2011–2016 гг. составляла для предприятий Норильского горно-металлургического комбината — 70 %, для всех объектов, расположенных на территории Северо-Восточного побережья — 95 %. В то же время, за тот же период грузопоток на речном транспорте АЗРФ сократился более чем на 100 тыс. т, главным образом, по причине физического и морального износа судов, возраст которых на треть превышает нормативный.

Реки, впадающие в моря Северного Ледовитого океана, должны стать современными путями транспортировки оборудования и других грузов к объектам ведущихся или осваиваемых работ, связанных с добычей углеводородного сырья, из крупнейших центров развитой промышленности (Новосибирск, Красноярск, Омск, Иркутск и другие). Это возможно при условии наращивания производства ледоколов, ледорезов, платформ на воздушной подушке и других транспортных средств, способных осуществлять круглогодичное плавание по Оби, Енисею, Лене, Индигирке и другим рекам, покрытым льдом до шести месяцев в году. На мелководье, где нельзя осуществить дноуглубительные работы, может быть использован транспорт на воздушной подушке или вертолеты, грузоподъемность которых, по оценке экспертов, позволяет перемещать в речных коридорах тысячетонные грузы. Все это — реальность, подтвержденная отечественными научно-исследовательскими и проектными работами, однако при обосновании соответствующих проектов в каждом конкретном случае следует учитывать не только экономические выгоды, но и воздействие новых видов речного транспорта на все составляющие речных экосистем в летний и зимний периоды.

Бесспорным приоритетом обеспечения устойчивого развития АЗРФ следует считать воссоздание комплексной структуры полярной авиации. Ее разрушение началось более сорока лет назад с упразднением соответствующего централизованного Управления и создания на его месте Архангельского, Красноярского, Якутского и Магаданского управлений гражданской авиации. В 1990-е гг. процесс усугубился ликвидацией аэродромов, в результате которой в Мурманской области из 40 аэродро-

мов осталось 10 (включая военные), Чукотском автономном округе — 10 из 33, Ямало-Ненецком автономном округе — 11 из 19 и т. д. В настоящее время в АЗРФ расположено всего около 70 аэродромов, вертодромов и посадочных площадок, в основном, грунтовых, общее состояние авиапарка — хуже, чем по России в целом. В связи с этим неудивительно, что на огромной территории АЗРФ формируется около 5 % авиационного грузопотока и 3 % авиационных пассажирских перевозок, что, казалось бы, неплохо при удельном весе населения макрорегиона в РФ 1,6 %, но явно недостаточно, поскольку авиасообщение для основной территории АЗРФ является единственным круглогодичным видом транспорта.

В настоящее время авиационное обслуживание АЗРФ осуществляют хабы Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Новосибирска, Красноярска, Якутска, Салехарда и Тюмени, и в формировании стоимости полетов основную роль играют интересы агентских (посреднических) организаций. Исследования показывают, что устойчивого транспортного обеспечения «всего арктического пространства следует последовательно соединить крупнейшие аэропортовые комплексы, имеющие мощности по обслуживанию дополнительных рейсов, в лидирующих арктических регионах по уровню промышленного потенциала: Мурманск — Нарьян-Мар — Новый Уренгой — Норильск. Возможно распространение коридора до Анадыря и Архангельска, в результате чего 6 крупнейших арктических аэродромов будут напрямую распределять 62 % воздушных пассажирских и 58,3 % грузовых перевозок в Арктике, минуя транзитные звенья столичного региона и центров федеральных округов... Основным преимуществом такой формы авиасообщения в последствии станет естественный процесс, при котором сформируется „арктический приоритет” — доставка арктического груза к арктическим локациям с оптимальным транспортным плечом. В результате, зависимость от расстояния, времени обработки грузов и стыковок в „традиционных” транзитных хабах будет сведена к минимуму — Арктика станет более автономной» [39].

Анализ приоритетов транспортного обеспечения устойчивого функционирования АЗРФ выявляет, что развитие железнодорожного транспорта — необходимая, но крайне проблематичная в ближайшие годы задача. Для рассматриваемого макрорегиона характерны крайне низкая плотность железнодорожных путей, их концентрация всего на од-

ной десятой территории АЗРФ и потребность в огромных инвестициях в сооружение новых путей без гарантий стабильных масштабных грузопотоков. По данным Росстата, плотность сети железных дорог в 2016 г. в расчете на 10000 км² территории составляла: в Мурманской области — 60 км, в Архангельской области — 30, в Ямало-Ненецком автономном округе — 6, в Красноярском крае — 9, в республике Саха (Якутия) — 2. При этом в арктической зоне Красноярского края этот показатель составляет порядка 1, а в арктических районах Якутии железные дороги отсутствуют. В то же время, потребности АЗРФ в новых линиях железных дорог должны жестко лимитироваться не только наличием финансовых ресурсов, но и требованиями экономической результативности и эффективности. И с первым, и со вторым ограничениями столкнулась реализация проектов сооружения Белкомура, Баренцкомура и Северного широтного хода, судьба которых детально описана во многих публикациях.

Важнейшим приоритетом безопасного и устойчивого функционирования АЗРФ является комфортное (технически надежное и экономически доступное для всех потребителей) энергообеспечение. Это — проблема не только АЗРФ, но и всего российского Севера, занимающего более 60 % территории страны, где потребители обеспечиваются энергией преимущественно от дизельных электростанций, работающих на привозном топливе. В последние годы «северный завоз» топлива для таких станций (без учета завоза на оборонные объекты) составляет около 1 млн т в год. Изношенность и низкий КПД таких станций приводит к высокой стоимости производимой ими электроэнергии (15–150 руб/кВт·ч; в некоторых северных населенных пунктах до 300–400 руб/кВт·ч), что становится еще одним фактором удорожания жизни населения российской Арктики и увеличения бюджетных расходов на субсидирование многочисленных и разнообразных потребителей столь дорогой электроэнергии.

