

«ЗЕЛЕНАЯ» ЛОГИСТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО- ИННОВАЦИОННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ АРКТИКИ

Михаил Николаевич Дудин¹, Николай Иванович Комков²,
Николай Васильевич Лясников³

^{1,3} ФГБОУ ВО Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС)
119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, 82

² ФГБУН Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (ИНП РАН)
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 47

¹ Доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории «Стратегическое управление развитием национальной экономики» (Институт менеджмента и маркетинга) РАНХиГС
E-mail: dudinmn@mail.ru

² Доктор экономических наук, профессор, зав. лабораторией организационно-экономических проблем управления научно-техническим развитием ИНП РАН, старший научный сотрудник лаборатории «Системной динамики» Санкт-Петербургского политехнического университета
E-mail: komkov_ni@mail.ru

³ Доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории «Стратегическое управление развитием национальной экономики» (Институт менеджмента и маркетинга) РАНХиГС
E-mail: acadra@yandex.ru

Поступила в редакцию: 10.07.2016 Одобрена: 28.08.2016

Аннотация. Данная статья представляет собой обзор основных логистических и технологических решений, которые необходимо реализовать для рационализации недропользования в Европейской Арктике. Тема данной работы весьма актуальна, поскольку Россия, несмотря на высокую ресурсную базу, имеет недостаточно развитую институциональную основу, а добыча ресурсов характеризуется максимальным уровнем потерь потенциальной валовой стоимости углеводородного потенциала.

Целью данной статьи является обоснование приоритетов России на национальном и региональном уровне, связанных с добычей полезных ископаемых, на основе использования «Зеленой» логистики как инструмента экологической безопасности институционально-инновационного недропользования Европейской Арктики. Методической основой данной статьи являются сравнительные и экономико-статистические методы анализа.

Результатами данной статьи стали последовательно решенные задачи, направленные на достижение поставленной цели, в частности: обоснованы выводы, что Арктика является мировым наследием и «климатической лабораторией» планеты, поэтому освоение ресурсного, промышленного и транспортно-логистического потенциала этого региона необходимо базировать на «зеленых» технологиях; в статье рассмотрены четыре экологически ориентированных направления (создание материально-технической базы, формирование безопасного ледокольного флота, разработка новых систем навигации и коммуникаций, энергоснабжение), которые позволят освоить промышленный и транспортно-логистический потенциал Арктики с минимальной техногенной нагрузкой.

Выводы. Были получены следующие основополагающие выводы: во-первых, приарктические и арктические территории представляют собой мировое наследие, поэтому освоение месторождений на них должно осуществляться в интересах всего мирового сообщества на недискриминационной основе; во-вторых, запасы углеводородных ресурсов, сконцентрированных в Европейской Арктике, в настоящее время не могут быть извлечены без экологических последствий, доступ к этим ресурсам ограничен в силу неразвитости транспортной составляющей, поэтому должны быть использованы неагрессивные технологии извлечения первичных энергетических ресурсов из месторождений Арктики.

Ключевые слова: «зеленая» логистика, «зеленая» экономика, Европейская Арктика, транспортно-логистический потенциал, экологическая безопасность.

Для ссылки: Дудин М. Н., Комков Н. И., Лясников Н. В. «Зеленая» логистика как инструмент обеспечения экологической безопасности институционально-инновационного недропользования Европейской Арктики // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 3. С. 8–17. doi: 10.18184/2079-4665.2016.7.3.8.17

Введение. Последние полвека развития современной цивилизации показали, что экономический и экологический контекст необходимо гармонизировать, чтобы перейти от «коричневого» (ресурсорасточительного) тренда (Пан Ги Мун 2014) к «зеленому» (ресурсоэффективному) тренду эволюционирования. В ином случае современный мир окажется на пороге экологической катастрофы и физического вымирания. В первую очередь важно обеспечить ответственное в институциональном и инновационном плане недропользование.

Арктика – «климатическая кладовая» мира, и, вероятно, наиболее богатый ископаемыми ресурсами (преимущественно углеводородами) регион (UNESCO 2009; Мазур 2010). Попытки освоения Арктики предпринимаются достаточно давно, так, например, достоверно известно о российских и европейских экспансиях XVIII–XIX века. И в настоящее время актуальность промышленного освоения арктических территорий остается весьма высокой, наиболее активны в этом вопросе Российская Федерация и США. Иные европейские страны (Финляндия, Норвегия, Дания, Швеция, Исландия), входящие в Арктический совет наряду с Российской Федерацией и США, также предпринимают попытки промышленного освоения арктических территорий, но они достигли меньшего прогресса. Природная система и экологический баланс Арктики весьма чувствительны к предпринимаемым экспансиям, что выражается в постоянно возрастающем экологическом ущербе. Поэтому международными общественными организациями, такими как Green Peace, постоянно лоббируются инициативы полного запрета промышленного освоения Арктики, а также использования её транспортного потенциала (Smith 2012; Chater 2012).

