

Критические факторы окружающей среды в стратегии развития Арктической зоны

Шамахов В. А.¹, Исаев А. П.¹, Яновский В. В.^{1*}

¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация
*ianovski@mail.ru

РЕФЕРАТ

Основной стратегической задачей исполнительных органов власти Российской Федерации является создание институциональных основ эффективной российской экономики. Российские экономические интересы в Арктике связаны с колоссальными запасами энергии и минерального сырья. Общая стоимость разведанных и прогнозируемых ресурсов превышает 15 трлн долл. Здесь сосредоточена одна пятая часть запасов нефти и около 60% газовых ресурсов. Также здесь расположены крупнейшие месторождения угля, золота, редких металлов, огромное количество различных биологических ресурсов. Природа и люди являются двумя основными богатствами нашей страны. Создание условий для сохранения и эффективного использования этих ресурсов является основной задачей исполнительных органов на всех уровнях. В то же время, экономическая эффективность региона включает социальную и экологическую безопасность территории. Цель данной работы — рассмотреть основные экологические и природные факторы, которые имеют решающее значение, по мнению авторов, для развития Арктики.

1. Вечная мерзлота и глобальное потепление, низкие температуры в зимний период плюс очень короткое лето определяют специфику любого производственного цикла в Арктике.
2. Удаленность территории увеличивает стоимость материально-технического снабжения любыми товарами и ресурсами, дорожной инфраструктуры.
3. Специфика поставок энергетических ресурсов местного производства и средств жизнеобеспечения.
4. Необходимость институциональной и правовой адаптации людских ресурсов, привлекаемых для работы в Арктике, к местным природным и географическим условиям в связи с выполняемыми должностными обязанностями.

Выполненный нами анализ позволил сформулировать предложение для формирования стратегии развития Арктической зоны путем создания опорных зон кластерного типа: симбиоза территории опережающего развития, особой экономической зоны и приоритетного инвестпроекта.

Ключевые слова: Арктическая зона, Россия, критические факторы, безопасность территорий, инновации, стратегия

Critical Environmental Factors in the Arctic Development Strategy

Shamakhov V. A.^a, Isaev A. P.^a, Yanovskiy V. V.^{a*}

^aRussian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management of RANEPA), Saint-Petersburg, Russian Federation
*ianovski@mail.ru

ABSTRACT

The main strategic task of executive bodies of the Russian Federation is the creation of the institutional foundations for an effective Russian economy. The Russian economic interests in the Arctic are associated with colossal reserves of energy and mineral raw materials. The total cost of reconnoitered and projected resources more than \$ 15 trillion. Here one-fifth of oil and near 60% of gas resources are concentrated. Also here the largest deposits of coal, gold, rare metals, a huge number of different biological resources are located. Nature and people are the two main riches of our country. Creation of conditions for preservation and effective use of these resources is the main

task of the executive bodies at all levels. At the same time, the region economy effectiveness includes social and environmental security of the territory. This paper reviewed the main environmental and natural factors that are critical, to our mind, for the Arctic development.

1. Permafrost and global warming, low temperatures in winter season plus very short summer are determined the specificity of any production cycle in the Arctic.
2. The remoteness of the territory increases the cost of logistics of any goods and resources, as well as the road infrastructure.
3. Specificity of the energy resources supply of local production and life support facilities.
4. The need for institutional and legal adaptation of human resources, which are attracted to work in the Arctic, to local natural and geographical conditions in connection with the job duties performed.

Our analysis allowed us to formulate a proposal for the formation of a strategy for the Arctic development by creating cluster-type support zones: a symbiosis of the territory of advanced development, a special economic zone, and a priority investment project

Keywords: Arctic areas, Russia, critical factors, security of the territories, innovation, strategy

Введение

В Заполярье в ближайшие годы предполагалось запустить около 150 проектов на сумму примерно 5 трлн руб., 4 трлн из которых должны составить средства из внебюджетных источников. Почти половина этих проектов связана с добычей и переработкой в Заполярье полезных ископаемых, прежде всего в ЯНАО. В настоящее время здесь добывается и производится 95% российского никеля и кобальта, более 80% газа, 60% меди, 100% барита и апатитового концентрата. При этом в российском секторе сосредоточено более 90% запасов природного газа всей Арктики, около 10% активных мировых запасов никеля, около 19% металлов платиновой группы, 10% титана, более 3% цинка, кобальта, золота и серебра. Комплекс морского промышленного рыболовства производит около 15% общего объема рыбной продукции¹.

Между тем правительство РФ планирует сократить расходы бюджета на проекты в Арктике, несмотря на то, что развитие региона называлось стратегическим приоритетом и закреплено в госпрограмме, до 12 млрд руб.² Из общей суммы больше половины — 7 млрд руб. — будет израсходовано на проектирование и строительство ледостойкой дрейфующей платформы «Северный полюс» для «Росгидромета». Еще 25% программы (3 млрд руб.) решено направить на модернизацию Жатайской верфи в Якутии на реке Лене — для строительства новых и ремонта изношенных судов речного флота. 1 млрд руб. планируется предоставить Росгвардии на мероприятия по обеспечению антитеррористической безопасности в Арктике. Все крупные гражданские проекты при этом «пойдут под нож». Проект строительства ледокола «Лидер» (80 млрд руб.) решено заморозить. Та же судьба постигла проекты природоохранных и исследовательских судов для арктического шельфа.

Стратегической задачей органов исполнительной власти Российской Федерации является создание институциональных основ эффективной экономики страны. А эффективность экономики складывается в том числе и из социальной и экологической безопасности развития территорий. Природа и люди — два главных богатства нашей страны, и создание условий для сохранения и эффективного использования этих

¹ Пономарев В. Третий заход // Эксперт-online [Электронный ресурс]. URL: <http://expert.ru/expert/2017/13/tretij-zahod/> (дата обращения: 12.12.2017).