Одним из вариантов отказа от использования и замещения дизельного и угольного топлива на электростанциях могло бы стать их повсеместное переоборудование для работы на местном «арктическом» топливе — сжиженном природном газе (включая сооружение его типовых хранилищ и средства его доставки на морском, речном и автомобильном транспорте). В любом случае это будет экологически и экономически эффективнее сжигания угля и мазута.

Другой вариант использования местных энергоресурсов АЗРФ — возобновляемые источники энергии (ВИЭ) — ветра, солнца, воды (малая гидроэнергетика), а также биомассы (древесина). Осенью 2016 г., выступая на шестой ежегодной международной встрече представителей государств — членов Арктического совета (России, Дании, Исландии, Канады, Норвегии, Швеции, США и Финляндии) и стран-наблюдателей в Арктическом совете (Индии, КНР, Республики Корея и Сингапура), которая проходила под эгидой Совета Безопасности РФ на борту атомного ледокола «50 лет Победы», советник президента РФ, специальный представитель президента по вопросам климата А.И. Бедрицкий заявил: «Россия будет развивать в Арктике безуглеродные источники энергии, что поможет обеспечить экологическую безопасность в регионе... Утвержденная правительством РФ в августе 2016 года схема территориального планирования государства в области энергетики до 2030 года предусматривает размещение объектов федерального значения, к которым относятся атомные, гидро-, ветровые и тепловые электростанции мощностью 100 МВт и выше. В российской Арктике до 2030 года планируется ввести 2091 МВт установленной мощности, в том числе АЭС — 600 МВт, ГЭС — 1091 МВт, ВЭС — 400 МВт. На сегодня общий объем мощности объектов ВИЭ в Арктической зоне составляет порядка 1 гигаватта... На дальнейшую перспективу потребуются существенные изменения структуры генерации электроэнергии в сторону увеличения доли низкоуглеродных и возобновляемых источников электроэнергии, использования отходов для генерации, особенно в районах, не имеющих линий электропередачи».¹

В частности, многие территории АЗРФ (особенно на побережье Карского и Берингова морей) обладают высоким ветропотенциалом. Имеется немало расчетов эффективности его использования, особенно в варианте ветродизельных электростанций. Совокупный социально-экономический эффект использования таких систем энергоснабжения обусловлен: (1) повышением энергетической безопасности отдаленных потребителей за счет повышения самообеспеченности «местными» топливно-энергетическими ресурсами, (2) снижением на 15–20 % потерь энергии на транспортировку и распределение энергии за счет приближения

¹ Россия будет развивать альтернативную энергетику в Арктике URL: <https://ria.ru/economy/20160901/1475822558.html> (дата обращения 01.09.2016).

объектов производства энергии и потребителей, (3) повышением надежности энергоснабжения и снижением стоимости энергии у конечного потребителя, (4) уменьшением объемов «дальнепривозного» топлива (при замещении до 50 % энергии производимой дизельной распределенной генерации — около 4,0 ТВт·ч — экономия составит около 2,0 млн т в год, (5) повышением экологической безопасности путем сокращения вредных выбросов в окружающую среду от работающих дизельных электростанций и снижения объема отходов (в виде бочек дизельного топлива) [40].

Использование указанного потенциала и эффективность строительства и эксплуатации ветроэнергетических установок в условиях российской Арктики ограничиваются рядом факторов. В их числе более суровый климат, отсутствие персонала достаточной квалификации и численности; недостаточность транспортной и строительной инфраструктуры (в том числе номенклатуры строительной техники), крайне малое число предложений на рынке указанных установок средней мощности (до 100–150 кВт) специального исполнения, особенно под российские условия эксплуатации, которые, как следствие, оказываются весьма дорогими, дефицит оборудования, комплектующих, программных продуктов и систем управления энергокомплексами на базе таких установок с высоким уровнем локализации или полностью отечественного производства [41].

Тем не менее, ветроэлектростанции, скомбинированные с другими ВИЭ на территории АЗРФ, уже сооружаются. Так, в районе села Мыс Каменный (полуостров Ямал) была открыта электростанция «Юрта», состоящая из двух ветрогенераторов, блока аккумуляторных батарей и тридцати солнечных панелей, которые обеспечивают электроэнергией блок системы управления напорного трубопровода Новопортовского нефтегазового месторождения. Все оборудование электростанции изготовлено российскими предприятиями, спроектировано специально для работы в экстремальных условиях Крайнего Севера, и способно выдерживать температуру до -60°C . На основании результатов работы этой электростанции, собственник электростанции «Газпромнефть-Ямал» примет решение об открытии еще нескольких подобных станций на объектах нефтедобычи полуострова.¹

¹ На Ямале начала работу ветро-солнечная электростанция. URL: <http://alternativnaya-energiya.ru/2017/06/09/> (дата

В обеспечении устойчивого функционирования и развития АЗРФ исключительно велика роль крупнейших корпораций России. Это связано, во-первых, с их мощным финансовым потенциалом, что имеет особое значение при недостаточности государственных бюджетных ресурсов, и во-вторых, с их высоким научно-технологическим потенциалом, который является необходимым условием сохранения конкурентоспособности этих корпораций на мировом рынке. Вклад крупнейших отечественных компаний в обеспечение устойчивости функционирования макрорегиона будет определяться как увеличением масштабов традиционной деятельности (новые проекты), так и модернизацией действующих производств (в т. ч. для сокращения негативных воздействий на природную среду и население). Это, в первую очередь, относится к гигантам отечественного (в ряде случаев — мирового) бизнеса как, например, ОАО «Газпром», «Роснефть», «ГМК „Норильский никель“», «НОВАТЭК», «АК Алроса» и «ФосАгро». Важным является то обстоятельство, что реализация требований федерального закона «О соглашениях о разделе продукции», по которому не менее 50 % оборудования должно приобретаться на отечественных предприятиях (в настоящее время этот показатель не превышает 30 %), станет стимулом для увеличения заказов для предприятий российского машиностроения и на смежные отрасли — металлургию, химию, электронику и т. п.