В последнем аспекте стоит отметить, что действительно Арктика обладает значимым транспортно-логистическим потенциалом. В новостных источниках, а также в научно-публицистической литературе можно встретить немало сообщений о текущем освоении транспортно-логистического потенциала арктических территорий, например:

- разработка Штокмановского газоконденсатного месторождения с созданием специального функционального логистического комплекса и транспортного коридора по доставке грузов и людей с материка и на материк;
- проект «Ru-No Varents», реализуемый в интересах российской и норвежской стороны, направленный на формирование транспортно-логистической инфраструктуры, необходимой для добычи нефти и газа на арктическом шельфе;
- проект «Баренц Логистика» и «Баренц Логистика 2», реализуемые при финансовом содействии Европейского Союза и нацеленные на создание

новых транспортных коридоров для увеличения для увеличения скорости и сокращения временных затрат, связанных с перемещением различных грузов;

- проекты «Северный воздушный коридор» и «Северный морской путь» нацелены также на создание трансграничных транспортных коридоров и на формирование транспортно-логистической инфраструктуры, необходимой для обеспечения работ по добыче нефти и газа на арктическом шельфе.

Очевидно, что несмотря на разнообразие проектов и программ использования транспортно-логистического потенциала Арктики, практически все они сводятся к одному: создание инфраструктуры, необходимой для промышленной разведки и освоения природных запасов углеводородного сырья этого уникального в экологическом и географическом плане региона. И здесь стоит обратить внимание на то, что целесообразность добычи в Арктике углеводородного сырья остается недостаточно обоснованной с экономической, социальной и экологической точки зрения, тем более в условиях, когда цены на сырьевые углеводороды упали до исторических минимумов (McCauley et al 2016).

Кроме этого, создание транспортно-логистической инфраструктуры, использование традиционных экологически агрессивных видов транспорта также негативно влияет на хрупкую уникальную природу Арктики. Помимо потенциально значительных запасов углеводородных ресурсов, природа Арктики характеризуется значительным биологическим разнообразием. В частности, в Арктике присутствуют такие виды животных и растений, которые больше нигде не встречаются на планете. Соответственно, использование экологически агрессивных видов транспорта и топлив негативно сказывается на биоразнообразии, сохранности уникальной флоры и фауны арктических территорий. Поэтому решение вопросов промышленного освоения запасов углеводородного сырья Арктики должно быть отложено по крайней мере до момента решения проблемы создания такой транспортно-логистической инфраструктуры, которая бы характеризовалась невысокой техногенной и антропогенной нагрузкой на экосистему арктических и приарктических территорий.

Отсюда следует, что освоение Арктики и с точки зрения её промышленного использования, и с точки зрения её транспортного использования должно базироваться на экологически ответственном подходе.

Методика. Первоосновой перехода от ресурсорасточительной или «коричневой» экономики к гармонизированному экологически, социально и экономически развитию базируется на стратегическом концепте, который имеет название «зе-

леная экономика». Необходимость гармонизации экологического, социального и экономического вектора развития современной цивилизации была неоднократно обоснована в научных и исследовательских работах (Meadows 1977; UNEP 2015), которые послужили теоретико-методологической основой данной статьи.

Повышение экологической ответственности в транспортно-логистической сфере получило название «зеленая логистика» (McKinnon et al 2015, Christof, Ehrhart 2012, Grandview 2010). «Зеленая» логистика (в том числе и в части освоения транспортно-логистического потенциала Арктики) – это организация перемещения грузов, пассажиров, прочие транспортно-логистические услуги, предоставление которых экономическим агентам и агентам социально-бытового сектора осуществляется с использованием экологически безопасных технологий, не увеличивающих и одновременно снижающих уровень антропогенной и техногенной нагрузки на глобальную экосистему. Ключевая идея «зеленой» логистики, которая не отрицает традиционных научных постулатов, состоит в том, чтобы «...доставлять больше, используя при этом меньше...» (Bowersox et al 1991, Coyle et al 1992, Apostol 2012, McKinnon et al 2015). Иными словами, зеленая логистика включает в себя два концептуальных методических положения:

- во-первых, необходим постепенный и планомерный отказ от экологически вредного и агрессивного транспорта, использующего бензиновые и прочие аналогичные виды топлива с высоким уровнем выделения в атмосферу диоксида углерода;
- во-вторых, необходима интенсификация использования транспортных мощностей не только в целях снижения давления на экосистему, но и также в целях снижения нагрузки на транспортно-логистическую инфраструктуру, восстановление которой всегда характеризуется высокой емкостью капитала.

Результаты. Арктические территории, примыкающие к Северному полюсу и включающие окраины двух материков (Северной Америки и Евразии), практически весь Северный ледовитый океан с островами, прилегающие части ещё двух океанов (Тихого океана и Атлантического океана) имеют внушительную площадь – порядка 27 млн. квадратных километров. Арктический регион является наименее заселенным мировым регионом. В настоящее время в арктической зоне проживает порядка 4 млн. человек, и это один из самых низких показателей плотности населения – менее 7 человек на один квадратный километр. В арктической зоне построены большие современные города (например, российский Салехард и норвежский Тромсе), осуществляют свою деятельность полярные и приполярные экспедиции, функционируют

промышленные предприятия, проложены транспортные пути.

Предварительные экспертные и исследовательские оценки указывают на то, что запасы углеводородных ресурсов в Арктике весьма значительны. Так, например, запасы природного газа в Арктике составляют около 30% и запасы нефти составляют около 13% от всех неразведанных мировых запасов, локализованных преимущественно в открытом море на глубине не более чем 500 метров. При этом основные запасы углеводородных ресурсов сосредоточены преимущественно на российском арктическом шельфе, перспективы запасов углеводородных ресурсов иных стран, входящих в Арктический совет (США, Финляндия, Дания, Норвегия, Канада, Исландия, Швеция), более скромные (Gautier et al 2009).

