

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ

DOI: 10.15838/esc.2022.5.83.5

УДК 338.2(985)(082), ББК 65.9(211)я431

© Пилясов А.Н., Цукерман В.А.

Становление нового технологического уклада в Арктике за период 1990–2021 гг.: региональный разрез



**Александр Николаевич
ПИЛЯСОВ**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
АНО «Институт регионального консалтинга»
Москва, Российская Федерация
Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ КНЦ РАН
Апатиты, Российская Федерация
e-mail: pelyasov@mail.ru
ORCID: 0000-0003-2249-9351; ResearcherID: J-9120-2013



**Вячеслав Александрович
ЦУКЕРМАН**

Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ КНЦ РАН
Апатиты, Российская Федерация
e-mail: tsukerman@iep.kolasc.net.ru
ORCID: 0000-0002-0844-1180; ResearcherID: J-1884-2018

Аннотация. Исследования по эволюции технологических укладов в странах мира должны быть дополнены уровнем регионов и муниципальных образований. Статья восполняет этот пробел — цель, поставленная в ней, состоит в изучении становления нового технологического уклада в Арктической зоне Российской Федерации. Определена хронология развертывания нового технологического уклада в российской Арктике в последние три десятилетия; объяснены причины выдвижения Ненецкого автономного округа на роль пилотной площадки технологических, организационных, институциональных экспериментов и инноваций для Арктической зоны; охарактеризованы блокировки и факторы-катализаторы формирования нового технологического уклада в Мурманской области. Методы исследования (системный подход, ретроспективный, картографический, сравнительный, структурный анализ) определялись выбранной теоретико-

Для цитирования: Пилясов А.Н., Цукерман В.А. (2022). Становление нового технологического уклада в Арктике за период 1990–2021 гг.: региональный разрез // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 15. № 5. С. 95–117. DOI: 10.15838/esc.2022.5.83.5

For citation: Pilyasov A.N., Tsukerman V.A. (2022). Development of a new technological paradigm in the Arctic regions in 1990–2021. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 15(5), 95–117. DOI: 10.15838/esc.2022.5.83.5

методологической рамкой: теория технико-экономических парадигм, теория хозяйственного освоения Севера и Арктики, концепция эволюционной экономической географии. В результате выделены и охарактеризованы пять этапов становления новой технологической парадигмы в Арктике в период 1990–2021 гг. На примере Ненецкого автономного округа показана благоприятная роль факторов малых и средних по размеру природных активов и организационного разнообразия добычных фирм, активной политики региональной власти, проводящей принципы конструктивной двойственности на первом этапе становления нового технологического уклада. На примере Мурманской области показана роль ресурсного монополизма местных крупных горнодобывающих предприятий в торможении прихода новых акторов и развертывании новых проектов в горнопромышленном освоении региона. Сделан вывод о значительной неравномерности (асинхронности) становления нового технологического уклада в арктических регионах: восприимчивость арктической территории к приходу новых акторов, технологий и институтов определяет возраст ресурсной провинции, тип природного ресурса, размер и формы размещения основных месторождений. Важнейшая задача для будущей научной проработки состоит в изучении оптимальных форм государственного воздействия на процесс становления нового уклада на территориях Арктики инструментами и институтами активной промышленной политики федерального, регионального и муниципального уровней.

Ключевые слова: становление нового технологического уклада, регионы Российской Арктики, Ненецкий автономный округ как район пионерного освоения, Мурманская область как старопромышленный регион, пилотный проект, морская логистика, технологические инновации.

Введение

К настоящему времени в мире относительно хорошо проработана тематика национальной технико-экономической динамики, перехода на новый технологический уклад стран-лидеров. Усилиями К. Фримана (Freeman et al., 1982; Freeman, Perez, 1988; Freeman, 1987), К. Переса (Perez, 2010), в России С. Глазьева (Глазьев, 1993; Глазьев, 2012) и других ученых развиты идеи длинных волн Н. Кондратьева (Кондратьев, 1925) в виде объемной картины сопряженной технологической, экономической и социокультурной (институциональной) динамики, которая сопровождает переход на новые технологии и организационные принципы хозяйственной деятельности, показаны особенности этапов зарождения, становления и расширения новой технико-экономической парадигмы в экономике передовых стран мира.

Однако не решена задача применения концепции технологических укладов к конкретным местным экономическим, социальным и природным особенностям. Для России ввиду огромных межрегиональных контрастов и различий она имеет особое значение и актуальность. Учет местного контекста особенно важен на первых стадиях укоренения нового технологического уклада, когда территориальные раз-

личия оказываются исключительно большими (потом, при его последующей пространственной экспансии, ситуация выравнивается).

Задача состоит не только в смене оптики с телескопа на микроскоп при изучении становления нового технологического уклада в арктических регионах. Очень важно уделять внимание и свойствам регионального *пространства* как среды распространения технологических инноваций, других атрибутов нового технологического уклада. Система расселения, инфраструктурная начинка регионального пространства, территориальная структура хозяйства, качественные характеристики местных сообществ людей, а для арктических территорий — и возраст в десятилетиях хозяйственного освоения — определяют *разные степени проницаемости регионального пространства к новшествам*¹: в одном случае выступают в виде катализатора диффузии инноваций, в другом, наоборот, фильтром и тормозом (барьером) радикальной инновационной модернизации.

¹ Комплексный феномен, который зависит от ландшафтов, системы расселения, инфраструктурной обустроенности, институтов власти и социокультурных характеристик местных сообществ людей.

Контекст регионального пространства и его различных свойств с точки зрения проницаемости к технологическим новшествам пропадает и при панорамном страновом взгляде (макроуровень), и при внутрифирменном корпоративном взгляде (микроуровень). Получается парадокс: на фоне многочисленных исследований инновационного процесса в стране и корпорациях, на предприятиях, работ по «контексту», по среде развертывания нового уклада в виде конкретных региональных пространств практически нет. Однако именно в Арктике эта среда исключительно специфична и, безусловно, заслуживает отдельного рассмотрения в контексте изучения распространения нового технологического уклада. Наше исследование направлено на восполнение этого пробела.

Предметом исследования стал процесс распространения нового технологического уклада в региональных пространствах за последние 30 лет, который рассматривался на конкретном объекте – регионах Арктики. Цель работы состоит в изучении особенностей становления нового технологического уклада в российской Арктике. Она предусматривает решение трех задач: 1) определить хронологию развертывания нового технологического уклада в российской Арктике в последние три десятилетия; 2) охарактеризовать Ненецкий автономный округ как район нового хозяйственного освоения и пилотную площадку становления нового технологического уклада в Арктике и определить причины выдвижения его на эту роль; 3) определить последовательность формирования нового технологического уклада в старопромышленной Мурманской области, факторы-катализаторы и блокировки этого процесса.

Методология и методы

Становление нового технологического уклада в Арктике рассматривается в данной работе как процесс проникновения новых технологий в освоение ресурсов и пространств, зависящий от региональной среды, восприимчивость которой к новшествам определяется мероприятиями региональной власти в области промышленной политики и системой ее отношений с федеральным центром, основными корпоративными акторами региона, местным производственным бизнесом.

Теоретико-методологический фундамент исследования представлен тремя источниками. Во-первых, это концепция технико-экономических укладов, формируемая для уровня стран в последние десятилетия работами многочисленных сторонников и последователей теории «длинных волн» Н.Д. Кондратьева. Выполнить задачи по адаптации данной страновой концепции для арктических регионов, с учетом их значительной специфики в ресурсном профиле, малонаселенности, транспортной периферийности и природной экстремальности, позволила методология эволюционной экономической географии, которая ставит акцент на развертывание процесса в региональном пространстве.