² Программы развития Арктики. [Электронный ресурс]. URL: <http://insfinance.ru/14269-pravitelstvo-v-17-sokratit-programmu-razvitiya-arktiki.html> (дата обращения: 12.12.2017).

богатств — главная задача. Исходя из этих посылок, выделим основные критические природные факторы для дальнейшего освоения арктического региона:

- вечная мерзлота и глобальное потепление, низкие температуры зимой и короткий летний период определяют специфику любого производственного цикла в Арктической зоне;
- удаленность территории, как фактор, удорожающий логистику любых товаров и ресурсов и обустройство дорожной инфраструктуры;
- специфика снабжения энергоресурсами объектов производственных и жизнеобеспечения;
- необходимость максимального использования местных человеческих кадров, уже адаптированных к заполярным природно-климатическим условиям.

Вечная мерзлота и глобальное потепление

Вечная мерзлота занимает 65% территории России. На Ямале на ней расположились города и нефтегазовая инфраструктура. Сегодня необходимы исследования, чтобы понимать, как возводить жилые и промышленные постройки в Арктике в условиях глобального потепления, как долго простоит здание на сваях и что делать для его ремонта, если грунты начинают оттаивать и подтапливаться. Парниковый эффект привел к тому, что летом 2016 г. вечная мерзлота в районе Лабытнанги в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) оттаяла на три с лишним метра. Если так пойдет и дальше, на Севере может случиться катастрофа. До сих пор в научных кругах доминировало мнение о том, что основным источником парниковых газов CO_2 и CH_4 являются наземные экосистемы. Однако значительным их источником в условиях деградации подводной и прибрежной мерзлоты стал мелководный Арктический шельф [13; 17]. Выход в атмосферу хотя бы 1% метана из метаногидратов увеличит глобальную концентрацию данного газа как минимум на 6%. Авторы экспериментального исследования пришли к выводу, что суммарное количество метана, выделяемого Северным Ледовитым океаном, может достигать до 2/3 от всего объема, выбрасываемого сухопутной частью Арктики к северу от 60° с.ш. [17]. Таким образом, при продолжении положительного температурного тренда следует ожидать повышения эмиссии метана, а значит непредсказуемости темпов потепления вследствие непредсказуемости эмиссии этого «парникового газа».

Тем не менее сегодня температура в Арктике может опускаться ниже нуля в любое время года. Зимой при скорости ветра до 180 км/ч средние январские температуры колеблются в диапазоне от -40 до 0°C ; причем обширные районы Арктики могут промерзнуть и до -50°C . Хотя в июле средняя температура от -10 до $+10^\circ\text{C}$, в некоторых областях она может повышаться и до $+30^\circ\text{C}$. Поэтому, очевидно, требуются новые виды пластиков, сплавов, топлива, незамерзающих технических жидкостей, а также тканей, выдерживающих перепады температуры $\pm 50^\circ\text{C}$. Нужна также работающая в экстремальный мороз электроника и держащие заряд при температуре до -60°C аккумуляторы. Также остро нужен наземный и авиационный транспорт, адаптированный для круглогодичной работы в Арктической зоне.

Логистика в Арктической зоне

Огромные пространства Арктической зоны не позволяют построить даже грунтовые дороги. Именно поэтому жизненно необходимые грузы, предназначенные для жителей арктических поселений, завозят с помощью чрезвычайно сложной системы. Каждое лето, когда большая часть страны отдыхает в отпусках, осуществляется массовый «северный завоз». До наступления холодов, которые на-

чинаются уже в сентябре, нужно доставить оборудование, материалы, продовольствие, а также отремонтировать жилье и коммунальную инфраструктуру. Северный завоз осуществляется в основном водным транспортом. Стоимость северного завоза морским транспортом при этом в несколько раз выше стоимости завоза речным транспортом по северным рекам, так как морская перевозка связана с большими расстояниями, а затраты на топливо достигают 83% в составе общих затрат на перевозку. Поэтому рынок услуг по перевозкам водным транспортом в районы Крайнего Севера состоит из двух субрынков: услуги по морским и речным перевозкам. Основная часть грузов завозится речным путем. В объеме завозимых грузов топливно-энергетические ресурсы (каменный уголь и нефтепродукты) составляют более 50%.

Удаленность территорий для доставки и сложная транспортная логистика оказывают существенное влияние на стоимость и сроки доставки товаров, особенно в зимний период, что не всегда учитывается. Трубы или стройматериалы самолетом не завезешь, они в этом случае будут по цене золота. И естественно, основные производственные фонды в северном исполнении существенно дороже, а их износ значительно ускорен относительно аналогичных стандартных технических систем.

Призывая «развивать Арктику», следует помнить — северное удорожание вносит существенные коррективы в привычные расчеты. Грузы принимаются к отправке в период летней навигации (примерно с апреля по октябрь), но точные даты навигации зависят от ледовой обстановки на Северном морском пути. Грузы со всей России консолидируются на складах в Москве и Новосибирске. По данным ИА REGNUM, тарифы на доставку груза, например, в Певек и Билибино, зависят от массы: до 2000 кг — 60 руб./кг, свыше 2000 кг — 55 руб./кг¹. Запасов в отдаленных территориях хватает до января-февраля. В целом на «северный завоз», например, Якутия ежегодно тратит ~ 30 млрд руб., объем завоза — 200–220 тыс. т. Запасов грузов в отдаленных территориях хватает до начала января-февраля².