Это в полной мере относится к реализации проектов компаний российских энергетических корпораций на Арктическом шельфе, которая предполагает значительный мультипликативный эффект для экономики. По оценке генерального директора ОАО «Роснефть» И.И. Сечина, «каждый доллар, вложенный в шельф, генерирует 7,7 долларов в других отраслях экономики». ² В связи с этим ОАО «Роснефть» уже инвестировала в арктические проекты 100 млрд руб. и до 2021 г. планирует вложить в освоение шельфа Арктики еще 250 млрд руб., притом что вся инвестиционная программа корпорации в 2016 г. составила 750 млрд руб. Планируется пробурить четыре поисково-разведочные скважины в Восточной Арктике, на шельфе моря Лаптевых, и восемь на наиболее перспективных участках в Западной Арктике

обращения 09.06.2017).

² Фадеева А. «Роснефть» инвестирует в Арктику четверть триллиона рублей. URL: http://www.rbc.ru/business/03/04/2017/58e234489a7947f127cefa5e?from=materials_on_subject (дата обращения 3.04.2017).

— в Баренцевом и Карском морях. Основные работы начнутся в 2018 и 2019 гг., соответственно; но уже в апреле 2017 г. компания уже приступила к бурению скважины Центрально-Ольгинская-1 на Хатангском лицензионном участке — самой северной скважины на российском арктическом шельфе (ресурсы по состоянию на сентябрь 2016 г. — 58,6 млн т нефти и конденсата, и 116,5 млрд м³ газа). Что же касается рентабельности добычи на российском арктическом шельфе, которая, по оценке министра энергетики А. Новака, обеспечивается при цене на нефть не ниже 70 долл/бар. (что существенно выше текущей ее цены — менее 50 долл/бар. в июле 2017 г. на Лондонской бирже ICE), по его же авторитетному мнению, «важно понимать, что себестоимость добычи не является фиксированной величиной — она может сильно меняться в зависимости от доступности технологий, спроса на нефть и ряда других факторов». По прогнозам специалистов, цена на нефть, скорее всего, будет плавно расти и может достигнуть вышеупомянутого уровня 70 долл/бар. уже к 2020 г.

ОАО ГМК «Норильский никель» предполагает провести комплексную модернизацию рудника Скалистый и Талнахской обогатительной фабрики, а также производства на Надеждинском металлургическом заводе (что необходимо и для улучшения экологической обстановки в г. Норильске). ОАО «Кольская ГМК» намерено провести модернизацию рафинировочного цеха на заводе «Североникель» и строительство современного плавильного цеха в поселке Никель (суммарные инвестиции исчисляются миллиардами долл.), причем основное технологическое оборудование будет заказано на отечественных заводах¹.

Перспективы качественного расширения экономической базы, а следовательно, и усиление устойчивости функционирования АЗРФ в целом, эксперты связывают и с производством редкоземельных металлов (РЗМ) — важнейшего компонента инновационной продукции, высоколегированных сплавов и т. п. В России за последние 20 лет их производство сократилось в несколько раз, тогда как на мировом рынке эти металлы и продукция на их основе пользуются все возрастающим спросом (в последние годы сопровождаемым ростом цен). В Мурманской области источником получения редкоземельных металлов могут стать продукты перера-

ботки хибинских апатито-нефелиновых руд, в огромных объемах (миллионы тонн) используемых для производства фосфорсодержащих удобрений ОАО «Апатит» (группа ОАО «ФосАгро») и ОАО «Северо-Западная фосфорная компания» (группа ОАО «Акрон»). Оценки эффективности извлечения указанных металлов из фосфогипса (продукта переработки апатитового концентрата на Балаковском филиале ОАО «Апатит» и других его предприятиях), сделанные еще до последнего повышения мировых цен, исключительно высоки: окупаемость инвестиций в 1,5 млрд руб. составит около двух лет [42].

5. Заключение

Проблема устойчивого функционирования российской Арктики как уникальной пространственной системы, имеющей важнейшее геостратегическое (военно-политическое), геозэкологическое (включая геоклиматическое) и геоэкономическое значение, в последние годы находится в центре внимания лиц, принимающих решения на самом высоком уровне в России и общемировом сообществе. Президент России В.В. Путин в своем выступлении на Международном Арктическом форуме (г. Архангельск, март 2017 г.) подчеркнул: «Наша цель — обеспечить устойчивое развитие Арктики, а это создание современной инфраструктуры, освоение ресурсов, развитие промышленной базы, повышение качества жизни коренных народов Севера, сохранение их самобытной культуры, их традиций, бережное к этому отношение со стороны государства. При этом данные задачи нельзя рассматривать в отрыве от вопросов сохранения биоразнообразия и хрупких арктических экосистем».²

Понимание устойчивого развития пространственных систем как их устойчивого функционирования, предложенные выше в данной статье характеристики и параметры такого функционирования, а также обоснование тесной связи обеспечения безопасности и устойчивости применительно к специфическим условиям российской Арктики позволяют внести существенные уточнения приоритетов государственного программно-целевого управления комплексным развитием этого макрорегиона, сформулированных в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения нацио-

¹ Владимир Потанин: «Я еще немного поработаю». www.interfax.ru/interview/374277 (дата обращения 29.04.2014) [www.nornik.ru/assets/files/Potantin-Interfaks-Intervyn-29.04.2014\(1\).pdf](http://www.nornik.ru/assets/files/Potantin-Interfaks-Intervyn-29.04.2014(1).pdf).