Во-вторых, это теория хозяйственного освоения Севера и Арктики. На протяжении многих десятилетий ее развивали советские и российские экономико-географы. Она обеспечивает конструктивную стыковку технико-экономической внепространственной «укладной» концепции с очень специфичными свойствами регионального пространства российской Арктики: становление нового технологического уклада в Арктике органично связано с новым циклом освоения ресурсов, сухопутных и морских пространств. Особенности применяемых нами методов (ретроспективного анализа, картографического, сравнительного и др.) определяются наследием освоенческой школы.

Третьим теоретико-методологическим источником является системный подход. Авторы исходили из того, что становление нового технологического уклада связано с внедрением не одной, а многочисленных сопряженных инноваций по всей ресурсной цепочке.

Основные результаты

Пять этапов развертывания нового технологического уклада в пространствах российской Арктики

В 1992 году, вместе с радикальной рыночной реформой в России, начался первый, стартовый период «пробного нащупывания» технологического и организационного нового в освоении Арктики. В это время новая парадигма «вынашивалась» в коконе старой: в результате акционирования, приватизации и дробления десятков крупных государственных добывающих

объединений, главков и предприятий возникла новая экспериментальная среда тестирования потенциальных новых путей технико-экономического развития Арктики.

Значение реформы для базовых добывающих отраслей Арктики состояло в том, что она открыла возможность войти в добывающую отрасль людям извне — из геологии, финансового сектора. При этом они могли получить шанс на рискованное предпринимательство и свободный капитал, чтобы пробовать новые технические и организационные решения.

Некоторые руководители советских горно-нефтегазодобывающих предприятий также оказались способными на революционные технологические и организационные эксперименты. Однако в основном старт технологической революции в Арктике в 1990-е гг. давали специалисты, находящиеся не внутри, а снаружи производственной системы, например молодые предприимчивые финансисты.

Парадокс технологической революции, начатой в 1990-е гг., состоял в том, что для ее успеха были необходимы не только новые технологии, но и инвесторы с новым мышлением. Технологии были разработаны, использовались, но к революционному преобразованию не приводили: более того, сами новые технологии зачастую закрепляли зависимость от прежнего индустриального пути.

Финансовый капитал и его носители, как отмечает Карлота Перес (Перес, 2011), в силу своей мобильности, неукорененности, незашоренности на сложившуюся десятилетиями производственно-технологическую траекторию² обеспечивали расшатывание старой парадигмы и условия для радикального обновления добычного производства — переход к новым технологическим схемам, решениям, ресурсам.

² Финансовый капитал подвижен в силу своей непривязанности к конкретному производственному знанию. В стационарные периоды это часто является недостатком, однако в периоды технологических революций становится его огромным достоинством: производственный капитал укоренен в конкретный географический регион, конкретную область технического и инженерного знания. После десятилетий успешной работы ему трудно одолеть свою зависимость от пути в периоды технологических революций. Неудивительно поэтому, что здесь новаторскую роль играет именно финансовый капитал и его носители.

Реформа сформировала условия (новый режим соглашений о разделе продукции (СРП), новые совместные предприятия (СП), малые и средние ресурсные предприятия и др.) для прихода новых, негосударственных источников свободного финансового капитала, частных иностранных инвестиций и появляющихся новых российских инвесторов в арктическую добычную промышленность.

Конкретные формы прихода частного финансового капитала в добычные активы Арктики были многообразными: в одном случае молодые специалисты становились финансовыми менеджерами и первый накопленный капитал отдавали инвестициями в высокомаржинальный ресурсный бизнес (например, комбинат «Норильский никель»); в другом случае частный капитал приходил в форме совместного предприятия, когда российский содиректор отвечал за производственные компетенции, а иностранный — за финансовый капитал и финансовые компетенции (СП «Сайпрус минералз» на месторождении Кубака в Магаданской области); в третьем случае в совет директоров российской арктической корпорации приглашался иностранный специалист — ответственный за иностранные инвестиции.

Ключевым событием первого периода пробного «нащупывания» контуров нового технологического уклада в добывающей промышленности российской Арктики, который завершился в 1998 году глобальным финансово-экономическим кризисом, стало масштабное экспериментирование в Ненецком автономном округе (НАО), районе пионерного освоения нефтяных и нефтегазовых активов.

Следующий период, который начался в кризисном 1998 году, ознаменовался реинтеграцией технологически сопряженных добычных производств Арктики под эгидой новых частных вертикально-интегрированных ресурсных компаний. ПАО «Лукойл» и ПАО ГМК «Норильский никель», актуализируя принципы морской логистики, реализовали в это время масштабные программы строительства судов усиленного ледового класса.

Именно в этот период, после корпоративизации найденных решений, создания новых и приватизации государственных добывающих предприятий, начал масштабно развертываться

ся другой важнейший процесс – омоложение традиционных добычных отраслей старопромышленных районов Арктики за счет перехода на новые технологии, нередко с частичным изменением прежнего ресурсного профиля (с россыпного золота на рудное в Чукотском автономном округе, к большому извлечению палладия, меди в норильской руде и т. д.).

Глобальный финансово-экономический кризис 2008 года стал временем завершения прежнего этапа становления новой технико-экономической парадигмы, опирающейся на энергию новосозданных частных вертикально-интегрированных компаний и началом этапа укрепления государственных корпоративных структур освоения, которые выступили основными акторами тиражирования новшеств пятого «Кондратьева» в Арктике. Именно в этот период выделения АО «Газпромнефти» из ПАО «Газпром», отграничения нормативно и статусно укрепляемой Арктики от слабо нормативно защищенного Севера, отказа от разработки Штокмановского газоконденсатного месторождения и ввода морской ледостойкой платформы «Приразломная»³ в отработку резко усилились противоречия новых и старых технологических и организационных решений при освоении российской Арктики: например, между опирающимися на морскую логистику проектами «Приразломная» и «Новый порт», с одной стороны, и проектом освоения Бованенковского месторождения, которое опиралось на традиционную, апробированную с 1970-х гг. трубопроводную схему транспортировки газа.

2014 год ознаменовал завершение прежнего и начало нового этапа становления пятого «Кондратьева» в российской Арктике. Ввод первого СПГ-проекта НоваТЭКа «Ямал-СПГ» и экспоненциальный рост объемов перевозок по Северному морскому пути стали знаком агрессивного утверждения, победы нового технологического уклада с его базовыми чертами: платформенные технологии добычи и переработки, вахтовый метод организации работ, морская логистика и дистанционные технологии управления.

³ Длительное откладывание ввода проекта «Приразломной» в эксплуатацию, помимо субъективных причин, можно оценить и более широко – как неспособность ранее 2000-х гг. выйти на новую технико-экономическую парадигму в добывающей отрасли российской Арктики.

Технологические, организационные, институциональные и даже климатические изменения в этот период «подхлестывали» друг друга и обеспечили утверждение нового формата передовой хозяйственной практики, передовых решений в лице проекта «Ямал-СПГ» и связанного с ним нового порта Сабетта. Именно в этот период новая технологическая парадигма показала свою реальную силу (*таблица*), хотя тотального ее внедрения еще не произошло.

Новый технологический уклад манифестирует себя в новой природе процесса хозяйственного освоения ресурсов и пространств Арктики, т. е. является переходом к отработке либо новых природных ресурсов на старых освоенческих площадях, либо новых сухопутных и морских пространств, на которых извлекаются ранее эксплуатируемые природные ресурсы, либо новым в квадрате, то есть освоением новых ресурсов на новых пространствах⁴. Чтобы перейти к более конкретному пониманию механизмов и ключевых акторов становления нового технологического уклада в Арктике, необходим не зональный, в масштабе всей Арктической зоны России, а региональный уровень конкретных арктических территорий.