Альтернативы для «северного завоза» на данный момент нет. Механизмов, которые могли бы существенно ускорить процесс, тоже не предвидится в ближайшее время. Исследования факторов «северного удорожания» и обследования экономики арктических регионов в разрезе «затраты — выпуск» проводились, как оказалось, в недостаточном объеме. В результате объективная картина удорожания хозяйствования и жизнедеятельности в арктических регионах отсутствует. По экспертным оценкам, морской фрахт в арктических широтах требует 55–60% стоимости услуги. Остальные затраты — на работы по разгрузке (в открытом море или на припай) и доставке на, как правило, необорудованный берег. Потому сроки разгрузки полностью зависят от погоды.

Строительство же наземных транспортных коммуникаций в условиях Арктики требует значительных капитальных затрат на обустройство дорожного полотна и последующих ежегодных затрат на восстановительные работы в условиях вечной мерзлоты. По этой причине до 1/3 автодорог, например, в республике Якутия (Саха) — зимники. Рост пассажирских перевозок в арктическом регионе сдерживается малым пассажиропотоком, отсутствием подходящих видов транспорта и оттоком квалифицированных кадров. Почти полное отсутствие сервиса, запасных частей и какой-либо инфраструктуры на трассах зимников обуславливает высокий уровень автомобильных тарифов, удельный вес которых в конечной стоимости груза может превышать цену товара в пункте отправления [14]. По данным изучения работоспособности автомобилей, средний срок проведения их

¹ REGNUM [Электронный ресурс]. URL: <https://regnum.ru/news/2251580.html> (дата обращения: 12.12.2017).

² Там же.

технического обслуживания в условиях Арктики в 10 раз меньше, чем указано в регламентирующих документах¹ [7; 9].

Нет и обоснованных детальными расчетами оценок влияния интегрирующих структур (например, инфраструктуры коммуникаций) на синергетические эффекты в региональных и территориальных экономиках. Северный морской путь, к примеру, на каждый рубль затрат, по оценкам специалистов, «поднимает» несколько рублей в национальной экономике, но рубли эти проходят по балансам других хозяйствующих субъектов. Субъекты эти легко могут подсчитать возможный рост своих издержек в случае прекращения его государственного финансирования, но, конечно, ни с кем этой информацией не поделятся. Вот и получается в действующей системе отчетности: Севморпуть дотационен, а его пользователи эффективны.

Сегодня страна выбрала путь комплексного развития арктических территорий и создание морского транспортного коридора СМП, что создаст новую транспортную конфигурацию Евразийского континента и укрепит позицию РФ. В марте 2017 г. Президент дал поручение проработать вопрос о создании отдельной структуры, ответственной за комплексное развитие СМП и прилегающих территорий, развитие инфраструктуры, энергетическое обеспечение и другие направления, связанные с развитием арктических территорий страны. Президент поддержал предложение о наделении госкорпорации «Росатом» полномочиями по оказанию государственных услуг в области морской деятельности и управлению государственным имуществом в рамках СМП и прилегающих территорий при общей координации Государственной комиссии по развитию Арктики².

Связать каждый населенный пункт с единой транспортной системой страны — актуальная, но не решаемая для арктической природной зоны задача. Отметим российскую особенность: транспортные потоки с использованием сухопутных видов транспорта (железнодорожного, автомобильного и трубопроводов) в России преобладают в широтном направлении, а речные пути, используемые в труднодоступных зонах, имеют практически только меридиональное направление (по течению Печоры, Северной Двины, великих сибирских рек)³. По экспертным оценкам, при грузопотоке более 250–300 тыс. т в год перевозки по постоянным дорогам экономичнее перевозок по зимникам даже в районах с самыми сложными природными условиями. Но тогда конкурентными становятся внедорожные транспортные средства — грузовые дирижабли грузоподъемностью 50–60 т и дальностью полета до 2000 км.

Опыт трагедий в 1920–1930 гг. показывает, что в условиях циклонической деятельности дирижабль, действительно, эксплуатировать опасно. Однако дирижабли будут весьма перспективным видом транспорта в условиях устойчиво безоблачной погоды, формируемой сибирским антициклоном на протяжении месяцев. Это характерно для почти всей Сибири, особенно в Якутии. К тому же дирижабли не загрязняют атмосферу, не уродуют ранимую поверхность тундры.

Еще в 1970-х годах сектором экономических проблем комплексного развития транспорта отдела экономики Якутского филиала АН СССР началось исследование возможностей применения грузовых дирижаблей на Севере [4]. Было установлено,

¹ Сайт ООО «А-Сервис» [Электронный ресурс]. URL <http://www.forumarctic.com/conf2017> (дата обращения: 12.12.2017). Transport of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2000, 2005, 2009–2013: Statistical Yearbook N 25/636. Yakutsk, 2014.

² VII международный форум «Арктика: настоящее и будущее». 4–6 декабря 2017. Санкт-Петербург [Электронный ресурс]. URL <http://www.forumarctic.com/conf2017> (дата обращения: 12.12.2017).

³ Еще один барьер — единые строительные нормативы. Их единство приводит к тому, что если нормативы на строительство 1 км дороги в Норильске и Красноярске одинаковы, дорожники будут мотивированы строить дороги только в районе Красноярска.

что они с высокой эффективностью могут использоваться на Севере для решения многих задач [2; 8]: дирижабль-кран; сооружение буровых вышек на морском шельфе; транспортировка леса к местам переработки; патрулирование лесов и оленьих пастбищ для защиты от пожаров; транспортировка скоропортящихся продуктов (на высоте 3 км дирижабль становится естественным рефрижератором) и т. п.

Практически все опрошенные нами эксперты согласны, что недооценена эффективность дирижаблей при разгрузке судов, не имеющих возможности подойти из-за мелководья к берегу и потому стоящих на рейде¹.