² Владимир Путин принял участие в пленарном заседании IV Международного арктического форума «Арктика — территория диалога». URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/54149>.

нальной безопасности на период до 2020 года» и в Государственной программе Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года. Необходимость их корректировки давно назрела¹, но в настоящее время дополнительно актуализировалась. В частности, стал очевидным императив включения в состав государственной арктической политики требований конкретизации управленческих действий в связи с адаптацией к текущим и ожидаемым масштабным последствиям изменения климата.²

В связи с этим особую актуальность и стратегическую значимость в качестве социального приоритета устойчивого функционирования и развития АЗРФ приобретает решение задачи снижения дополнительных рисков для здоровья населения (прежде всего, коренного), обусловленных вышеупомянутыми климатическими изменениями. Кроме того, наряду с необходимостью дальнейших усилий по инфраструктурному обустройству и строительству новых судов для Северного морского пути, не менее важной для обеспечения устойчивого функционирования всей территории АЗРФ представляется тотальная модернизация внутренних речных путей и полярной авиации. Не менее приоритетным считаем кардинальное решение задач эффективного энергообеспечения всех без исключения потребителей

электрической и тепловой энергией с переходом от использования для этих целей дизельного топлива и угля к использованию сжиженного природного газа и энергетических установок на базе ВИЭ, снижающих экологическую нагрузку и климатические риски. По оценкам специалистов ЦЭНЭФ, за счет повышения энергоэффективности и развития ВИЭ в АЗРФ можно было бы ежегодно сэкономить около 100 млрд руб. и обеспечить энергетическую и экономическую безопасность территорий.³

Подчеркнем, что все перечисленные уточнения и корректировки приоритетов функционирования АЗРФ направлены одновременно на обеспечение безопасности и на повышение устойчивости динамики развития всей пространственной системы рассматриваемого макрорегиона, что требует надежной финансовой базы. В связи с трудностями бюджетов всех уровней и ограничением доступа к зарубежным банкам представляется необходимым создать условия наибольшего благоприятствования для работы отечественных крупных корпораций и других коммерческих структур по реализации проектов сооружения новых и технического обновления существующих объектов производства, транспортной и иной инфраструктуры на территории АЗРФ. Аналогичные условия нужно создавать и в отношении предприятий и организаций, расположенных в других регионах страны, но выполняющих важные заказы для нужд российской Арктики.

¹ Обоснование и конкретные предложения такой корректировки авторы представляли в течение последних трех лет в своих публикациях, в том числе и на страницах данного журнала.

² Развернутое обоснование данного положения дано в нашей предыдущей статье в этом журнале [27].

³ Анализ нынешнего положения изолированных систем энергоснабжения с высокими затратами на энергию. Доклад для обсуждения. М.: ЦЭНЭФ, 2017. URL: http://www.cenef.ru/file/Discussion_paper1.pdf (дата обращения 01.07.2017).

Благодарность

Статья подготовлена на основе научных исследований, выполненных при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ (проект № 14-38-00009)». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Список источников

1. Our common future. Report of the World Commission on Environment and Development. G. H. Brundtland (Ed.). — Oxford: Oxford University Press, 1987. — 416 p.
2. Устойчивость как определяющая характеристика состояния социально-экономической системы / Порохин А. В., Порохина Е. В., Соина-Кутищева Ю. Н., Барыльников В. В. // *Фундаментальные исследования*. — 2014. — № 12 (Ч. 4). — С. 816–821.
3. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации 2010. Цели развития тысячелетия в России. Взгляд в будущее / Под ред. С. Н. Бобылева. — М.: ПРООН, 2010. — 154 с.
4. Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н. Государственное управление развитием Арктической зоны Российской Федерации. — М.: Научный консультант, 2016. — 194 с.
5. Arctic Resilience Report. M. Carson and G. Peterson (eds). Stockholm: Arctic Council, Stockholm Environment Institute and Stockholm Resilience Centre, 2016. — 218 p.