Ненецкий автономный округ – пилотная площадка развертывания нового технологического уклада в российской Арктике

В первое десятилетие российской реформы НАО стал районом пионерного хозяйственного освоения в российской Арктике и местом внедрения технологических, организационных, институциональных инноваций, методов социально ответственного и экологически сбалансированного природопользования, с которыми было связано формирование новой технико-экономической парадигмы в Арктике⁵. Ее черты обозначились здесь раньше и отчетливее, чем в других российских арктических территориях. Почему это произошло?

Привычные ответы на этот вопрос состоят в упоминании феномена развития «с чистого листа», не обремененного материальными

⁴ Подробно все варианты схем освоения ресурсных проектов Арктики описаны в статье (Пилясов, Путилова, 2020).

⁵ Ненецкий автономный округ: территория парадоксов. М.: Институт регионального консалтинга. 2022. 234 с.

Этапы развертывания пятого технологического уклада в российской Арктике

| | Годы | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | 1980–1992 | 1992–1998 | 1998–2008 | 2008–2014 | 2014–2021 |
| | Становление новой парадигмы | | | | |
| Взаимоотношение черт старой и новой парадигмы | Умирание старого | «Вынашивание» нового: старое «больше» нового. Одиночные инновации. <i>Первые новаторы-предприниматели.</i> Противодействие новому в форме сопротивления реформам. В центре освоенческих новаций – НАО. | Старое и новое уравновешены. Первые попытки кластеризации инноваций (добыча, переработка, логистика). <i>Корпоративные имитаторы новаторов-предпринимателей.</i> В центре освоенческих новаций – НАО. | Настройка новой парадигмы: новое «больше» старого. Кластеризация инноваций. <i>Госкорпоративные имитаторы «второй волны».</i> Начало острого расхождения старого и нового освоения в Арктике, гринфилд и браунфилд проектов. В центре освоенческих новаций – ЯНАО. | Взрывной рост нового: новое подавляет старое. Разлом на зоны добычи трубного и СПГ-газа. Сильная экономическая и социальная поляризация и острые контрасты нового и старого. <i>Агрессивное становление новой парадигмы.</i> В центре освоенческих новаций – Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) и Чукотский автономный округ (ЧАО). |
| Основные события | Ресурсный кризис в старопромышленных районах Арктики и Севера | Разгосударствление (дробление) и приватизация государственных промышленных предприятий. Поиск новых производственных и логистических решений новыми хозяйственными акторами. Демонтаж и реструктуризация старой инфраструктуры в виде малодетальных железных дорог, авиаплощадок, портопунктов, монопрофильных поселений и др. Пионерное опробование новых организационных (СРП), производственных и морских логистических решений малыми и средними предприятиями в НАО. | Корпоративизация ключевых природных активов Арктики. Начало перехода на морскую логистику крупных гринфилд-проектов (СМЛОП Варандей «Лукойла» как пилотный проект). Продолжение демонтажа и реструктуризации объектов инфраструктуры прежнего индустриального освоения. | Госкорпоративизация морского освоения Арктики. Шельфовая мания приобретения лицензионных участков госкомпаниями. Начало экспериментов с умной морской логистикой и платформенными технологиями добычи «Газпромнефтью» в проектах Новопортовское (ЯНАО) и Приразломное (НАО). Начало освоения Бованенковского месторождения (ЯНАО) в старой схеме южного трубопроводного вывоза и Майского золоторудного месторождения (ЧАО) на новых технологиях добычи и старых логистических схемах. Освоение месторождения Купол (ЧАО) на новых технологиях добычи и логистики. | Бум запущенных СПГ и новых нефтяных проектов «лучшей практики» (Восток Ойл и др.), опирающихся на морскую логистику. <i>«СПГ-мания». «Большой взрыв» Сабетты – начало новой технологической революции в российской Арктике.</i> Начало освоения Бамской рудной зоны (ЧАО). Кратный рост объемов грузоперевозок по Северному морскому пути. Формирование новой суперорганизации современного освоения Арктики – госкорпорации «Росатом» с инновационным потенциалом в добыче, транспортной логистике и энергообеспечении новых ресурсных проектов. |

Окончание таблицы

| | Годы | | | | |
|--|-----------|---|--|---|---|
| | 1980–1992 | 1992–1998 | 1998–2008 | 2008–2014 | 2014–2021 |
| | | Становление новой парадигмы | | | |
| Арктические регионы основных событий новой технологической революции | | Связь технологических преобразований в Арктике с политическими, экономическими и управленческими реформами в России. | Омолождение старившихся добычных отраслей и ресурсных провинций Мурманской, Архангельской областей, Норильского промышленного района, Республики Саха (Якутия) за счет перехода к освоению новых природных объектов в старых местах хозяйственной деятельности (газоконденсат, медь, палладий, рудное золото и др.). | Интенсивное финансирование новых проектов ЯНАО, ЧАО и Таймыра европейскими и азиатскими иностранными инвесторами. | Интенсивное финансирование новых проектов ЯНАО, ЧАО и Таймыра азиатскими иностранными инвесторами. |
| Взаимоотношение финансового и производственного капитала | | Разграничение финансовых менеджеров и «красных» производственных директоров. Иностранный и российский финансовый капитал помогает новым предпринимателям в экспериментах по становлению новой парадигмы, «расшатывает» инерцию прежнего развития («зависимость от пути»). | Разграничение финансового и производственного капитала, финансовых менеджеров и производственных директоров. | Начало соединения финансового капитала с производственным. Зарубежный финансовый капитал в основных крупных проектах Арктики. | Слияние финансового капитала с производственным. Зарубежный финансовый капитал в избранных проектах. |
| Опорная ИКТ-инфраструктура нового уклада | Нет | Нет | Нет | Активное формирование | Создание новой ИКТ-инфраструктуры для гринфилд и браунфилд ресурсных проектов. Цифровая трансформация арктических корпораций. Цифровые двойники реальных процессов. |
| Источник: составлено авторами. | | | | | |

активами и укоренившимися представлениями прежнего индустриального времени, которые хорошо работали в ту эпоху, а для новой скорее являются тормозом. Это важный фактор, его не было у остальных арктических автономных округов и регионов, активное хозяйственное освоение которых началось десятилетиями раньше, но он один не в состоянии объяснить феномен НАО как стартовой площадки нового для всей российской Арктики.

Другое часто упоминаемое обстоятельство состоит в удаче обретенной политической самостоятельности, полноценной субъектности внутри Российской Федерации, которое обеспечило новой команде региональной власти невиданные прежде полномочия в управлении развитием региона (например, право использовать региональную квоту от добытой нефти на финансирование социально-экономического развития региона) и, что еще важнее с точки зрения становления нового технологического уклада, полноценное участие во всех переговорах по новым добычным проектам, которые обсуждались с иностранными инвесторами и федеральными министерствами в первые годы реформы (Комаровский, 2014). Другие ставшие самостоятельными субъектами РФ автономные округа Арктики тоже получали в начале 1990-х гг. беспрецедентные права, но полигоном для нового технологического уклада тогда не стали.

Региональная среда, дружественная инновациям: разнообразие, базовые отношения, пространство

Мы имеем дело с комплексным феноменом «позитивного отбора» региона в первоходцы нового технологического уклада в российской Арктике, который нельзя объяснить каким-либо одним, даже самым очевидно благоприятным, фактором. Речь должна идти о системе взаимосвязанных факторов и обстоятельств, которые повлекли конечный результат: к такому взгляду нас подталкивает детально описанный феномен Кремниевой долины (Saxenian, 1994): исследователи отмечают, что ее «стихийное» назначение в лидеры-первоходцы американской компьютеризации и тот факт, что она обошла в этом прежнего признанного лидера — Бостон, Массачусетс — есть результат не одного фактора, а системно работающей группы факторов, сформировавших среду поощре-

ния экспериментов, в которой и появились условия для массового внедрения компьютерных новшеств.