Простые арифметические расчеты показывают, что рейс дирижабля с Северного Кавказа, например, до Норильска, займет около 48 часов. Затраты на наземное оборудование для причаливания дирижаблей в местах разгрузки несопоставимо ниже расходов на строительство аэродромов. Поэтому таких пунктов на Крайнем Севере может быть десятки. А для налаживания поставок продовольствия в тот же Норильск необходимо около 100–150 дирижаблей, что по затратам сопоставимо с постройкой одного грузового Ил-76Т². По оценкам специалистов Русского воздухоплавательного общества, летный час дирижабля стоит 4–5 тыс. руб., что в 14–15 раз меньше, чем у вертолета. В результате стоимость грузоперевозок дирижаблями сопоставима со стоимостью перевозок на барже.

Управление дирижаблями затруднено из-за их большого размера и парусности. Однако системы fly-by-wire во многом решат эту проблему³, а современные материалы сводят утечки газа практически к нулю. Для переброски по воздуху груза массой 60 т (стандартный железнодорожный вагон) нужен дирижабль с объемом оболочки 120 000 м³. Доказывая высокую рентабельность своих платформ, разработчик (см. ниже) приводит фантастически низкие цифры стоимости перевозок на дирижабельных платформах — стоимость тонно-километра не превысит 0,12–0,15 долл. Разработанный DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency, USA) дирижабль Walrus предназначен для перевозки до 1000 т груза⁴. Этот прототип призван стать альтернативой водным грузоперевозкам и открыть широкий доступ к торговле и перевозкам странам, не имеющим выхода к морям или океанам. Удобен Walrus еще тем, что взлетать и садиться он будет вертикально, а приземляться сможет и на воду⁵.

Подводя итог этого раздела, необходимо подчеркнуть, что хозяйствование в Арктике имеет ярко выраженную специфику, и она должна быть учтена в стратегии развития арктической зоны и соответствующих нормативных документах. Однако, очевидно, что необходимо существенно увеличить объем исследований для освоения арктической зоны.

Энергоснабжение — арктическая специфика

Энергетическая система Арктики отличается наличием множества обособленных энергоузлов, разрозненностью потребителей энергоресурсов и большим объемом

¹ До 80% грузов вдоль трассы Севморпути доставляется от стоящих на рейде судов к берегу баржами.

² Воздушные вездеходы для российского Севера [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aviaport.ru/digest/2008/12/24/163795.html> (дата обращения: 12.12.2017).

³ Fly-by-wire — летающий по проводам, относится к летательному аппарату, в котором действия пилота верифицируются компьютером, управляющим полетом.

⁴ DARPA Awards Walrus Program Developmental Contract. Released on Friday, August 26, 2005. http://www.deagel.com/news/DARPA-Awards-Walrus-Program-Developmental-Contract_n00000602.aspx (дата обращения: 12.12.2017).

⁵ The Walrus: the US Army Contemplates Building an Aircraft the Size of a Football Field. <https://newatlas.com/go/4538/> (дата обращения: 12.12.2017).

завоза органического топлива¹. Общая неэффективность энергетической системы арктического региона также связана с наличием высоких потерь при передаче электроэнергии до конечного потребителя: 14% (в некоторых энергосистемах 20%). Мы разделяем позицию Crimson, что «зеленая энергетика скорей всего не сможет даже близко покрыть необходимый объем генерации хотя бы в силу непредсказуемости уровня производства электроэнергии (ветер не всегда дует, солнце не всегда светит). И конечно, и в силу того, что вся зеленая энергетика является глубоко убыточной, причем убытки энергетических компаний покрываются в Евросоюзе за счет государственных субсидий и для конечных потребителей. Попытка масштабирования этой схемы, скорей всего, просто обанкротит государство, которое попытается ее предпринять» [3]. В табл. 1 показана относительная себестоимость энергии от разных источников [6].

Пока в России ветрогенераторы мегаваттного класса не делают, и после решения о создании мощных ветропарков оборудование придется покупать в Германии, Дании или США, и тут надо вспомнить о санкциях. Вместе с тем с 60-х годов прошлого столетия для работы в локальных энергосистемах удаленных, труднодоступных регионов ведутся исследования и опытно-конструкторские работы по изучению возможностей применения атомных станций малой мощности (АСММ). Опубликованные оценки ОЭСР показали, что стоимость произведенного на новых АЭС электричества обойдется от 2,1 до 3,1 центов за кВт·час (при учетной ставке 5%), стоимость же электричества, произведенного работающими на газе электростанциями, от 3,7 до 6,0 центов за кВт·час. Подчеркнем, что важнейшим преимуществом ядерной энергетике является стабильность цен на электроэнергию в течение всего длительного периода эксплуатации.

В основном, назначение отечественных АСММ — энергоснабжение изолированных и удаленных потребителей². Зарубежные же проекты в основном нацелены на создание распределенных энергетических систем³. «Технические возможности АСММ позволяют конвертировать энергию деления ядерного топлива в... товарную про-

Таблица 1

Себестоимость получения электроэнергии от различных источников

Table 1. Cost of receiving the electric power from various sources

Источник электроэнергии	Вид ресурса	Себестоимость руб./кВт·ч
ТЭС	Газ	0,3–0,5
	Уголь	0,5–0,8
	Мазут	0,6–0,8
ГЭС	Потоки воды	0,05–0,1
АЭС	Радиоактивные металлы	0,3–0,5
ВЭУ	Потоки ветра	0,6–0,7
СЭС	Излучение солнца	0,7–0,8

¹ SDWG Report on Arctic Energy [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sdwg.org/wp-content/uploads/2016/04/ArcticEnergyReport-2009.pdf> (дата обращения: 12.12.2017). См. также [11, 16].