Кроме этого, стоит отметить, что истощаемость углеводородных ресурсов Арктики оценивается намного выше, чем аналогичные показатели материковой добычи. Так, например, имеющиеся данные о добыче нефти и газа на территории американской Аляски, показывают, что в год там добывается порядка 15 млн баррелей нефти, при этом уровень запасов нефти неизменно сокращается и составляет по недавним оценкам не более 6 млн баррелей на год добычи, запасы газа несколько больше и составляют порядка 35 млн куб. футов, но при существующих темпах изъятия ресурсов из месторождений запасы газа на Аляске могут быть полностью исчерпаны уже в течение ближайших пяти–семи лет (Houseknecht, Bird 2005; Murphy 2013).

Среди европейских стран наиболее значимые результаты промышленного освоения арктических и приарктических территорий демонстрирует Норвегия, которая ведет добычу товарных углеводородов начиная с 2005 года.

При этом объемы извлечения углеводородов из арктических недр этой страной сравнительно невелики (рис. 1) и существенно уступают аналогичным показателям США (несмотря на то, что США снизили объемы добычи товарных углеводородов за последние 10 лет в среднем в 1,4–1,8 раз) и тем более показателям Российской Федерации.

Здесь стоит отметить, что уровень технологического развития современной цивилизации не позволяет развивать промышленное неагрессивное освоение Арктики (в первую очередь в части извлечения углеводородного сырья из арктических шельфов) с существенным снижением экологических рисков. Поэтому требуются дополнительные инвестиции в инновационные технологические решения, которые могут быть использованы для организации производственных, научно-исследовательских и прочих работ в арктической зоне. В отличие от

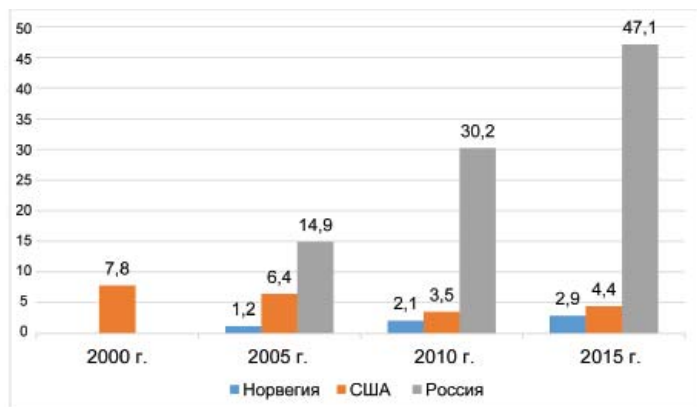


Рис. 1. Объемы добычи товарных углеводородов в Арктике, млн. тонн нефтяного эквивалента (Murphy 2013; Мазур 2010; McCauley et al 2016)

Норвегии другие европейские страны пока не могут заявлять о сколько-нибудь существенных объемах добычи товарных углеводородов в Арктике и, вероятно, что ресурсный потенциал арктических и приарктических европейских территорий не будет осваиваться в полной мере до решения проблемы транспорта и логистики.

Практически 30 лет назад (в 1987 году) было открыто международное судоходство по Северному морскому пути и уже более 20 лет существует международная программа освоения Северного морского пути (International North Sea Route Program 1993). Северный морской путь – это уникальное конкурентное преимущество арктической логистики и в первую очередь в его использовании заинтересованы европейские страны, поскольку Северный морской путь практически в 1,7 раза короче пути из Европы на Дальний Восток (если следовать через Суэцкий канал) и в 2,1 раза короче, если следовать вокруг мыса Доброй Надежды (рис. 2).

Соответственно, протяженность маршрута из Йокогамы (Япония) в Роттердам (Нидерланды) при использовании Северного морского пути практически на 35% короче, а протяженность маршрута из Роттердама в Ванкувер (Канада) в данном случае короче практически на 22% (табл. 1).

Одновременно с этим стоит отметить, что полноценное

использование Северного морского пути может быть реализовано только при условии круглогодичной эксплуатации атомного ледокольного флота, поскольку самостоятельный проход водного транспорта через Таймырский и Айонский ледовые массивы невозможен. Поэтому в настоящее время для арктического судоходства характерны структурные и функциональные диспропорции:

- наиболее быстрыми темпами развивается арктическое судоходство в акваториях Баренцева, Норвежского и Гренландского морей, прохождение судов по которым не требует сопровождения атомными ледоколами, но одновременно с этим данное

направление судоходства не может обеспечить всех потребностей грузоперевозок в Арктике;

- основная часть транспорта, используемого для арктического судоходства – это рыбопромысловые суда, которые не могут быть использованы для транспортировки промышленных грузов, научного оборудования и углеводородного сырья, в чем имеется большая потребность;



Рис. 2. Протяженность морских путей из Европы на Дальний Восток, км

- полноценное функционирование Северного морского пути (соединяющего Атлантический

Таблица 1

Протяженность традиционных маршрутов из Европы в Японию и Северную Америку

Маршрут	в морских милях		Отклонение в %
	Через Суэцкий канал	Через Северный морской путь	
Йокогама-Роттердам	11250	7350	-34,7
Роттердам-Ванкувер	8920	6980	-21,7

и Тихий океан) возможно уже в среднесрочной перспективе, но требует новых технологических решений, поскольку эксплуатация атомных ледоколов повышает уровень экологических угроз и техногенных опасностей.