В рассмотренном случае речь должна идти о поиске не какого-то одного фактора, но о группе факторов-причин, которые смогли сформировать среду поощрения экспериментов (как успешных, так и неуспешных, забытых), и уже из этой среды «отсеивались» истории успеха и передовые практики, которые потом тиражировались на остальные территории Арктики. Исходным благоприятным обстоятельством для ее формирования стало *исключительное разнообразие* природных активов — нефтяных, нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений севера Тимано-Печорской нефтегазовой провинции⁶.

Радикальные различия природных активов региона от месторождения к месторождению (по содержанию серы, вязкости, плотности и др.) и высокая специфичность многих из них обусловили «штучный» подход к каждому ресурсному объекту и, соответственно, сказались на большом числе недропользователей на сравнительно небольшой по сравнению с другими регионами добычной территории (*рисунок*).

То, что являлось проклятием в советское индустриальное время, что задержало хозяйственное освоение автономного округа в 1980-е гг. (например, Ардалинское месторождение было открыто еще в 1980-е гг., а стало добычным проектом в середине 1990-х гг.): средние и малые запасы при значительной уникальности черт каждого природного объекта и нередко наличии не однородных, а смесовых природных активов, брать которые индустриальная позднесоветская экономика, настроенная на получение эффекта экономии на размере, просто не умела (в моде были однородные по метану и нефти, без «примесей», «правильные» месторождения Ямала и Хантов) — в новую хозяйственную эпоху стало условием для уникального технологического, организационного, логистического и институционального разнообразия, а это и есть лучшая среда для экспериментов и инноваций, для становления нового уклада.

⁶ О нем пишут многие исследователи Ненецкого автономного округа, например: «Особенность северной части Тимано-Печорской провинции — наличие большого количества месторождений со средними и малыми запасами» (Илюмжинов, 2003).

Среда организационного разнообразия в нефтегазовом секторе НАО

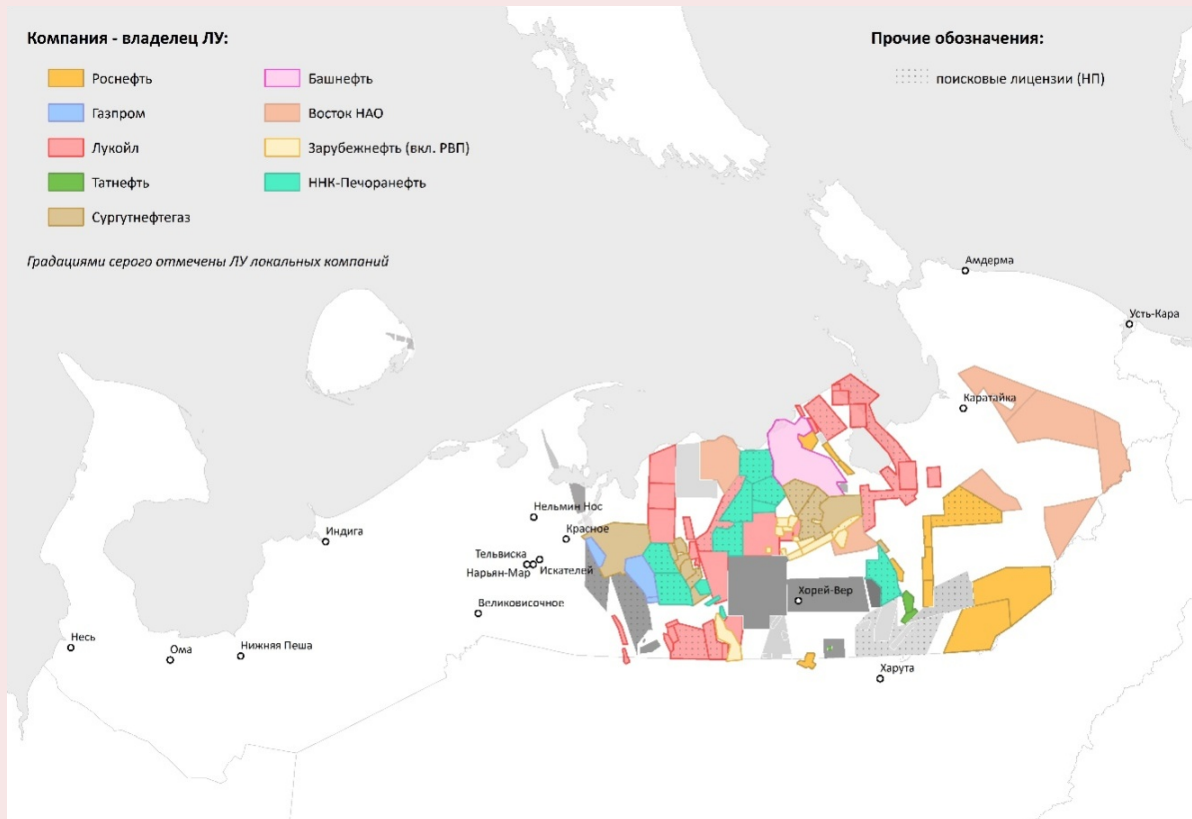


Схема размещения лицензионных участков ключевых нефтегазодобывающих компаний на территории Ненецкого автономного округа – конструктивное условие для институционального и организационного разнообразия как катализатора становления нового уклада в нефтедобыче.

Источник: данные Федерального агентства по недропользованию за 2016 год.

Картография: канд. геогр. наук Р.В. Гончаров.

Если бы освоение НАО началось в советское время, то природное разнообразие месторождений было бы «заглушено» унифицированной организационной схемой освоения — одна государственная компания на всю нефтегазовую территорию. В условиях же новой России, приватизации прав недропользования и первоначальной автономизации низовых добычных хозяйственных структур (в условиях пионерного освоения НАО в результате прихода новых международных компаний и консорциумов крупных иностранных компаний и российских участников; в староосвоенных арктических территориях, например Мурманской и Архангельской областях, — в результате разгосударствления старых советских главков и трестов) это исходное разнообразие природ-

ных объектов по своим свойствам, наоборот, было акцентировано за счет появления разных недропользователей.

Разнообразие природных объектов и их собственников сыграло для отбора НАО в качестве пилотной площадки нового технологического уклада ту же роль, что и десятки фирм венчурного IT-бизнеса Кремниевой долины: в обоих случаях разнообразие стало условием формирования среды непрерывного, каскадного инновационного поиска и экспериментов, в бездорожном НАО в сфере добычи и особенно логистики. Исключительную роль для последующего утверждения принципов нового технологического уклада в российской Арктике сыграла робко обозначившаяся уже в первые годы освоения НАО дуальная схема традици-

онной «южной» трубопроводной и новой морской транспортировки углеводородов «по временной схеме» (развивалась усилиями малых недропользователей).

В инновационном поиске первых лет хозяйственного освоения НАО поражения значили для закрепления черт нового технологического уклада не меньше, а даже больше, чем передовые практики состоявшихся проектов, потому что прерванные неудачные эксперименты закрепляли приоритет и значимость победивших. «Стихийная правота» реальной ситуации состояла в том, что неудачи помогали отобрать те проекты и решения, которые становились временными монополистами удачи. Если бы среда массового экспериментального поиска сохранялась длительное время, то ресурсов природных активов не хватило бы на всех и могла иметь место уже не созидательная, а разрушительная конкуренция со всеми негативными издержками (уничтожение конкурентов, коррупция государственных органов для гарантированного назначения победителей и др.).

Почему это разнообразие структур и институтов недропользования не было быстро «погашено» региональными властями, Архангельской областью, федеральным центром, крупным недропользователем-монополистом? Региональная власть первых лет нового освоения НАО, возглавляемая первым губернатором Ю.В. Комаровским, была нацелена на раскрепощение сил экономического развития территории и максимизацию социальных выгод от этого процесса (Комаровский, 2014). В отличие от других арктических регионов, в том числе автономных округов, в НАО радикальные преобразования 1990-х гг. начались в условиях пионерного освоения уникальных природных активов нефти, но без присутствия крупных корпоративных структур. То есть у местной власти был карт-бланш на проведение самостоятельной, независимой экономической политики в большей степени, чем у властей всех других арктических регионов.