² Билашенко В. П., Смоленцев Д. О. Применение атомных станций малой мощности в локальных энергосистемах/ [электронный ресурс] URL: <http://pro-arctic.ru/21/03/2015/technology/14630>

³ Американские разработчики малых модульных реакторов обращаются за государственной поддержкой [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atomic-energy.ru/news/2017/02/27/73045> (дата обращения: 12.12.2017).

дукцию, включая возможность закачки в нефтеносный горизонт горячего теплоносителя для добычи тяжелой нефти» [3].

На сегодняшний день существует более 20 концепций и проектов отечественных АСММ, находящихся на различных стадиях реализации¹. В завершающей стадии ввод головной ПАТЭС «Академик Ломоносов». Общий срок эксплуатации — 36 лет (3 цикла по 12 лет). Сообщается, что при конструировании реализован принцип глубокошелонированной защиты, исходящий из стратегии предотвращения аварий и ограничения их последствий и включающий систему мер технических и организационных. Отметим также, что себестоимость вырабатываемой электроэнергии является конкурентоспособной по сравнению с большой энергетикой. Также следует учесть эффект снижения себестоимости при модульной компоновке станции при серийном производстве или при использовании уже существующей инфраструктуры замещаемых АЭС большой мощности.

Оптимально размещать такие станции (АСММ), мы полагаем, в труднодоступных пунктах, удаленных от транспортных магистралей и мест добычи ископаемых топливных ресурсов. Как видно, АСММ — вполне конкурентная альтернатива для арктических территорий. Малые реакторы означают более короткие сроки строительства, что снизит стоимость генерации и даст возможность конкурировать с набирающими популярность ВИЭ.

Актуальность разработки и использования атомных станций малой мощности подтверждает также то, что в конце 2016 г. в США был создан консорциум Smartstart для реализации стратегической задачи — начать коммерческую эксплуатацию малых реакторов с середины 2020-х². В его состав входят компании: AREVA, Bechtel, BWXT, Dominion, Duke Energy, Energy Northwest, Fluor, Holtec International, NuScale Power, Ontario Power Generation, PSEG, TVA и Utah Associated Municipal Power Systems. Как видим, присутствует несколько весомых игроков.

Человеческий капитал для освоения Арктики

В ближайшие годы в Заполярье предполагается запустить около 150 проектов на сумму 5 трлн руб. Почти половина этих проектов связана с добычей и переработкой полезных ископаемых. 8 декабря 2017 г. Президент РФ в поселке Сабетта (Ямало-Ненецкий автономный округ) дал старт загрузке первого танкера-газовоза. Перед новым годом танкер Christophe de Margerie прибыл в порт на острове Грейн в 70 км к востоку от Лондона³. Завод «Ямал СПГ» (50,1% у «Новатэка», по 20% — у французской Total и китайской CNPC, 9,9% — у Фонда «Шелкового пути»), на котором прошла церемония, стал первым заводом «Новатэка» по сжижению газа. Проект предполагает запуск трех технологических очередей по производству СПГ мощностью около 5,5 млн т в год каждая. Поэтому так актуально обустройство, прежде всего жилья, для специалистов, требуемых для освоения ресурсов арктической зоны.

Главной проблемой строительства в Арктической зоне, что очевидно, является его стоимость. Высокая цена связана не только с необходимостью возведения фундаментов в вечномёрзлых грунтах, но и со сложной логистикой, дорогой рабочей силой. Эти факторы значительно повышают стоимость квадратного метра

¹ Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosatom.ru/> (дата обращения: 12.12.2017).

² Американские разработчики малых модульных реакторов обращаются за государственной поддержкой [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atomic-energy.ru/news/2017/02/27/73045> (дата обращения: 12.12.2017).

³ Sanctioned Russian gas shipment 'will not enter UK network'// Financial Times. 29 Dec. 2017 URL:<https://www.ft.com/search?q=de+Margerie> (дата обращения: 12.12.2017).

нового жилья (в Норильске, например, она составляет > 100 тыс. руб. за м² и приближается к московской), что держит темпы жилищного строительства на предельно низком уровне.

Другая серьезнейшая проблема российских городов, стоящих на мерзлоте, в том, что большинство зданий в них не были рассчитаны на глобальное потепление. При повышении температуры грунтов здания просаживаются и разрушаются. Едва ли можно на российском севере найти города и поселки, в которых нет таких объектов, а в целом ряде поселений доля пострадавших зданий доходит уже до 70%. На конец 2010 г. площадь ветхого и аварийного жилья, например, в Норильске составляла 265 000 м².¹ Поэтому, мы считаем, для проживания всех категорий работников в арктической зоне выгодно новое строительство, но не капитальных домов, а сооружений из современных конструктивных строительных материалов на инновационных бесфундаментных основаниях. Для этого, конечно, необходимо провести исследование и спроектировать конструкцию будущего дома так, чтобы нагрузка на слабонесущий грунт была равномерной и он смог выдержать вес дома.

В проект нового закона об Арктике внесены предложения о создании опорных зон развития, которые будут представлять собой симбиоз территории опережающего развития, особой экономической зоны и приоритетного инвестпроекта. Предполагается кластерное развитие территории, когда один проект будет генерировать развитие других отраслей. К примеру, при строительстве завода будет сразу планироваться социальная инфраструктура и логистика. Инвесторы получают налоговые и таможенные льготы. Такой комплексный подход к освоению дальних российских территорий использовался еще Петром Столыпиным, и уже тогда, 110 лет назад, оказался весьма эффективным. Для желающих переселяться на новые места еще в те времена было предусмотрено освобождение от налогов на 5 лет, беспроцентные ссуды, дотирование переезда на новое место жительства. Итог впечатляющий: за 10 лет в Алтайский край из центральной части России переселились более 3 млн чел.