Также стоит обратить внимание на то, что пропускная способность Северного морского пути составляет от 50 до 100 млн. тонн наливных и навалочных грузов, однако эти показатели даже не сопоставимы с теми грузопотоками, которые обеспечивает Суэцкий канал (более 800 млн. тонн грузов в год) и Панамский канал (более 300 млн. тонн грузов в год) (McCauley et al 2016; Choi 2010). Поэтому рассмотрение Северного морского пути, как прямого конкурента другим морским путям, в краткосрочной и среднесрочной перспективе при существующем уровне развития технологий не представляется абсолютно обоснованным. Очевидно, что перспектива использования арктического судоходства для обеспечения транспортировки углеводородного сырья ставит и еще одну серьезную проблему: необходимость создания расширенной инфраструктуры для обслуживания танкеров, судов и прочих гидротехнических сооружений.

Добыча углеводородного сырья в Арктике (тем более из недр арктического шельфа) требует создания и эксплуатации ледостойких самоходных или транспортируемых платформ. В частности, одна из таких платформ («Приразломная») уже достаточно успешно эксплуатируется Российской Федерацией. Но в то же время не стоит забывать о том, что до введения в эксплуатацию платформы «Приразломная» имело место несколько существенных арктических аварий, связанных с эксплуатацией гидротехнических транспортных средств и сооружений. Так, например, в 2011 году затонула платформа «Кольская», что нанесло экологический вред и арктической флоре, и арктической фауне.

Организация кросс-полярных перелетов также одно из возможных направлений использования транспортно-логистического потенциала Арктики. Еще в 2001 году были сделаны попытки создания международных перелетов с использованием Северного воздушного коридора с тем, чтобы в том числе создать новое направление в существующей системе международных транспортных коридоров. Однако реализованные в настоящее время в настоящее время усилия европейских стран, в том числе при участии Российской Федерации и США, позволяют говорить лишь о создании отдельных инфраструктурных элементов Транснациональной транспортной северной оси. Но Транснациональная транспортная северная ось не является наиболее используемым маршрутом, поскольку отсутствует необходимое наземное обеспечение для водного и воздушного сообщения.

При этом накопленный экологический ущерб от реализации решений по освоению транспортно-логистического потенциала Европейской Арктики и других арктических секторов оценивается весьма высоко:

- во-первых, использование транспортно-логистического потенциала не учитывает особенностей и специфики суровых арктических условий, в результате чего часто случаются аварии, сопровождающиеся разливом нефтепродуктов;
- во-вторых, используемый транспорт характеризуется экологической агрессивностью, что потенцирует увеличение выбросов диоксида углерода, при этом суровый арктический климат заставляет постоянно увеличивать потребление традиционных экологически опасных видов топлива;
- в-третьих, нормальная жизнедеятельность научных и промышленных экспедиций в Арктике требует постоянного завоза с материка различных ресурсов. При этом накапливающийся мусор остается в Арктике и не утилизируется, а также не разлагается естественным путем и это также влияет на состояние биоразнообразия в регионе, обуславливает дальнейшее загрязнение воды и воздуха.

Поэтому создание и внедрение наукоемких и инновационных технологий, в том числе необходимых не только для экологически ответственного недропользования, но и формирования экологически безопасной транспортно-логистической инфраструктуры является актуальнейшей задачей.

Обсуждение. Отдельные научные публикации последних лет прочат Арктике роль «третьего Рима», в котором будут жить и работать миллионы людей. Но и коренному населению арктических и приарктических территорий, а также новым переселенцам необходимы нормальные условия для жизнедеятельности и работы (по промыслу биологических ресурсов, по добыче углеводородных ресурсов, при проведении научных исследований). Соответственно, для населения Арктики (как текущего, так и будущего) важно обеспечить надежное энергетическое снабжение, транспортное сообщение, коммуникации.

Арктический совет, в который входят восемь государств-членов (Россия, США, Канада, Норвегия, Дания, Швеция, Исландия, Финляндия), работает не только над решением вопросов, касающихся освоения ресурсно-энергетического потенциала Арктики, но и над решением проблемы сохранения арктической флоры и фауны. Несмотря на то, что на то, что территориальные споры в Арктике являются еще не завершенными (в настоящее время действует несколько принципов распределения арктических территорий и арктического шельфа:

секторальный принцип, принцип равной удаленности и принцип распределения по границам континентального шельфа), государства-члены Арктического совета нацелены на всемерное сохранение её природно-ресурсного потенциала для будущих поколений.

Кроме ресурсного потенциала Арктика обладает и значительным транспортным потенциалом. В частности, здесь может быть образован морской транспортный коридор, связывающий Западную Европу и Юго-восточную Азию, кроме этого в Арктике может получить базирование трансполярная межконтинентальная авиация. Но на данный момент арктическое судоходство – это практически единственный вариант транспортировки добываемого углеводородного сырья и практически единственное средство (не считая арктической авиации) обеспечения жизнедеятельности научных и промышленных организаций, функционирующих в арктической зоне.