Именно региональная власть обеспечила закрепление важного для инноваций структурного разнообразия дружественной средой, которая формировалась прежде всего отношениями с федеральным центром, Архангельской областью, ключевыми недропользователями региона. Общей чертой всех этих отношений была

конструктивная двойственность, которая предполагала мирное сосуществование элементов старого и нового (идти напролом с новым означало бы уничтожение самой возможности экспериментов).

С конца 1991 года «субъектный» автономный округ получил значительную свободу в принятии экономических решений, например право использовать региональную квоту нефти на цели социально-экономического развития. Эту свободу региональная власть конструктивно направила на поощрение освоения природных ресурсов в открывшихся и ставших возможными новых формах и схемах.

Наряду с общей новообретенной самостоятельностью по сравнению с другими автономными округами Арктики НАО имел ряд важных преимуществ в отношениях с федеральным центром. Географическая близость к федеральным центрам принятия решений сочеталась здесь с тотальной бездорожностью, что означало, во-первых, легкость лоббирования местных решений в ключевых центрах страны (Администрация Президента РФ, Правительство РФ, Государственная дума и Совет Федерации), во-вторых, — трудности бюрократического контроля и опеки текущих экономических процессов со стороны федеральных министерств и ведомств: остановить эксперименты здесь было сложнее. «Внутреннее» положение НАО по сравнению с геополитически чувствительным ЧАО также благоприятствовало формированию эффективных рабочих отношений с федеральным центром.

Конструктивная двойственность, которая не приводила к конфликтам (нередко в других случаях они просто останавливали всякое инновационное экспериментирование), длительное время сохранялась и в отношениях НАО как нового субъекта РФ с «материнской» Архангельской областью. Новообразованный нефтегазовый субъект Российской Федерации экономически был сильнее лесопромышленной области: «в 1993 году, как отмечает первый Губернатор НАО в своей книге воспоминаний, в округе было построено больше жилья, чем во всех районах Архангельской области вместе взятых» (Комаровский, 2014). Иная ситуация наблюдалась в Чукотском автономном округе, который, будучи экономически слабее «материнской» Магаданской области, сразу и реши-

тельно порвал с ней, утратив тем самым возможности поддержки своих экономических инициатив в первые годы реформы.

У НАО, с одной стороны, были беспрецедентные по сравнению с советским прошлым новые права; с другой стороны, незавершенный процесс отделения от Архангельской области, который позволял получать поддержку от области для всех своих инициатив. Недооформленная независимость, которая традиционно считается тормозом реформ и инноваций, на самом деле на первом этапе робкого становления нового уклада может быть благом, потому что позволяет самые трудные первые годы пользоваться поддержкой «материнской структуры», формирует условия для последующего бесконфликтного обособления. В классической ситуации отношений материнской структуры и «вылупившегося» из нее инновационного спин-офа условиями его успеха являются не только высокая самостоятельность в принятии новаторских решений, но и бесконфликтные, мирные отношения с «матерью», создать которые непросто, но именно они гарантируют успешное становление нового уклада.

Во второй половине 1990-х гг. в НАО пришел ПАО «Лукойл», который уже в нулевые годы стал самым крупным актором местного недропользования. В НАО местные власти встретили его настороженно и тут же принялись укреплять главную структуру местного недропользования – Ненецкую нефтяную компанию. По этой причине, но прежде всего ввиду наличия других недропользователей среднего размера и значительного политического веса, ПАО «Лукойл» не смог здесь получить все нефтегазовые активы и тем самым превратить Ненецкий автономный округ в свою монопрофильную корпоративную территорию.

Именно условия конструктивной двойственности – крупнейший, но не монополярный – обеспечили в последующем, когда ПАО «Лукойл» поглотил всех мелких недропользователей и совместные предприятия (в том числе важнейших – Архангельскгеолдобычу (1997) и КомиТЭК (1999)), его неожиданное и конструктивное для округа и Арктики поведение: он не остановил инновационный поиск, не пошел на «трубопроводное» апробированное логистическое решение, как полагали многие

эксперты⁷, но закрепил новую морскую логистику вывоза углеводородов в масштабном проекте Варандейского терминала.

Территория НАО была исключительно благоприятной для самых радикальных инноваций. Восточная зона хозяйственного освоения пролегла вне (западных) территорий традиционного расселения, в том числе коренных малочисленных народов Севера и поморов. Значит, конфликт по земельным требованиям народов Севера на исторические территории предков был исходно исключен, что значительно повысило инвестиционную привлекательность природных активов для иностранных инвесторов.

Тимано-Печорская нефтегазовая провинция простирается на юге на территорию Республики Коми, и это давно эксплуатируемые и истощенные природные активы; на севере – НАО, и это молодые и свежие активы месторождений. Если бы вся провинция входила в Республику Коми, то такой дружественной к новшествам среды на ее молодом севере не было бы.

С другой стороны, существовало разделение региона на две ресурсные базы: северную часть простирающейся с юга, от Республики Коми, Тимано-Печорской провинции, и приморскую Баренцевоморскую часть⁸. Можно сказать, что было проведено естественное районирование территории по степени готовности к новому укладу: южные природные активы естественным образом опирались на традиционную трубопроводную логистику, а северные – на новую морскую. К сожалению, в последующие годы эта логически оправданная схема была нарушена: «практически параллельно друг другу, но в разных направлениях перегоняется нефть по нефтепроводам Хартыга – Варандей («Лукойл», с юга на север через месторождение Южное Хыльчу) и с месторождений Вала Гамбурцева

⁷ «По-видимому, компании „Лукойл“, которая планирует осуществлять нефтедобычу на континентальной части Тимано-Печорской провинции, более выгодно при меньшем риске транспортировать нефть до Мурманска привычным способом по системе трубопроводов, чем мало- и среднетоннажными танкерами в ледовых условиях Баренцева и Печорского морей...» (Тоскунина, 2003, с. 242).

⁸ Ненецкий автономный округ. Современное состояние и перспективы развития. Государственная полярная академия. Санкт-Петербург. 2005. 512 с.

(Хасырейское месторождение) до Баганского месторождения («Роснефть», с севера на юг), *разрывая ранее сложившуюся структуру экспорта нефти с северных месторождений округа — через Варандейский терминал, с южных — через структуру нефтепроводов „Транснефти”*⁹.

НАО является самым малолюдным регионом России. Но это означает, что на месте потенциальных сопротивляющихся новому было очень немного. И это опять давало местной власти карт-бланш на поощрение самых смелых и радикальных инноваций в 1990-е гг.

«Спонтанно-венчурный» и корпоративный этапы пионерного освоения НАО

В ходе пионерного нефтепромышленного освоения НАО важно разграничить два этапа: первый, 1992–1999 гг., — коллективное экспериментирование малых и средних фирм и СП, и второй, 2000–2008 гг., — корпоративная материализация ранее найденных новаторских решений ПАО «Лукойл» и другими крупными компаниями. Силы и эффекты, которые работали на первом и втором этапе, были абсолютно различными. Сначала важнейшим стал эффект разнообразия от работы малых и средних нефтепользователей, а затем — экономии на корпоративном масштабе производства.