6. *Emery F.E.* Systems Thinking: Selected Readings. Revised edition. Penguin Modern Management Readings. — UK: Penguin, Hammondsworth, 1981. — 398 p.
7. *Folke C.* Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. // *Global Environmental Change*. — 2006. — 15 — № 3. — Pp. 253–267.
8. *Forbes B. C.* Equity, vulnerability and resilience in social-ecological systems: a contemporary example from the Russian Arctic // *Research in Social Problems and Public Policy*. — 2008. — No15. — Pp. 203–236.
9. Trajectory of the Arctic as an integrated system / *Hinzman L. D., Deal C. J., McGuire A. D., Mernild S. H., Polyakov I. V., Walsh J. E.* // *Ecological Applications*. — 2013. — No 23(8). — Pp. 1837–68. DOI:10.1890/11–1498.1.
10. *Rammel C., Stagl S., Wilfing H.* Managing complex adaptive systems — A co-evolutionary perspective on natural resource management // *Ecological Economics*. — 2007. — No 63(1). — Pp. 9–21. DOI:10.1016/j.ecolecon.2006.12.014.
11. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)*. — IPCC, Geneva, Switzerland, 2014. — 151 p.
12. *Polar regions / Larsen J. N., Anisimov O. A., Constable A., Hollowed A. B., Maynard N., Prestrud P., Prowse T. D., Stone J. M. R.* In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [V. R. Barros, C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, and L. L. White (eds.)]*. — Cambridge, United Kingdom and New York, USA: Cambridge University Press, 2014. — Pp. 1567–1612.
13. *Arctic Climate Impact Assessment. ACIA*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2005. — 1042 p.
14. *Barber D. G., Lukovich J. V., Keogak J., Baryluk S., Fortier L., Henry G. H. R.* The changing climate of the Arctic // *Arctic*. — 2008. — No 61 (1 Suppl.). — Pp. 7–26.
15. *Cold Comfort: Special Report: the Arctic // The Economist*. — June 16th 2012. P. 16
16. *Derocher A. E., Lunn N. J., Stirling I.* Polar bears in a warming climate // *Integrative and Comparative Biology*. — 2004. — 44. — No 2. — Pp. 163–176.
17. *Drinkwater K. F.* The influence of climate variability and change on the ecosystems of the Barents Sea and adjacent waters: review and synthesis of recent studies from the NESSAS project // *Progress in Oceanography*. — 2011. — No 90. — Pp. 47–61.
18. On the processes linking climate to ecosystem changes / *Drinkwater K. F., Beaugrand G., Kaeriyama M., Kim S., Ottersen G., Perry R. I., Purtner H.-O., Polovina J. J., Takasuka A.* // *Journal of Marine Systems*. — 2010. — 79. — No 3–4. — Pp. 374–388.
19. *Forbes D. L. (ed.)*. State of the Arctic Coast 2010: Scientific Review and Outlook. International Arctic Science Committee, Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone, Arctic Monitoring and Assessment Programme, International Permafrost Association. — Germany: Helmholtz-Zentrum, Geesthacht, 2011. — 178 p.
20. *Hof A. R., Jansson R., Nilsson C.* Future of biodiversity in the Barents Region. — Denmark: TemaNord, 2015. — 102 p.
21. Climate change and Arctic ecosystems: Modeling, paleodata-model comparisons, and future projections / *Kaplan J. O., Bigelow N. H., Prentice I. C., Harrison S. P., Bartlein P. J. et al.* // *Journal of Geophysical Research*. — 2003. — No 108, D19. — Pp. ALT 12–1 – 12–17.
22. Arctic sea ice change: a grand challenge of climate science / *Kattsov, V., Ryabinin V., Overland J., Serreze M., Visbeck M., Walsh J., Meier W., Zhang X.* // *Journal of Glaciology*. — 2010. — 56. — No 200. — Pp. 1115–1121.
23. *Post E., Forchhammer M. C. et al.* Ecological Dynamics across the Arctic Associated with Recent Climate Change // *Science*. — 2009. — 325. — No 5946. — Pp. 1355–1358. DOI:10.1126/science.1173113.
24. *Schaefer K., Lantuit, H., Romanovsky V., Schuur E. A. G.* Policy Implications of Warming Permafrost. United Nations Environment Programme Special Report. — Nairobi, Kenya, 2012. — 50 p.
25. Changes in Arctic vegetation induce high-latitude warming through the greenhouse effect / *Swann A. L., Fung I. Y., Levis S., Bonan G., Doney S.* // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. — 2010. — 107. — No 4. — Pp. 1295–1300.
26. Диагностический анализ состояния окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации. Расширенное резюме / Отв. ред. Б.А. Моргунов. — М.: Научный мир, 2011. — 200 с.
27. *Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н.* Специфика трансформации пространственной системы и стратегии переосвоения российской Арктики в условиях изменения климата // *Экономика региона*. — 2017. — № 3. — С. 641–657.
28. Демографические процессы, динамика трудовых ресурсов и риски здоровью населения Европейской части Арктической зоны России / *Ревич Б. А., Харьковская Т. Л., Кваша Е. А., Богоявленский Д. Д., Коровкин А. Г., Королев И. Б.* — М.: ЛЕНАНД, 2016. — 304 с.
29. *Revich B. A.* Determinants of public health in Arctic and Subarctic territories of Russia // *Studies on Russian Economic Development*. — 2017. — № 1. — Pp. 39–47.
30. *Curtis T., Kvernmo S., Bjerregaard P.* Changing living conditions, life style and health // *International Journal of Circumpolar Health*. — 2005. — 64. — № 5. — Pp. 442–450.
31. *Climate Change and Human Health: Risks and Responses / Editors: A. J. McMichael et al.* — Geneva: WHO, 2003. — 322 p.

32. Порфирьев Б. Н., Терентьев Н. Е. Эколого-климатические риски социально-экономического развития Арктической зон Российской Федерации // Экологический вестник России. — 2016. — № 1. — С. 44–51.
33. Силкин В. Ю., Токарев А. Н., Шмат В. В. Освоение Арктики. Время рисковать? // ЭКО. — 2013. — № 4. — С. 27–55.
34. Стратегические риски России. Оценка и прогноз / Под ред. Ю. Л. Воробьева. — М.: Деловой экспресс, 2005. — 392 с.
35. Стратегические риски развития России. Оценка и прогноз. Сб. науч. тр. / Отв. ред. Б. Н. Порфирьев. — М.: ИЭ РАН, 2010. — 276 с.
36. Дмитриев В. Г. Военно-оборонная инфраструктура и военно-оборонный аспект арктической политики России // Арктическое пространство России в XXI веке. Факторы развития, организация управления / под ред. акад. В. В. Ивантера. — СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Издательский дом «Наука», 2016. — С. 978–988.
37. Состояние военно-оборонной инфраструктуры арктического пространства циркумполярных стран. Требования ведущих стран к обеспечению безопасности арктической зоны / Комков Н. И., Сулягин В. В., Бондарева Н. Н., Романцов В. С. // Арктическое пространство России в XXI веке. Факторы развития, организация управления / под ред. акад. В. В. Ивантера. — СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Издательский дом «Наука», 2016. — С. 989–1015.
38. Порфирьев Б. Н. Обеспечение военной безопасности в Арктическом регионе РФ в условиях климатических изменений. Вызовы, задачи, решения // Проблемы теории и практики управления. — 2017. — № 8. — С. 32–44.
39. Налимов П. А. Перспективы единой Арктической транспортной системы // Арктическое пространство России в XXI веке. Факторы развития, организация управления / под ред. акад. В. В. Ивантера. — СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Издательский дом «Наука», 2016. — 1040 с. — С. 953–977.
40. Елистратов В. В., Конищев М. А. Ветро-дизельные электростанции для автономного энергоснабжения северных территорий России // Альтернативная энергетика и экология. — 2014. — № 11 (151). — С. 62–70.
41. Елистратов В. В. Развитие энергоснабжения поселений в арктических регионах с использованием возобновляемых источников энергии // Арктическое пространство России в XXI веке. Факторы развития, организация управления / под ред. акад. В. В. Ивантера. — СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Издательский дом «Наука», 2016. — 1040 с. — С. 936–952.
42. Селин В. С., Селин И. В., Цукерман В. А. Инновационные приоритеты России и программа развития редкоземельной индустрии // Вестник Кольского научного центра РАН. — 2014. — № 1. — С. 72–79.