Было выявлено, что «когда предприятия, работники в межрегиональной конкуренции участвуют в равных условиях, то больший уровень доходов предприятий и работников в Арктической зоне может складываться только за счет присвоения природной ренты. Остальные факторы — географическое расположение, стоимость рабочей силы в данной зоне будут действовать в обратном направлении» [5]. Для нашей страны с огромным количеством климатических зон задача учета природных различий регионов не нова. Однако, хотя и существует понимание в органах исполнительной власти РФ неэффективности региональной политики [15], в том числе в арктической зоне, решения нет. Отток населения из восточной части страны в западную, а из северных — в центральные и южные регионы, не уменьшается. По-видимому, издержки проживания на этих территориях более высокой оплатой труда и соответствующими социальными льготами не компенсированы.

Таким образом, сегодня экономически более привлекателен вахтовый способ организации работ. Если в советское время основные контингенты вахтовиков прибывали для освоения нефтегазовых ресурсов в районы Среднего Приобья, то теперь начато вахтовое освоение Восточной Сибири, Ямала и др. Между тем, приоритетная значимость оплаты трудовых усилий на российском Севере сохранилась. Вахтовый способ обычно используется при удаленности мест приложения труда. Выполняя трудовые операции, вахта проживает в непосредственной близости от объекта, в вахтовых поселениях. Ее кадровый состав в соответствии с заключенным трудовым договором время от времени меняется для отдыха в местах постоянно-го проживания. Нужно отметить, что сейчас направление работника на вахту слу-

¹ Борьба за квадратные метры // Заполярный вестник, 1 марта 2018, № 8 (4626).

жебной командировкой не считается, не включается в северный период и межвахтовый стаж. А это, как минимум, социально несправедливо: твердо установлены факторы негативного воздействия вахтовых режимов труда на здоровье и самочувствие мобильных специалистов.

Среди отрицательных факторов [10]: необходимость длительного нахождения в замкнутом пространстве с незнакомыми людьми, перепады давления, дефицит кислорода на Севере, полярные день и ночь, качество воды и пищи, морозы и гнус, отрыв от семьи и др. при повышенных физических нагрузках. Как известно [Там же], при выполнении работ вахтовым методом за каждый день работы, а также за время нахождения в пути на работу и обратно выплачивается особая надбавка (в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях — 75% месячной тарифной ставки), что заметно ниже действующего районного коэффициента. С таким положением трудно согласиться — доходы получают в зависимости от статуса. Поэтому мы предлагаем для стимулирования вахтового способа организации работ соответствующими правовыми актами уравнивать по условиям оплаты и льготам вахтовиков и работающих жителей российской Арктики. И северный стаж также учитывать по одинаковой схеме. Пока стоимость жизни и качество инфраструктуры не компенсируются повышенной заработной платой, люди будут уезжать: люди рациональны.

Заключение

Подводя общий итог, необходимо подчеркнуть, что хозяйствование в Арктике имеет ярко выраженную специфику, и эта специфика должна непременно учитываться в государственной стратегии ее развития, в экономической политике, особенностях современного международно-правового режима Арктики [12]. При этом совокупность рассмотренных выше особенностей природных факторов определяет, в конечном счете, стратегию развития для различных регионов Арктики.

В ней должны учитываться требования к материалам для арктических конструкций, обусловленные экстремальными условиями их эксплуатации: температура до -60°C , интенсивное коррозионное и эрозийное воздействие среды, ветровые и ледовые (снеговые) динамические нагрузки. В большинстве случаев доставка топлива, добываемого в арктической зоне, к местам потребления с использованием трубопроводов или вообще недоступна для современной техники, или экономически нерациональна. В связи с этим комплекс задач, обуславливающих надежную транспортировку нефти и газа с использованием танкеров, занимает одно из ведущих мест среди научно-технических проблем при разработке стратегии.

Важнейшей задачей является также разработка функциональных инновационных технологий нанесения покрытий с кардинально улучшенной износостойкостью, обеспечивающих существенное (в 2,5–3 раза) повышение ресурса деталей и узлов техники, экологической безопасности конструкций в условиях Арктики.

В настоящее время Россия имеет все возможности для рационального использования своих богатств и взаимовыгодного сотрудничества со всеми заинтересованными государствами. Отметим важную веху: в 2017 г. без учета транзитных судов в акватории СМП было перевезено 9,73 млн т различных грузов, перевозки речными судами достигли 797 тыс. т грузов. Транзитными судами перевезено 194 тыс. т грузов. Этот объем перевозок перекрыл показатели времен СССР — к концу 1980-х годов по СМП (он был доступен только советским судам) перевозилось лишь 6,7 млн т. Судно *Baltic Winter*, вышедшее из китайского порта Тайцанг в германский порт Бремерхафен, потратило на транзит по СМП всего 5,6 суток. Это рекорд — обычно, в зависимости от ледовой обстановки, проход судов занимал более 6 суток.

В зависимости от поставленной задачи развития региона: комплексного освоения, освоения единичных месторождений или газо-нефтяных площадей; стратегии

должны быть разные. Прежде всего, выделим две исторические, советские: вариант анклавного самодостаточного комплексного освоения (Норильск) и вариант развития территории (стратегия Дальстроя на Колыме).

Так сложилось в многовековой истории России, что государство господствовало над обществом, определяло его политическую культуру и характер, основы социально-психологической жизни населения. Недоучет этих родовых особенностей российского исторического прошлого может свести на нет все усилия по теоретическому прогнозированию и построению перспективных моделей экономического развития. Это отмечает академик В. В. Алексеев, который пишет, что «большинство прогнозов исходит из ситуации, сложившейся на момент их составления, в лучшем случае принимаются во внимание реалии последних десятилетий, между тем, история коварна и трудно предсказуема. Ее корни тянутся очень далеко и продолжают питать современность своими соками, которые нередко смывают огромные пласты, казалось бы, на века возведенного будущего и возвращают общество назад, но в измененном качестве» [1].