Впервые в России в 1992 году было создано совместное российско-американское предприятие «Полярное сияние» (ГП «Архангельскгеология» и корпорация «Коноко») по добыче нефти в Ардалинском проекте, который стал первым в России образцом применения зарубежной технологии бурения в Арктике — исключительно зимой, со специально замороженных снежно-ледовых площадок¹⁰, благодаря чему не повреждается растительный покров и тундра не покрывается «шрамами» от тяжелой техники. Уже через полтора года, в августе 1994 года, первопроходческий ардалинский проект нового нефтепромышленного освоения обеспечил первые тонны нефти. Проект опирался на традиционную трубопроводную схему вывоза: для него был построен специальный трубопровод Ардалинское месторождение — Хартыга протяженностью 64 км. Ардалинский проект

стал местом подготовки специалистов новой формации, обученных соблюдению экологических норм (Комаровский, 2014) как императива нового технологического уклада, которые впоследствии работали и на других предприятиях Арктики (а полученный здесь опыт передавался дальше, в новые арктические проекты).

В конце 1995 года было подписано соглашение по разработке второго крупного проекта нового нефтепромышленного освоения — Хартыгинского, которое с января 1999 года реализовывалось на условиях соглашений о разделе продукции (СРП): НАО стал пионером в Российской Федерации по внедрению схемы софинансирования освоения месторождений с иностранными партнерами¹¹. Реализуя идею региона-собственника, власти автономного округа в 1998 году создали Ненецкую нефтегазовую компанию (ННК), которая стала полноправным участником СРП наряду с StatoilNorskHydro (Норвегия) и «Тоталь Разведка Разработка Россия» (Франция). В 2009 году в проект вошла ОАО «Зарубежнефть».

Геологическая общность севера и юга единой Тимано-Печорской нефтегазовой провинции неизбежно толкала проектировщиков на продолжение уже созданной трубопроводной схемы вывоза нефти НАО на суше и даже на шельфе по существующей системе трубопроводов на юг через Республику Коми. Неудивительно, что именно в этой идеологии были выдержаны первые проекты нефтепромышленного освоения НАО (Ардалинский и Хартыгинский). Нефть из них поступала по трубопроводу в Ухту и далее по системе магистральных трубопроводов в западном направлении.

Для того чтобы начать мыслить в новых категориях, важнейшее значение имела исходно, уже в начале 1990-х гг., существующая альтернатива официальной традиционной трубопроводной схеме в виде полуправильной морской временной схемы вывоза нефти. Одновременно с трубопроводной существовал и «капиллярный» скромный и несопоставимый по объемам выгрузки («экспериментальный») опыт вывоза нефти Песчаноозерского месторождения на острове Колгуев танкерами. Он давал возможность думать, что морская транспортировка в

⁹ Ненецкий автономный округ: территория парадоксов. М.: Институт регионального консалтинга. 2022. 234 с.

¹⁰ См.: <http://www.oilru.com/nr/79/774/>

¹¹ См.: <http://nnk.noilco.ru/projects/>

существенно больших объемах может быть возможна и для «материковых» проектов севера Тимано-Печорской провинции, находящейся в НАО. Без колгуевского проекта не было бы и Варандейского терминала, и всей морской логистики вывоза арктической нефти.

По мере того как собственники из числа малых и совместных предприятий приходили на новые приморские месторождения, вопрос поиска подходящего морского терминала для вывоза нефти неизбежно приобретал усиленное звучание. В целях консолидации усилий новых собственников и отработки оптимальной морской схемы и места для терминала (прежде всего по критерию минимизации длины трубопроводной транспортировки к нему от месторождений и географического удобства места размещения) возник проект терминала «Северные ворота». После нескольких итераций было предложено три варианта размещения терминала: Индига, Колгуев (Канинский вариант), Варандей (Тоскунина, 2003).

Варандейский вариант в конкуренции с Индигским и Канинским обладал преимуществом минимальной сухопутной трубопроводной транспортировки нефти с месторождений северной части НАО (Тоскунина, 2003) к терминалу по малоземельской и тиманской тундре (обеспечивал минимизацию давления на животный мир и растительные ландшафты), то есть это был вариант, в максимальной степени опирающийся на морскую логистику.

Варандейский терминал как лучшее место размещения победил. Однако оставалось неясным, кто конкретно будет реализовывать этот вариант. Дело в том, что многие эксперты сомневались, что «Лукойл», ставший к тому времени уже грандом НАО-нефтедобычи, решится на новую морскую логистику. Одно дело – экспериментальная временная погрузка нефти в районе Варандея (действовала уже в 2000 году), на которую пойти было легче, но она не решала вопросы многомиллионной погрузки нефти, потому что для таких объемов нужны были более мощные танкеры, которые не могли подойти к варандейскому мелководью – значит, нужно было вытягивать терминал на десятки километров от суши, что резко удорожало весь проект, но обеспечивало на порядок большие объемы перевалки нефти.

Но пойдет ли на этот «полноценный» вариант «Лукойл», было неочевидно. В районе Варандея суша переходит в море почти незаметно, глубины небольшие, и строительство традиционного нефтеналивного порта на суше потребовало бы исключительно затратных дноуглубительных работ (порт есть, но для танкеров он не подходит). Компания «Лукойл» приняла решение вынести терминал на 22 км в море; нефть подается на стационарный морской ледостойкий отгрузочный причал (СМЛОП) по трубопроводу, а уже с причала перегружается на танкеры. СМЛОП был построен в 2008 году.

Главная удача НАО состояла в том, что, несмотря на радикальное изменение характера и природы освоения на первом и втором этапах, была сохранена преемственность решений, а это произошло ввиду условий структурного разнообразия (неполного монополизма «Лукойла»), долгосрочности ключевых решений, принятых еще в начале 1990-х гг., которые невозможно было отменить – то есть конструктивной зависимости от пути. Переход от малого бизнеса к крупному игроку не нарушил логику, сохранил преемственность новаторского морского логистического решения, которому «Лукойл» придал системный характер: глубоководный варандейский терминал, специализированные суда ледового класса с частичным ледокольным сопровождением, перегрузочный терминал с судов ледового класса на обычные грузовые суда в Кольском заливе.

С точки зрения устойчивости региональной системы, входящей в эксперимент, существует понятие чрезмерного разнообразия, которое может быть губительным для самого эксперимента, деструктивным для него и связанного с ним нового технологического уклада. Вот почему завершение фазы разнообразия в начале нулевых годов и одновременное выдвижение «Лукойла», к тому времени поглотившего основную массу малых недропользователей автономного округа, на роль суперструктуры хозяйственного освоения автономного округа было конструктивным. Именно «Лукойл» обладал достаточными инвестиционными ресурсами, чтобы быстро реализовать системный переход на революционную морскую логистику – ключевой элемент нового технологического уклада в российской Арктике. Он обеспечил преем-

ственность между новаторскими наработками «по временной схеме» морского вывоза нефти малыми и средними фирмами первой фазы пионерного освоения и «монументальным» решением в виде Варандейского терминала на второй фазе пионерного освоения НАО.

Для нового технологического уклада все детали морской логистической схемы, наработанные в первые годы освоения новых проектов НАО, имели фундаментальное значение и огромный потенциал тиражирования. Если бы в НАО были «изобретены» только новая система морской логистики со всеми ее элементами, это уже было бы революционным вкладом в становление нового технологического уклада в российской Арктике.

Мурманская область: причины торможения на пути внедрения нового технологического уклада

Мурманская область среди старопромышленных регионов Арктики представляет особый интерес с точки зрения становления нового технологического уклада, т. к. она являлась регионом-лидером советской индустриальной Арктики. Процесс ее разворота от прежнего технологического уклада к новому, от крупных градообразующих предприятий советского времени, предельной военной закрытости до новых проектов морского освоения «НоваТЭКа» и реалий корпоративного освоения, был очень длительным, а препятствия, возникающие на этом пути, проявились максимально рельефно.

Период разгосударствления, приватизации и инвестиционного обвала (1992–2004 гг.)