Все европейские страны, входящие в Арктический совет, на данный момент разработали собственные стратегии освоения Арктики, в частности:

- а) стратегия Норвегии включает семь основных приоритетов, среди которых можно выделить: научный, ресурсный (добыча углеводородов и возобновляемых биологических ресурсов), инфраструктурный, транспортный, правовой и экологический;
- б) стратегия Дании постулирует два ключевых приоритета: развитие, социально-экономическое и инфраструктурное обустройство Гренландии, а также утверждение суверенитета в регионе;
- в) арктическая доктрина Финляндии характеризуется конкретизацией следующих решений. Во-первых, Финляндия обладает уникальным опытом и технологиями освоения арктических и приарктических территорий, и эти технологии могут быть использованы для проведения научных, изыскательских и прочих работ в регионе. Во-вторых, для Финляндии наиболее интересны транспортные и коммуникационные проекты в Арктике;
- г) стратегия Швеции является наиболее политизированной и милитаристски ориентированной, основное внимание в ней уделяется защите и обороне арктических рубежей, несмотря на то, что Швеция не имеет прямого выхода к арктическому побережью;
- д) стратегия Исландии, которая также не имеет прямого выхода к арктическим территориям, определяет три важнейших приоритета: научно-технический (разработка и внедрение специальных технологий для обеспечения нор-

мальной промышленной и исследовательской деятельности); экологический (устранение накопленного экологического ущерба); инфраструктурно-этнический (обеспечение нормальных условий для жизни коренного арктического населения).

Очевидно, что из пяти европейских арктических стран, только две страны (Финляндия и Исландия) четко формулируют свои приоритеты и осознают стратегическую важность создания эффективной и одновременно экологически безопасной транспортно-логистической инфраструктуры в Арктике. Поэтому первоочередными задачами освоения транспортно-логистического потенциала Арктики стоит считать:

- формирование материально-технической базы для арктического судоходства и кросс-полярных перелетов, создание наземной дорожной сети с европейского континента через приарктические территории;
- кооперация в области использования и создание новых единиц безопасного ледокольного флота странами Европейской Арктики (в настоящее время среди европейских арктических стран ледокольным флотом обладают Швеция и Финляндия, при этом только два шведских ледокола были на Северном Полюсе);
- развитие систем навигации и информационных коммуникаций с использованием спутниковых и космических технологий, обеспечивающих высокую устойчивость связи;
- создание автономных систем генерации и энергоснабжения с преимущественным использованием возобновляемых источников энергии.

При формировании материально-технической базы для арктического судоходства и кросс-полярных перелетов необходимо учитывать не только суровые климатические условия, но и степень экологичности используемых материалов для строительства и сооружений, создания механизмов и агрегатов. Здесь прежде всего важно, чтобы используемые материалы создавались с минимальной экологической нагрузкой и в дальнейшем могли быть подвергнуты рециклингу. Так, например, для создания арктических конструкций могут быть использованы технологические решения, обеспечивающие одновременно и их малый вес, и хладоустойчивость, и прочность. Кроме этого, создаваемые с использованием таких технологий конструктивные материалы могут быть подвергнуты вторичной переработке после вывода из эксплуатации, а их относительно малый вес удешевляет транспортировку, что позволяет своевременно вывозить эти материалы континент, избегая при этом скопления не утилизируемого и не разрушающегося естественным путем мусора в Арктике.

Вопросы строительства дорожной сети (железнодорожного и автомобильного сообщения) в арктических и приарктических территориях наиболее сложные. И здесь проблема не только в суровых климатических условиях, сколько в низкой отдаче инвестиций, направленных в реализацию проектов по созданию таких сетей:

- во-первых, для коренных народов Европейской Арктики железнодорожное сообщение необходимо только для поездок континент. Внутри Арктики повсеместно используется транспорт, который позволяет комфортно передвигаться даже при отсутствии качественного железнодорожного сообщения. В приарктических территориях Европы уже создана разветвленная сеть железнодорожного и автомобильного сообщения;
- во-вторых, Арктика (не только европейская её часть) является малонаселенным регионом, соответственно, имеющееся население, а также научные станции и отдельные промышленные объекты имеют постоянную территориальную локализацию, быстрое сообщение между которыми реализуется с использованием вездеходов, вертолетной техники. Коренное арктическое население использует для сообщения между стоянками в том числе и традиционные национальные средства передвижения.

Учитывая это два обстоятельства, развивать дорожную сеть в Европейской Арктике нужно в тех направлениях, которые в дальнейшем будут использованы как технологические и инженерные подводки к основным транспортным магистралям и важнейшим инфраструктурным объектам, которые будут обеспечивать функционирование этих магистралей.

Вопросы создания и эксплуатации ледокольного флота для Европейской Арктики особенно актуальны. Наиболее производительный ледокольный флот создан в Российской Федерации, но российские ледоколы используют атомные двигатели, что, несомненно, создает дополнительную экологическую угрозу в случае аварий и катастроф ледокольных судов. Одновременно с этим необходимо отметить, что неатомные ледоколы характеризуются низкой производительностью и не обеспечивают нормальный проход крупнотоннажных грузов по Северному морскому пути.