Российские реформаторы во все времена в модернизационных преобразованиях и реформах пытались соединить западные технологии и российского работника. На всех этапах развития российской экономики, начиная с древности, можно отметить откровенное вмешательство государственных властных структур и в экономическую жизнь. Эти особенности социально-экономического и политического развития России не могли не влиять на экономику и общество. Особенности развития России в последнее столетие породили множество новых факторов экономического развития, не находящихся напрямую в сфере экономики. Вместе с тем, если бы не произошло такой радикальной ломки социальных институтов и отношений, то вряд ли можно было достичь и таких темпов модернизации и индустриализации, которые наблюдались в СССР в 1930-е–1960-е годы.

Неэкономические факторы могут играть фоновую и трансляционную роль в работе экономической системы, создавать импульсы к развитию экономики и в то же время при определенных обстоятельствах подавлять их. Другими словами, неэкономические факторы экономического развития довольно трудно привести к общему знаменателю: они в разной степени воздействуют на экономику в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периодах; в разной степени взаимосвязаны с экономическими факторами; их объективной и субъективной природой, по-разному влияют на экономический рост. Вместе с тем их нельзя игнорировать.

Математическое моделирование может рассматриваться как полезный инструмент, а результаты расчетов по моделям — как некий идеал, к которому нужно стремиться, но практические варианты стратегий должны разрабатываться с учетом исторических реалий, определяющих ситуацию, особенно тогда, когда радикальные изменения в экономике не происходят быстро. Выполненный нами обзор дает явные основания для формирования стратегии развития Арктической зоны с использованием механизмов: опорных зон вахтового кластерного типа — симбиоза территории опережающего развития, особой экономической зоны и приоритетного инвестиционного проекта; специальной технологической платформы для Арктики.

Литература

1. Алексеев В. В. Российская цивилизация (признаки, этапы развития, итоги и уроки) // Уральский исторический вестник. 2010. № 3. С. 4–14.
2. Белинский Б. В., Жариков О. Н., Завьялов С. Я. Пути повышения производительности труда на водном и воздушном транспорте Якутской АССР // Проблемы рационального использования трудовых ресурсов Якутской АССР. Якутск : Якутское кн. изд-во, 1974.
3. Билашенко В. П., Смоленцев Д. О. Применение атомных станций малой мощности в локальных энергосистемах // PRO-ARCTIC [Электронный ресурс]. URL: <http://pro-arctic.ru/21/03/2015/technology/14630> (дата обращения: 12.12.2017).

4. Бутаев А. С. К вопросу о круглогодичных перевозках в Якутии // Проблемы развития круглогодичных транспортных магистралей Республики Саха (Якутия). Иркутск : БГУЭП, 2011. С. 19–20.
5. Гатауллин Р. Ф. Закономерности формирования межрегиональных различий в доходах // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2012. № 4. С. 1–9.
6. Глухов В. В., Барыкин С. Е. Экономика электроэнергетического комплекса. СПб. : Издательство СПбГПУ, 2003.
7. Егорова Т. П. Организационные проблемы завоза грузов в арктическую зону Якутии // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. Логистика. 2014. № 12 (72). С. 51.
8. Жариков О. Н. Некоторые вопросы повышения эффективности использования воздушного транспорта Якутской АССР. Якутск : Якутское кн. изд-во, 1975.
9. Майоров В. Ф., Ишков А. М., Кузьминов М. А., Зудов Г. Ю. Работоспособность грузовых автомобилей Volvo в условиях Якутии // Наука и образование. 2006. № 3. С. 51.
10. Силин А. Н. Социологические аспекты вахтового труда на территориях севера Западной Сибири // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2015. № 4. С. 109–123.
11. Фаворский О. Н. Об энергетике России в ближайшие 20–30 лет // Вестник РАН. 2007. Т. 77. С. 121–127.
12. Шамахов В. А. Особенности современного международно-правового режима Арктики // Российская Арктика — территория права: альманах. Выпуск II. Сохранение и устойчивое развитие Арктики: правовые аспекты / отв. ред. В. П. Емельянцева, Е. А. Галиновская. М. ; Салехард : Правительство Ямало-Ненецкого автономного округа; Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ; ИД «Юриспруденция», 2015. С. 79–84.
13. Юрганов Л. Н., Лейфер А., Лунд Майр К. Сезонная и межгодовая изменчивость атмосферного метана над морями Северного Ледовитого океана по спутниковым данным // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. № 2. С. 107–119.
14. Яновский В. В., Малинин А. М., Окунев И. С. Пространство евразийского сотрудничества: логистическое измерение. Препринт СЗИУ РАНХиГС № 1/17 03.03.2017. ISBN 978-5-89781-580-7.
15. Abashev D. A., Yanovskiy V. V. Modern Approach to the Regional Strategic Planning: Main Directions and Tools// Управленческое консультирование. 2017. № 7 (103). С. 110.
16. Peter F. Johnston. Arctic Energy Resources and Global Energy Security // Journal of Military and Strategic Studies. v. 12, issue 2, winter 2010.
17. Tesi T. *at al.* Massive remobilization of permafrost carbon during post-glacial warming Nature Communications № 7, Article number: 13653 (2016) DOI 10.22394/1726-1139-2018-3-10.22394/1726-1139-2018-3-:10.1038/ncomms13653 [http://dx.DOI 10.22394/1726-1139-2018-3-.org/10.1038/ncomms13653](http://dx.doi.org/10.22394/1726-1139-2018-3-.org/10.1038/ncomms13653).