Процесс приватизации крупных государственных горнообогатительных комбинатов и их обособления в самостоятельные хозяйственные ячейки и процесс «сборки» в филиалы — структурные подразделения новых российских частных холдингов сопровождался длительным разрывом, в период которого у предприятий возникали иллюзии относительно возможности самостоятельного, автономного выживания в новых рыночных условиях, а у появляющихся крупных холдингов были сомнения по поводу привлекательности мурманских активов для приобретения, несмотря на мировое и общероссийское значение большинства полезных ископаемых на Кольском полуострове (апатиты, железные руды, медно-никелевые руды, редкоземельные металлы), ввиду значительного груза старых индустриальных матери-

альных активов и многочисленных социальных обязательств. В то время, когда в других регионах новые собственники уже начинали реализовывать свою инвестиционную программу, занимались поверхностной модернизацией материальных активов, преобразованием основных бизнес-процессов, в моногородах Мурманской области еще продолжались структурные преобразования на основных градообразующих добычных предприятиях.

Возможности для разворота к новому укладу в традиционном для региона горнопромышленном комплексе были — ввиду прихода иностранных компаний «на чистый лист» нового освоения. В этот бурный период «политики открытых дверей» для потенциальных зарубежных партнеров финская компания «Оутокумпу» изучала перспективы освоения бедных медно-никелевых руд Ловнозерского месторождения в Печенгском районе; австралийская ВНР совместно с АО «Пана» и Кольским научным центром РАН вела геолого-поисковые работы на платину и палладий в Федоровотундровском и Панском массивах, а шведский концерн «Булиден» получил лицензию на разведку месторождений молибдена, серебра и золота в зоне Колмоозеро-Воронья в Ловозерском районе; норвежская фирма «Элкем» участвовала в доразведке хромитовых руд месторождения «Большая Варака» в Апатитском районе (Дидык, Рябова, 2012); Норвежское АО «Хусткалк» совместно с ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» и КНЦ РАН изучали возможность организации на побережье Баренцева моря совместного предприятия по производству цемента и глинозема на основе хибинских нефелинов и мраморов месторождения Аскельберг (Виноградов, 2011). Многолетние радужные ожидания эффективного сотрудничества в ходе освоения нефтегазовых ресурсов Баренцево-мурского шельфа на грани веков были связаны с долгосрочными планами взаимодействия мурманского АО «Росшельф» и ПАО «Газпром» с крупнейшими транснациональными корпорациями «Тоталь», «BP» и «STATOIL» при освоении Штокманского газоконденсатного месторождения-гиганта с формированием береговой логистической базы на Мурманском побережье (Селин и др., 2008). К сожалению, дальше предпроектных изысканий и поисково-разведочных работ дело не продвинулось ни в одном из

перечисленных направлений — и в этом состоит отличие, например, от Чукотского автономного округа и Магаданской области, где в этот период возникли СП на инвестиционно привлекательных горнорудных объектах, которые стали провозвестниками черт нового технологического уклада в регионах базирования.

Иностраный капитал в силу специфичных причин (прежде всего консерватизма местного горнопромышленного лобби, настроенного недружественно к варягам) не стал агентом перемен на первом этапе преобразований, который в регионе ограничился институциональными, но не технологическими реформами. Когда в области возникал редкий инвестор в горнопромышленный комплекс, его вытаскивали обвинениями, что он приходит на уже созданную инфраструктуру, то есть оппортунистически использует эффект Джека Лондона (Huskey, 2017).

Парадоксальность ситуации заключалась в том, что Мурманская область обладала в начале XXI века наиболее развитым и продвинутым научно-техническим потенциалом среди всех арктических регионов России и приарктических государств, а программа перехода к новому технологическому укладу была достаточно ясно намечена и обоснована в трудах крупнейшего на тот период арктического научного учреждения — Кольского научного центра РАН (Калинников, Виноградов, 2005; Калинников, Виноградов, 2012). Углубленный анализ причин торможения новшеств показал, что ключевые факторы прогрессивной эволюции находились в тот период внутри, а не снаружи местной производственной системы. В попытке поиска этих эндогенных причин была проанализирована структура исследовательских работ базового регионального экономического подразделения Мурманской области — Института экономических проблем КНЦ РАН¹².

Уже в темах пятилетних научно-исследовательских работ (НИР) начала 1990-х гг.¹³ заметен приоритет освоения морских нефтегазовых

месторождений Западно-Арктических регионов, который выходит за рамки только Штокмановского проекта к системному осознанию потенциальной роли Мурманской области в этом новом приморском и морском освоении ресурсов Западной Арктики. Другой мощной темой, абсолютно созвучной императиву нового технологического уклада, стала региональная промышленная и инновационная политика на Севере. Она была поставлена в исследованиях Института экономических проблем уже в начале нулевых годов (в более узком формате — для горнопромышленного комплекса — еще в теме НИР 1991–1995 гг.). Тогда же была выдвинута тема создания Технопарка «Апатиты», также не получившая практической реализации. Еще в 1990-е гг. региональные эксперты достаточно точно предвидели, с какими видами деятельности будет связано становление нового технологического уклада. Но тогда возникает вопрос: в чем причина пробуксовки с его внедрением в Мурманской области?

Первое окошко возможностей, связанное с беспрецедентной децентрализацией и новыми правами регионов, Мурманская область не смогла использовать, т. к. не было свободных природных активов, небольших по размерам и потому привлекательных для инвестиционно маломощных малых и средних фирм, которые в других регионах проводили на этих объектах первые эксперименты с элементами нового уклада. Такие предприятия в области возникали, но только в сфере геологоразведки, и никогда не доходили до стадии добычных работ ввиду сопротивления местного горнопромышленного лобби, которое именно в этот период по причинам приватизации и акционирования обрело беспрецедентные права. В дальнейшем сила сопротивления переменам возрастала прямо пропорционально степени монополизации национального рынка мурманскими предприятиями, а она была велика у каждого предприятия в своей рыночной нише.

Местные эксперты не видели в этих малых фирмах реальных агентов изменений, потому что традиционно привыкли к доминированию в области крупных военных и гражданских структур. Так и со стороны региональной экономической науки, в общем правильно оценивающей главный вектор движения к новому укладу, не вызрело понимание конкретных

¹² Используются материалы монографии: Арктика в исследованиях Института экономических проблем имени Г.П. Лузина КНЦ РАН: тридцать лет научного поиска (2017) / отв. ред. Л.А. Рябова, Е.П. Башмакова. Апатиты: Издательство КНЦ РАН. 251 с.

¹³ Например, тема «Комплексная оценка и определение стратегии освоения ресурсов европейской части Арктики».

акторов, которые могли бы взбудоражить местную атмосферу и стать первыми движителями перемен.

Таким образом, главной бедой Мурманской области в этот период была не затянутая приватизация основных градообразующих предприятий, а неявное, но мощное сдерживание процесса преобразований. Основная проблема заключалась в том, что не возник новый массовый слой малых и средних недропользователей. Именно эта нетрадиционная для региональной экономики группа хозяйствующих субъектов могла бы выйти на добычу новых видов полезных ископаемых или старых, но с новыми технологиями на новых лицензионных участках. Однако вся система местного недропользования сопротивлялась их массовому приходу.

Как пишут местные эксперты, сами крупные предприятия Мурманской области, «удерживающие на рынке монопольное положение, не всегда заинтересованы в интенсивном инновационном развитии и зачастую рассматривают инновационную деятельность как необязательную, которая отвлекает от достижения основных целей, в том числе от получения максимальной прибыли» (Цукерман, Горячевская, 2020). Они ограничивали, будучи локальными монополистами, приход новых акторов в область и передачу им старых и новых лицензионных участков перспективных месторождений, что стало главной причиной временной пробуксовки и сверхмедленного вызревания элементов нового уклада в экономике региона в этот период.