Решение в данном случае может быть найдено в контексте использования ядерных реакций, основанных не на делении ядра (ядерном распаде), но на ядерном синтезе. Реакция ядерного синтеза – это естественная реакция, которая характеризуется меньшим уровнем техногенной опасности. Отдельные решения по использованию ядерного синтеза уже имеются (в виде автономных энергетических установок). Однако необходимо про-

должить работу по созданию двигателей для ледоколов на основе реакции ядерного синтеза. В данный момент технологические решения по созданию двигателей на основе ядерного и термоядерного синтеза существуют как лабораторные прототипы и требуют значительных инвестиций. Для стран Европейской Арктики вопрос инвестирования в развитие ледокольного флота нового поколения может быть решен за счет кооперации, в основе которого будет лежать институционально-инновационный многосторонний проект развития европейских арктических территорий.

Еще одна проблема, которая должна быть решена для освоения транспортно-логистического потенциала Арктики, – это проблема навигации и информационных коммуникаций. Не секрет, что в Арктике привычные системы навигации и коммуникаций не могут нормально функционировать. Именно поэтому и странами европейской Арктики, и Российской Федерацией, и США, и Канадой реализуются научно-технические проекты по созданию новых систем навигации и связи с использованием космических технологий. Представляется правильным в данном случае объединить усилия арктических стран (и не только стран Европейской Арктики) для создания рокадных тропосферных линий, выходящих на основную оптико-волоконную магистраль, соединяющую Европу и Дальний Восток. Интеграция такой цифровой сети с существующими, а также проектируемыми современными системами спутниковой связи, а также с системами сотовой связи позволит создать оптимальные информационно-коммуникационные каналы в Арктике.

Еще один немаловажный момент, который требует внимания, – это вопрос энергоснабжения объектов в Европейской Арктике. До настоящего момента вопрос энергоснабжения арктических объектов решался путем завоза топлива с континента. Это приводит к тому, что в арктических и приарктических территориях скапливается пустая или частично опорожненная тара, в которой производится завоз топлива, что крайне негативно влияет на состояние окружающей среды в Арктике, увеличивая уровень уже накопленного экологического ущерба.

Для решения проблемы энергоснабжения европейских объектов в Арктике могут быть использованы решения, предложенные российскими учеными. В частности, для этого могут быть использованы атомные когенерационные установки, а также установки малой мощности, использующие возобновляемые источники энергии (например, ветрогенераторы) (Мельников et al 2015). Для аккумуляции энергии, полученной из возобновляемых источников, можно использовать оборудование на основе технологий высокотемпературной сверхпроводимости.

Таким образом, очевидно, что освоение транспортно-логистического потенциала Европейской Арктики, а также последующее промышленное освоение этого региона и экологически безопасное недропользование в нем возможно при условии реализации международных институциональных и инновационных проектов. Поэтому Арктику стоит рассматривать не как регион международной конкуренции, но как регион международного сотрудничества.

Выводы. Арктическая зона представляет собой мировое наследие, при этом экосистема не только Европейской Арктики, но и всех остальных арктических секторов характеризуется хрупкостью и уязвимостью, а также неспособностью к быстрому восстановлению после техногенных и антропогенных негативных воздействий на неё. Арктика считается климатической лабораторией планеты, от сохранности её экосистемы зависит физическое сохранение современной цивилизации и сохранение её природной среды для будущих поколений.

Для эффективного и экологически безопасного освоения Европейской Арктики, использования её ресурсного потенциала прежде всего необходимо создание транспортно-логистической инфраструктуры, которая бы базировалась на концепции и принципах «зеленой» логистики. Текущий накопленный экологический ущерб в Арктике уже достаточно значимый и можно наблюдать природные изменения в этом регионе, которые выражаются и в снижении биоразнообразия, и загрязнении водных массивов, и загрязнении атмосферы. В дальнейшем расточительная эксплуатация Арктики, её ресурсных запасов может привести к экологической катастрофе. Поэтому в текущей ситуации необходимо отложить реализацию амбициозных проектов недропользования в Европейской Арктике и первоначально решить транспортные вопросы и вопросы создания экологически ответственной логистики в этом регионе. Это позволит реализовать уже начатые международные проекты, в том числе направленные на создание Северного морского пути и Северного воздушного коридора, с минимальной антропогенной и техногенной нагрузкой на арктическую экосистему.

По нашему мнению, Арктику необходимо рассматривать не как зону международной конкуренции и соперничества, но как зону международного научно-технического и институционального сотрудничества. И в первую очередь все страны, входящие в Арктический Совет, должны найти компромиссные решения в части совместного освоения промышленного и транспортно-логистического потенциала арктических и приарктических территорий.

Устойчивое социально-экономическое развитие Европейской Арктики не может быть реализовано

вне контекста «зеленой» экономики и «зеленой» логистики. Одновременно с этим необходимо отметить, что обеспечение устойчивого социально-экономического развития Европейской Арктики требует значительных инвестиционных вложений, которые не всегда могут быть профинансированы какой-либо одной страной. Более того, вопросы трансграничного сотрудничества в Арктике наиболее актуальны, поэтому страны Европейской Арктики, а также Российская Федерация, США и Канада должны активно взаимодействовать с тем, чтобы с одной стороны экологически ответственно осваивать промышленный и транспортно-логистический потенциал арктических и приарктических территорий, а с другой стороны – сохранить уникальное наследие Арктики для будущих поколений.