Об авторах:

Шамахов Владимир Александрович, директор Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор экономических наук, профессор. Действительный государственный советник Российской Федерации 1-го класса; shamahov-va@sziu.ranepa.ru

Исаев Алексей Петрович, декан факультета экономики и финансов Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор исторических наук, профессор кафедры менеджмента; isaev-ar@sziu.ranepa.ru

Яновский Валерий Витальевич, профессор кафедры менеджмента Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор экономических наук; ianovskii@mail.ru

References

1. Alekseev V. V. Russian civilization (signs, development stages, results and lessons) // Ural historical bulletin [Ural'skii istoricheskii vestnik]. 2010. N 3. P. 4–14. (In rus)
2. Belinsky B. V., Zharikov O. N., Zavyalov S. Ya. Ways of increase in labor productivity on water and air transport of Yakut ASSR // Problems of rational use of a manpower of Yakut ASSR

- [Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya trudovykh resursov Yakutskoi ASSR]. Yakutsk : Yakut publishing house, 1974. (In rus)
3. *Bilashenko V. P.*, Smolentsev D. O. Application of nuclear power plants of low power in local power supply systems // PRO-ARCTIC [an electronic resource]. URL: <http://pro-arctic.ru/21/03/2015/technology/14630> (date of the address: 12.12.2017) (In rus)
 4. *Butaev A. S.* On a question of year-round transportations in Yakutia // Problems of development of year-round thoroughfares of the Sakha (Yakutia) Republic [Problemy razvitiya kruglogodichnykh transportnykh magistralei Respubliki Sakha (Yakutiya)]. Irkutsk : BSUEP, 2011. P. 19–20. (In rus)
 5. *Gataullin R. F.* Regularities of formation of interregional differences in income // Online journal "NAUKOVEDENIE". 2012. N 4. P. 1–9. (In rus)
 6. *Glukhov V. V.*, Barykin S. E. Economy of an electrical power complex. SPb. : Publishing house SPbSPU, 2003. 206 p. (In rus)
 7. *Egorova T. P.* Organizational problems of delivery of freights to the Arctic zone of Yakutia // Management of economic systems: online scientific journal. Logistics [Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyi nauchnyi zhurnal. Logistika.]. 2014. N 12 (72). P. 51. (In rus)
 8. *Zharikov O. N.* Some questions of increase in efficiency of use of air transport of Yakut ASSR. Yakutsk : Yakut publishing house, 1975. (In rus)
 9. *Mayorov V. F.*, Ishkov A. M., Kuzminov M. A., Zudov G. Yu. Performance of the Volvo trucks in the conditions of Yakutia // Science and education [Nauka i obrazovanie]. 2006. N 3. P. 51. (In rus)
 10. *Silin A. N.* Sociological aspects of rotational work in territories of the North of Western Siberia // Economic and social changes: facts, tendencies, forecast [Ekonomicheskie i sotsial'nye pereмены: fakty, tendentsii, prognoz]. 2015. N 4. P. 109–123. (In rus)
 11. *Favorsky O. N.* About power industry of Russia in the next 20–30 years // Bulletin of RAS [Vestnik RAN]. 2007. V. 77. P. 121–127. (In rus)
 12. *Shamakhov V. A.* Features of the modern international legal regime of the Arctic // Russian Arctic — the territory of law: almanac. Release II. Preservation and sustainable development of the Arctic: legal aspects [Rossiiskaya Arktika — territoriya prava: al'manakh. Vypusk II. Sokhranenie i ustoychivoe razvitie Arktiki: pravovye aspekty] / ex. edition V. P. Emelyantsev, E. A. Galinovskaya. M.; Salekhard: Government of the the Yamalo-Nenets Autonomous District; Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation; Publishing House "Law", 2015. P. 79–84. (In rus)
 13. *Yurganov L. N.*, Leifer I., C. Lund Myhre. Seasonal and interannual variability of atmospheric methane over Arctic Ocean from satellite data // Current problems in remote sensing of the Earth from space [Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa]. 2016. N 2. P. 107–119. (In rus)
 14. *Yanovsky V. V.*, Malinin A. M., Okunev I. S. Space of the Eurasian cooperation: logistic measurement. Pre-print of NWIM of RANEPa N 1/17 03.03.2017. ISBN 978-5-89781-580-7. (In rus)
 15. *Abashev D. A.*, *Yanovskiy V. V.* Modern Approach to the Regional Strategic Planning: Main Directions and Tools// Управленческое консультирование. 2017. № 7 (103). С. 110.
 16. *Peter F. Johnston.* Arctic Energy Resources and Global Energy Security // Journal of Military and Strategic Studies. v. 12, issue 2, winter 2010.
 17. *Tesi T. et al.* Massive remobilization of permafrost carbon during post-glacial warming Nature Communications № 7, Article number: 13653 (2016) DOI 10.22394/1726-1139-2018-3-10.22394/1726-1139-2018-3-;10.1038/ncomms13653 <http://dx.DOI 10.22394/1726-1139-2018-3-.org/10.1038/ncomms 13653>.

About the authors:

Vladimir A. Shamakhov, Director of North-West institute of management of RANEPa (St. Petersburg, Russian Federation), Doctor of Science (Economy), Professor. State Councilor of the Russian Federation of the 1st class; shamahov-va@sziu.ranepa.ru

Alexey P. Isaev, Dean of Faculty of Economy and Finance of North-West institute of management of RANEPa (St. Petersburg, Russian Federation), Doctor of Science (History); isaev-ap@sziu.ranepa.ru

Valery V. Yanovskiy, Professor of the Chair of Management of North-West institute of management of RANEPa (St. Petersburg, Russian Federation), Doctor of Sciences (Economy); ianovski@mail.ru