Информация об авторах

Лексин Владимир Николаевич — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт системного анализа Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН; старший научный сотрудник лаборатории, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Scopus Author ID: 55901970800 (Российская Федерация, 117312 Москва, Проспект 60-летия Октября, д. 9; 195251 Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29; e-mail: leksinvn@yandex.ru).

Порфирьев Борис Николаевич — академик РАН, заместитель директора, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН; старший научный сотрудник лаборатории, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Scopus Author ID: 6603270384 (Российская Федерация, 117418, Москва, Нахимовский проспект, д. 47; 195251 Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29; e-mail: b_porfiriev@mail.ru).

For citation: Leksin, V. N. & Profiryev, B. N. (2017). Socio-Economic Priorities of Sustainable Development of Russian Arctic Macro-Region. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 13(4), 985-1004

V. N. Leksin^{a, b)}, **B. N. Profiryev**^{b, c)}

^{a)} Institute of Systems Analysis of the Federal Research Center 'Computer Science and Control' of RAS (Moscow, Russian Federation)

^{b)} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Saint Petersburg, Russian Federation)

^{c)} Institute of Economic Forecasting of RAS (Moscow, Russian Federation; e-mail: b_porfiriev@mail.ru)

Socio-Economic Priorities for the Sustainable Development of Russian Arctic Macro-Region

To properly justify the priorities for the Russian Arctic Zone sustainable development is methodologically challenging for two reasons. Firstly, this challenge is due to fast changes of external and internal conditions for the development of the Arctic Zone of the Russian Federation (AZRF). Secondly, the interpretation of the concept of "sustainability" is too wide inconsistent. As the concepts of "sustainability" as well as the concept of "sustainable growth" in this wide sense are frequently used to characterize economic, social and other processes and systems, these key categories are difficult to apply as development targets and evaluation criteria practice of public administration in Russia. Using the case of Arctic macro-region, the paper substantiates the concept of spatial systems' sustainability as their ability to maintain functionality under destabilizing impact of exogenous and endogenous factors. Such an ability is particularly important because of variations in structure and intensity of these negative impacts,

including from climate change. Within this methodological framework, we have specified the indicators of sustainability relating to the practice of public management in the AZRF development. The paper has discussed the existing and emerging exogenous and endogenous impacts on the AZRF development sustainability. We set two priorities among the goals and objectives for ensuring the AZRF sustainable functioning under the conditions of climate. In social (socio-economic) sphere, it is necessary to maintain and improve the public health. In economic sphere, the most needed are strengthening of coherency and reliability of the transportation system, energy supplies to distant consumers, and stimulating of investment and industrial activities of the large industrial corporations.

Keywords: macro-region, Arctic Zone of the Russian Federation, sustainable functioning, security, hazards, climate change, priorities, transport system, alternative energy supply, corporations

Acknowledgements

The research has been supported by the grant program by Russian Science Foundation, research project № 14-38-00009 "Special-purpose program management of comprehensive development of the Arctic area of the Russian Federation", Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.