Список литературы

1. Пан Ги Мун (2014). Для перехода от «коричневой» к «зеленой» экономике нужны триллионы долларов инвестиций // Центр новостей Организации Объединенных Наций [электронный ресурс] режим доступа: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?newsID=20983> свободный.
2. Climate Change and Arctic Development // UNESCO Publishing, 2009. 373 p.
3. Мазур И.И. Арктика – точка бифуркации в развитии глобального мира // Век глобализации. 2010. № 2 (6). С. 93–104.
4. Smith L.C. The New North – the World in 2050. Profile Books, 2012. 322 p.
5. Chater J. Last Frontier: Arctic Oil and Gas // Valve World. 2012. March, pp. 66–68.
6. Darren McCauley, Raphael Heffron, Maria Pavlenko, Robert Rehner, Ryan Holmes (2016). Energy justice in the Arctic: Implications for energy infrastructural development in the Arctic // Energy Research & Social Science. Volume 16, June, pp. 141–146.
7. Green Economy. Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication // UNEP [electronic resource] mode assets: http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/document_Final_Dec2011.pdf free
8. Meadows Dennis L. Alternatives to growth-I: a search for sustainable futures: papers adapted. NY, 1977.
9. McKinnon A., Browne M., Whiteing A., Piecyk A. Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. London: Kogan Page, 2015. 448 p.
10. Christof Dr., Ehrhart E. Delivering Tomorrow: Towards Sustainable Logistics (2012) [electronic

- resource] mode assets: <http://www.delivering-tomorrow.com> free
11. Grandview, Environmental Awareness Movement Inspires Green MBA Courses (2010) [electronic resource] mode assets: <http://www.gradview.com/news/article/environmental-awareness-movement-inspires-green-mba-courses-499> free
 12. Bowersox D.J., Closs D.J., Helderich O.K. *Logistical Management*. McMillan Publishing. 1991. 3rd ed.
 13. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J.J. *The Management of Business Logistics*, 5th ed. St.Paul, MN: West Publishing Co., 1992.
 14. Apostol A.R. Pre-commercial procurement in support of innovation: regulatory effectiveness? // *Public Procurement Law Review*. 2012. 21(6). pp. 213–225
 15. Donald L. Gautier, Kenneth J. Bird, Ronald R. Charpentier, Arthur Grantz, David W. Houseknecht, Timothy R. Klett, Thomas E. Moore, Janet K. Pitman, Christopher J. Schenk, John H. Schuenemeyer, Kai Sørensen, Marilyn E. Tennyson, Zenon C. Valin, Craig J. Wandrey (2009). *Assessment of Undiscovered Oil and Gas in the Arctic* // *Science*. Vol. 324, Issue 5931, pp. 1175–1179.
 16. David W. Houseknecht, Kenneth J. Bird (2005). *Oil and Gas Resources of the Arctic Alaska Petroleum* // *Studies by the U.S. Geological Survey in Alaska*, U.S. Geological Survey Professional Paper 1732–A.
 17. Stephen M. Murphy (2013). *Oil and Gas Development, the National Petroleum Reserve-Alaska, and Our Wildlife Heritage* // *Peak Oil, Economic Growth, and Wildlife Conservation*. November, pp. 157–169.
 18. Choi K.S. (2010). Environment of the Northern Sea Route and views of navigation // *Journal of the Society of Naval Architects of Korea*, Vol 47, no. 3, pp. 8–12.
 19. Мельников Н., Конухин В., Наумов В., Гусак С. Реакторные установки для энергоснабжения удаленных и труднодоступных регионов: проблема выбора // *Вестник Мурманского государственного технического университета*. 2015. № 2. Т. 18. С. 198–209.

M.I.R. (Modernization. Innovation. Research)

ISSN 2411-796X (Online)

ISSN 2079-4665 (Print)

MODERNIZATION

«GREEN» LOGISTICS AS A TOOL TO ENSURE ENVIRONMENTAL SECURITY AND INSTITUTIONAL INNOVATION SUBSOIL EUROPEAN ARCTIC

Mihail Dudin, Nikolay Komkov, Nikolaj Lyasnikov

Abstract

This article is an overview of the major logistics and technology solutions to be implemented to streamline the subsoil use in the European Arctic. The theme of this work is very urgent, because Russia, despite the high resource base is underdeveloped institutional framework and resource extraction is characterized by the maximum level of loss of potential gross value of the hydrocarbon potential.

The purpose of this article is to study Russian priorities at national and regional level, related to mining, through the use of «green» logistics as an instrument for environmental safety and institutional innovation subsoil of the European Arctic.

Methodology. The methodological basis of this article are comparative, economic and statistical analysis methods.

The results of this paper have become the solutions to problems, to achieve this goal, in particular: a substantiated conclusion that the Arctic is a world heritage and «climate laboratory» of the planet, so the development of the resource, industrial, transport and logistics potential of the region need to be based on «green» technologies; The article describes four environmentally-oriented direction (creating material and technical base, the formation of a safe icebreaker fleet, the development of new navigation and communication systems, power supply), which will enable to master the industrial, transport and logistics potential of the Arctic with minimal anthropogenic load.

Conclusions. The following basic conclusions were as follows: first, subarctic and arctic areas are world heritage, so the development of deposits on them should be in the interest of the world community on a non-discriminatory basis; secondly, hydrocarbon reserves, concentrated in the European Arctic, currently can not be extracted without environmental impacts, access to these resources is limited due to lack of development of the transport component, therefore, should be used aggressive techniques of extraction of primary energy resources of the Arctic fields.