References

1. Brundtland, G. H. (Ed.) (1987). *Our common future. Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford: Oxford University Press, 416.
2. Porokhin, A. V., Porokhina, E. V., Soina-Kutishcheva, Yu. N. & Barylnikov, V. V. (2014). Ustoychivost kak opredelyayushchaya kharakteristika sostoyaniya sotsialno-ekonomicheskoy sistemy [Sustainability as the defining characteristic of the state of social and economic system]. *Fundamentalnyye issledovaniya [Fundamental Research]*, 12(4), 816–821. (In Russ.)
3. Bobylev, S. N. (Ed.) (2010). *Doklad o razvitiy chelovecheskogo potentsiala v Rossiyskoy Federatsii 2010. Tseli razvitiya tysyacheletiya v Rossii. Vzgl'yad v budushcheye [Human development report in the Russian Federation 2010. Millenium goals in Russia — look into the future]*. Moscow: PROON Publ., 154. (In Russ.)
4. Leksin, V. N. & Porfiryev, B. N. (2016). *Gosudarstvennoye upravlenie razvitiem Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii [Governing the development of the Arctic Zone of the Russian Federation. Monograph]*. Moscow: Nauchnyy konsultant Publ., 194. (In Russ.)
5. Carson, M. & Peterson, G. (Eds.) (2016). *Arctic Resilience Report*. Stockholm: Arctic Council, Stockholm Environment Institute and Stockholm Resilience Centre, 218.
6. Emery, F. E. (1981). *Systems Thinking: Selected Readings. Revised edition. Penguin Modern Management Readings*. UK: Penguin, Hammondswoth, 398.
7. Folke, C. (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 15(3), 253–267.
8. Forbes, B. C. (2008). Equity, vulnerability and resilience in social-ecological systems: a contemporary example from the Russian Arctic. *Research in Social Problems and Public Policy*, 15, 203–236.
9. Hinzman, L. D., Deal, C. J., McGuire, A. D., Mernild, S. H., Polyakov, I. V. & Walsh, J. E. (2013). Trajectory of the Arctic as an integrated system. *Ecological Applications*, 23(8), 1837–68. DOI:10.1890/11–1498.1.
10. Rammel, C., Stagl, S. & Wilfing, H. (2007). Managing complex adaptive systems — A co-evolutionary perspective on natural resource management. *Ecological Economics*, 63(1), 9–21. DOI:10.1016/j.ecolecon.2006.12.014.
11. Pachauri, R. K. & Meyer, L. A. (Eds.) (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Core Writing Team*. IPCC, Geneva, Switzerland, 151.
12. Larsen, J. N., Anisimov, O. A., Constable, A., Hollowed, A. B., Maynard, N., Prestrud, P., Prowse, T. D. & Stone, J. M. R. (2014). Polar regions. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In: V. R. Barros, C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, and L. L. White (Eds). Cambridge, United Kingdom and New York, USA: Cambridge University Press, 1567–1612.
13. *Arctic Climate Impact Assessment*. (2005). ACIA, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1042.
14. Barber, D. G., Lukovich, J. V., Keogak, J., Baryluk, S., Fortier, L. & Henry, G. H. R. (2008). The changing climate of the Arctic. *Arctic*, 61(1 Suppl.), 7–26.
15. Cold Comfort: Special Report: the Arctic (2012, June 16th). *The Economist*, 16.
16. Derocher, A. E., Lunn, N. J. & Stirling, I. (2004). Polar bears in a warming climate. *Integrative and Comparative Biology*, 44(2), 163–176.
17. Drinkwater, K. F. (2011). The influence of climate variability and change on the ecosystems of the Barents Sea and adjacent waters: review and synthesis of recent studies from the NESSAS project. *Progress in Oceanography*, 90, 47–61.
18. Drinkwater, K. F., Beaugrand, G., Kaeriyama, M., Kim, S., Ottersen, G., Perry, R. I., Ptsrtner, H.-O., Polovina, J. J. & Takasuka, A. (2010). On the processes linking climate to ecosystem changes. *Journal of Marine Systems*, 79(3–4), 374–388.
19. Forbes, D. L. (Ed.) (2011). *State of the Arctic Coast 2010: Scientific Review and Outlook. International Arctic Science Committee, Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone, Arctic Monitoring and Assessment Programme, International Permafrost Association*. Germany: Helmholtz-Zentrum, Geesthacht, 178.

20. Hof, A. R., Jansson, R. & Nilsson, C. (2015). *Future of biodiversity in the Barents Region*. Denmark: TemaNord, 102.
21. Kaplan, J. O., Bigelow, N. H., Prentice, I. C., Harrison, S. P., Bartlein, P. J. et al. (2003). Climate change and Arctic ecosystems: Modeling, paleodata-model comparisons, and future projections. *Journal of Geophysical Research*, 108(19), 12–17.
22. Kattsov, V., Ryabinin, V., Overland, J., Serreze, M., Visbeck, M., Walsh, J., Meier, W. & Zhang, X. (2010). Arctic sea ice change: a grand challenge of climate science. *Journal of Glaciology*, 56(200), 1115–1121.
23. Post, E., Forchhammer, M. C. et al. (2009). Ecological Dynamics across the Arctic Associated with Recent Climate Change. *Science*, 325(5946), 1355–1358. DOI:10.1126/science.1173113.
24. Schaefer, K., Lantuit, H., Romanovsky, V. & Schuur, E. A. G. (2012). *Policy Implications of Warming Permafrost. United Nations Environment Programme Special Report*. Nairobi, Kenya, 50.
25. Swann, A. L., Fung, I. Y., Levis, S., Bonan, G. & Doney, S. (2010). Changes in Arctic vegetation induce high-latitude warming through the greenhouse effect. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(4), 1295–1300.
26. Morgunov, B. A. (Ed.). (2011). *Diagnosticheskiy analiz sostoyaniya okruzhayushchey sredy Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii. Rasshirennoye rezyume [Diagnostic analysis of the state of environment in the Arctic Zone of the Russian Federation — extended summary]*. Moscow: Nauchnyy mir Publ., 200. (In Russ.)
27. Leksin, V. N. & Porfiriyev, B. N. (2017). Spetsifika transformatsii prostranstvennoy sistemy i strategii pereosvoeniya rossiyskoy Arktiki v usloviyakh izmeneniya klimata [Specificities of Spatial System Transformation and Strategies of the Russian Arctic Redevelopment under the Conditions of Climate Changes]. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 3, 641–657. (In Russ.)
28. Revich, B. A., Kharkova, T. L., Kvasha, E. A., Bogoyavlenskiy, D. D., Korovkin, A. G. & Korolev, I. B. (2016). *Demograficheskie protsessy, dinamika trudovykh resursov i riski zdorovyu naseleniya Evropeyskoy chasti Arkticheskoy zony Rossii [Demographic processes, labour resources dynamics and risks to health of the population of the Russian Arctic Zone]*. Moscow: LENAND Publ., 304. (In Russ.)
29. Revich, B. A. (2017). Determinants of public health in Arctic and Subarctic territories of Russia. *Studies on Russian Economic Development*, 1, 39–47.
30. Curtis, T., Kvernmo, S. & Bjerregaard, P. (2005). Changing living conditions, life style and health. *International Journal of Circumpolar Health*, 64(5), 442–450.
31. McMichael, A. J. et al. (2003). *Climate Change and Human Health: Risks and Responses*. Geneva: WHO, 322.
32. Porfiriyev, B. N. & Terentyev, N. E. (2016). Ekologo-klimaticheskie riski sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Arkticheskoy zon Rossiyskoy Federatsii [Environmental and Climatic Risks of Socioeconomic Development of the Arctic Area of the Russian Federation]. *Ekologicheskij vestnik Rossii [Environmental Herald of Russia]*, 1, 44–51. (In Russ.)
33. Silkin, V. Yu., Tokarev, A. N. & Shmat, V. V. (2013). Osvoenie Arktiki. Vremya riskovat? [Arctic Development: is it the Time to Risk?]. *EKO [ECO]*, 4, 27–55. (In Russ.)
34. Vorobyev, Yu. L. (Ed.). (2005). *Strategicheskie riski Rossii. Otsenka i prognoz [Strategic risks of Russia: assessment and outlook]*. Moscow: Delovoy ekspres Publ., 392. (In Russ.)
35. Porfiriyev, B. N. (2010). *Strategicheskie riski razvitiya Rossii. Otsenka i prognoz. Sb. nauch. tr. [Strategic risks of development of Russia: assessment and outlook. Collection of research papers]*. Moscow: IE RAN Publ., 276. (In Russ.)
36. Dmitriev, V. G. (2016). Voенно-oboronnyaya infrastruktura i voенно-oboronnyy aspekt arkticheskoy politiki Rossii [Military infrastructure and military aspect of Russian Arctic policy]. *Arkticheskoye prostranstvo Rossii v XXI veke. Faktory razvitiya, organizatsiya upravleniya [Arctic space of Russia in the XXI century: factors of development, organization of governance]*. In: V. V. Ivanter (Ed.). Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskij universitet Petra Velikogo Publ.; Nauka Publ., 978–988. (In Russ.)
37. Komkov, N. I., Sutyagin, V. V., Bondareva, N. N. & Romantsov, V. S. (2016). Sostoyanie voенно-oboronnoy infrastruktury arkticheskogo prostranstva tsirkumpolyarnykh stran. Trebovaniya vedushchikh stran k obespecheniyu bezopasnosti arkticheskoy zony [State of military infrastructure of Arctic space of circumpolar countries: requirements of the leading countries for ensuring security in Arctic zone]. *Arkticheskoye prostranstvo Rossii v XXI veke. Faktory razvitiya, organizatsiya upravleniya [Arctic space of Russia in the XXI century: factors of development, organization of governance]*. In: V. V. Ivanter (Ed.). Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskij universitet Petra Velikogo Publ.; Nauka Publ., 989–1015. (In Russ.)
38. Porfiriyev, B. N. (2017). Obespechenie voенной bezopasnosti v Arkticheskoy regione RF v usloviyakh klimaticheskikh izmeneniy: vyzovy, zadachi, resheniya [Ensuring Military Security in RF Arctic Region under Climate Change: Challenges, Goals, Solutions]. *Problemy teorii i praktiki upravleniya [Theoretical and Practical Aspects of Management]*, 8, 32–44.
39. Nalimov, P. A. (2016). Perspektivy edinoy Arkticheskoy transportnoy sistemy [Prospects of unite Arctic transport system]. *Arkticheskoye prostranstvo Rossii v XXI veke. Faktory razvitiya, organizatsiya upravleniya [Arctic space of Russia in the XXI century: factors of development, organization of governance]*. In: V. V. Ivanter (Ed.). Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskij universitet Petra Velikogo Publ.; Nauka Publ., 1040. (953–977). (In Russ.)
40. Elistratov, V. V. & Konishchev, M. A. (2014). Vetro-dizelnyye elektrostantsii dlya avtonomnogo energosnabzheniya severnykh territoriy Rossii [Wind-diesel power systems for standalone energy supply of russian northern territories]. *Alternativnaya energetika i ekologiya [Alternative Energy and Ecology]*, 11(151), 62–70. (In Russ.)

41. Elistratov, V. V. (2016). Razvitie energosnabzheniya poseleniy v arkticheskikh regionakh s ispolzovaniem возобновляемых источников энергии [Development of energy supply in Arctic regions with the use of renewable energy sources]. *Arkticheskoye prostranstvo Rossii v XXI veke. Faktory razvitiya, organizatsiya upravleniya [Arctic space of Russia in the XXI century: factors of development, organization of governance]*. In: V. V. Ivanter (Ed.). Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskiy universitet Petra Velikogo Publ.; Nauka Publ., 1040. (936–952). (In Russ.)

42. Selin, V. S., Selin, I. V. & Tsukerman, V. A. (2014). Innovatsionnyye priority Rossii i programma razvitiya redkozemelnoy industrii [Innovation priorities of Russia and the development program for the rare metal industry]. *Vestnik Kolskogo nauchnogo tsentra RAN [Herald of the Kola Science Center of the RAS]*, 1, 72–79. (In Russ.)

Authors

Vladimir Nikolaevich Leksin — Doctor of Economics, Professor, Chief Research Associate, Institute of Systems Analysis of the Federal Research Center ‘Computer Science and Control’ of RAS; Senior Research Associate of Laboratory, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; Scopus Author ID: 55901970800 (9, 60-let Oktyabrya Ave., 117312, Moscow; 29, Politekhnikeskaya St., St. Petersburg, 195251, Russian Federation; e-mail: leksinvn@yandex.ru).

Boris Nikolayevich Porfiriev — Member of RAS, Deputy Director, Institute of Economic Forecasting of RAS; Senior Research Associate of Laboratory, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; Scopus Author ID:6603270384 (9, 60-let Oktyabrya Ave., 117312, Moscow; 29, Politekhnikeskaya St., St. Petersburg, 195251, Russian Federation; e-mail: b_porfiriev@mail.ru).