Keywords: «green» logistics, «green» economy, the European Arctic, transport and logistics capacity, environmental safety.

Correspondence: **Dudin Mihail N.**, The Russian Presidential Academy Of National Economy And Public Administration (82, Vernadskogo av., Moscow, 119571), Russian Federation, dudinmn@mail.ru

Komkov Nikolay Ivanovich, Dr Sci. (Econ), Prof., Institute of Economic Forecasting, RAS (47, Nakhimovsky Prospekt, office 1801, Moscow, Russian Federation, 117418), komkov_ni@mail.ru

Lyasnikov Nikolaj V., The Russian Presidential Academy Of National Economy And Public Administration (82, Vernadskogo av., Moscow, 119571), Russian Federation, acadra@yandex.ru

Reference: Dudin M. N., Komkov N. I., Lyasnikov N. V. «Green» Logistics as a tool to ensure environmental security and institutional innovation subsoil European Arctic. M.I.R. (Modernization. Innovation. Research), 2016, vol. 7, no. 3, pp. 8–17. doi: 10.18184/2079-4665.2016.7.3.8.17

References

- Pan Gi Mun (2014). Dlya perekhoda ot «korichnevoi» k «zelenoj» ekonomike nuzhny trilliony dollarov investitsii. Tsentr novostei Organizatsii Ob"edinennykh Natsii [electronic resource] access mode: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?newsID=20983> free. (In Russ.)
- Climate Change and Arctic Development. UNESCO Publishing, 2009. 373 p. (In Eng.)
- Mazur I.I. Arktika – tochka bifurkatsii v razviti global'nogo mira. Vek globalizatsii = Age of Globalization, 2010, no. 2 (6), pp. 93–104. (In Russ.)
- Smith L.C. The New North – the World in 2050. Profile Books, 2012. 322 p. (In Eng.)
- Chater J. Last Frontier: Arctic Oil and Gas. Valve World. 2012, March, pp. 66–68. (In Eng.)
- Darren McCauley, Raphael Heffron, Maria Pavlenko, Robert Rehner, Ryan Holmes (2016). Energy justice in the Arctic: Implications for energy infrastructural development in the Arctic. Energy Research & Social Science, vol. 16, June, pp. 141–146. (In Eng.)
- Green Economy. Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. UNEP [electronic resource] access mode: http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/document_Final_Dec2011.pdf free. (In Eng.)
- Meadows Dennis L. Alternatives to growth-I: a search for sustainable futures: papers adapted. NY, 1977. (In Eng.)
- McKinnon A., Browne M., Whiteing A., Piecyk A. Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. London: Kogan Page, 2015. 448 p. (In Eng.)
- Christof Dr., Ehrhart E. Delivering Tomorrow: Towards Sustainable Logistics (2012) [electronic resource] access mode: <http://www.delivering-tomorrow.com> free. (In Eng.)
- Grandview, Environmental Awareness Movement Inspires Green MBA Courses (2010) [electronic resource] access mode: <http://www.gradview.com/news/article/environmental-awareness-movement-inspires-green-mba-courses-499> free. (In Eng.)
- Bowersox D.J., Closs D.J., Helferish O.K. Logistical Management. McMillan Publishing. 1991. 3rd ed. (In Eng.)
- Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J.J. The Management of Business Logistics, 5th ed. St.Paul, MN: West Publishing Co., 1992. (In Eng.)
- Apostol A.R. Pre-commercial procurement in support of innovation: regulatory effectiveness? Public Procurement Law Review, 2012, 21(6). pp. 213–225. (In Eng.)
- Donald L. Gautier, Kenneth J. Bird, Ronald R. Charpentier, Arthur Grantz, David W. Houseknecht, Timothy R. Klett, Thomas E. Moore, Janet K. Pitman, Christopher J. Schenk, John H. Schuenemeyer, Kai Sørensen, Marilyn E. Tennyson, Zenon C. Valin, Craig J. Wandrey (2009). Assessment of Undiscovered Oil and Gas in the Arctic. Science, vol. 324, Issue 5931, pp. 1175–1179. (In Eng.)
- David W. Houseknecht, Kenneth J. Bird (2005). Oil and Gas Resources of the Arctic Alaska Petroleum. Studies by the U.S. Geological Survey in Alaska, U.S. Geological Survey Professional Paper 1732–A. (In Eng.)
- Stephen M. Murphy (2013). Oil and Gas Development, the National Petroleum Reserve-Alaska, and Our Wildlife Heritage. Peak Oil, Economic Growth, and Wildlife Conservation. November, pp. 157–169. (In Eng.)
- Choi K.S. (2010). Environment of the Northern Sea Route and views of navigation. Journal of the Society of Naval Architects of Korea, vol. 47, no. 3, pp. 8–12. (In Eng.)
- Mel'nikov N., Konukhin V., Naumov V., Gusak S. Reaktornye ustanovki dlya energosnabzheniya udalennykh i trudnodostupnykh regionov: problema vybora [Reactor units for power supply of remote and inaccessible regions: Selection issue]. VESTNIK OF MSTU, 2015, no. 2, vol. 18, pp. 198–209. (In Russ.)