Период поверхностной модернизации (ре-структуризации) добычных предприятий региона (2004–2012 гг.)

Ранг инновационного климата агентства «Эксперт-РА» с 2000 по 2014 год фиксирует ухудшение позиций Мурманской области, которая с 35 места переместилась на 55 в кругу всех российских регионов. Одновременно другая старопромышленная территория российской Арктики – Архангельская область – улучшила свои позиции (прежде всего за счет нового федерального университета САФУ, созданного в этот период), поднявшись с 46 на 39 место¹⁴ (Механизм согласования..., 2016, с. 54).

¹⁴ Рейтинги инвестиционной привлекательности регионов России.

Ведущий эксперт по развитию Мурманской области профессор В.С. Селин пишет про «хождение по кругу и воспроизводство прежних заблуждений» (Механизм согласования..., 2016, с. 27) как феномен старопромышленных территорий, что в полной мере можно отнести к этому периоду развития Мурманской области.

Структурообразующие предприятия Мурманской области: Кольская горнометаллургическая компания, ОАО «Олкон», ОАО «Ковдорский ГОК», ОАО «Апатит» – вошли в состав федеральных холдингов и стали зависеть от их инвестиционных программ, то есть преимущественно ограничивались «легкой» необременительной модернизацией в виде закупки импортной техники, переводом многих видов работ на аутсорсинг, сокращением работников и частичным переходом на вахтовый метод организации работ. Стратегической перелицовки мурманских предприятий в этот период не происходило.

Основная ставка была сделана на обновление техники и сокращение занятых. То есть речь о переходе на новый технологический уклад с необходимыми для этого революционными инновациями, а не оперативным бюджетированием в интересах максимизации прибыли и урезания инвестиционных и социальных программ, не шла. Этот период очень слабо работал на решение задач становления нового технологического уклада в Мурманской области, хотя именно тогда тематика «активной промышленной политики, направленной на становление и развитие новых технологических укладов на Европейском Севере России» была впервые заявлена как тема НИР Института экономических проблем 2008–2010 гг. (научный руководитель В.С. Селин). Она блокировалась вместе с разработками по инновационной промышленной политике, инновационной индустриализации, модернизации, региональному научно-техническому и инновационному комплексу, которые осуществлялись в институте в это время. Были выполнены работы по стратегии морской деятельности в российской Арктике, по западно-арктическим шельфовым территориям, проведена оценка региональных эффектов от Штокмановского проекта (на который сохранялись надежды) и завода СПГ в Видяево. Постепенно формировалось понимание, с чем именно будет связан новый тех-

нологический уклад в Мурманской области: конечно, с активной инновационной промышленной политикой, новыми видами морской деятельности, которые «освежат» и придадут местной экономике новый тонус развития, а также с формированием в области национального центра обеспечения высокотехнологических отраслей российской индустрии редкометалльными и редкоземельными компонентами стратегического значения (Селин и др., 2006 и др.).

Период глубокой модернизации и вхождения региона в новый технологический уклад (2012 – настоящее время)

Внутри этого периода с точки зрения радикальности преобразований важно разграничить первый этап омоложения существующей десятилетия траектории развития, который осуществлялся силами новых, пришедших в регион акторов (именно они начали этот процесс), и местными акторами; и этап создания радикальной новой траектории, связанной с приходом в Мурманскую область ПАО «НоваТЭК» и его проекта Центра строительства крупнотоннажных морских сооружений (ЦСКМС).

В 2005 году в регионе было создано АО «Северо-Западная фосфорная компания» (СЗФК) – дочерняя структура ПАО «Акрон». Первоначально ее деятельность слабо затрагивала интересы работающих в регионе «грандов» горнопромышленного бизнеса: первые годы она покупала апатитовый концентрат у компании «Апатит» и была тотально зависима от его монопольного ценообразования. Но все изменилось, когда «СЗФК» в 2012 году запустила собственное производство апатитового концентрата на ресурсах месторождения «Олений ручей».

Значение этого проекта было для очень консервативной среды горнопромышленного производства области абсолютно революционным. С этого момента начались реальные, давно откладываемые, глубокие организационные и технологические изменения на горных предприятиях области. Сила новых проектов в старопромышленном регионе (и этим они по «объемности» своего влияния отличаются от новых проектов в районе пионерного освоения, где процесс идет «с чистого листа») заключалась в том, что даже без значительных экономических эффектов на региональную экономику

в виде новой занятости и потока бюджетного дохода они оказывают глубокое ментальное воздействие на производственную атмосферу, на атмосферу хозяйствования в регионе.

Успехи пришедшего внешнего конкурента сломали монопольную неподвижность среды и вызвали стимулы к внедрению технологических, организационных, кадровых новшеств на мурманских горных предприятиях (переход от закупки новой техники к реконструкции старых фабрик и внедрение на них новых бизнес-процессов и их тотальная оцифровка, привлечение вахтовиков, вывод непрофильных видов деятельности на аутсорсинг, выход на отработку новых месторождений в рамках давно полученных лицензионных участков и др.). Для региональной власти стимулом к поощрению этих процессов стало окончательное закрытие проекта Штокман на неопределенную перспективу (до 2030-х гг.).

Косвенным критерием глубины модернизации производственных процессов является тот факт, что впервые в темах Института экономических проблем тема инновационной модернизации стала смыкаться с темой развития монопрофильных городов. Впервые было заключено соглашение между регионом и компанией «ФосАгро» о поддержке инновационной деятельности на десять лет (2016–2026 гг.). В исследованиях наметился комплексный феномен региональной инновационной системы, в том числе в контексте взаимодействия горнопромышленных корпораций и региона при формировании инновационной политики (вообще, тема корпораций в аспекте инновационных преобразований приобрела более пристальное внимание), была сформулирована концепция интеллектуального месторождения, поднята тема малого бизнеса как агента инновационных преобразований и др. Осмыслен феномен Мурманской области как старопромышленной территории с присущими ей типовыми блокировками инновационного развития (прежде всего феномен зависимости от пути). Произошел переход от общих абсолютно правильных формулировок направлений нового развития, сделанных региональными экспертами еще в 1990-е гг., к пониманию главных акторов, институтов, систем, которые должны осуществлять переход экономики региона на новый технологический уклад.

В 2020-е гг. компания «НоваТЭК» ввела в строй Центр строительства крупнотоннажных морских сооружений (ЦСКМС) в Кольском заливе Баренцева моря (поселок Белокаменка). С точки зрения «открытия» новой технологической траектории развития региона можно назвать этот проект аналогом Штокмана. Он стал реальным фактом формирования нового технологического уклада: строительство завода гравитационных платформ для СПГ-производств встраивает область в то новое производство, которое уже развивается в первых арктических проектах в Ямало-Ненецком автономном округе.

В новейшей экономической истории Мурманской области парадоксально то, что благоприятные факторы (приграничное положение, потенциально обещающее перетоки знания, компетенций и технологий, мощный незамерзающий порт, богатейшая минерально-сырьевая база Хибин, относительная близость к федеральным столицам) стали работать на торможение, а не ускорение радикальной технологической модернизации на принципах нового уклада: близость к странам Европейского союза и федеральным столицам способствовала оттоку молодых предприимчивых кадров (в общей сложности сотни тысяч человек уехали из Мурманской области за первые два десятилетия реформ); надежды на масштабные иностранные инвестиции соседних стран также не оправдались; богатая минерально-сырьевая база региона использовалась для генерирования прибыли в штаб-квартирах федеральных холдингов, но не для активной новаторской инвестиционной политики в горнопромышленном комплексе самого региона. Наоборот, местные градообразующие предприятия, желая сохранить монопольные позиции на своих рынках, препятствовали появлению новых внешних игроков.

То, что местные эксперты называют порочком «слабой диверсификации» и «политики продолжения узкой специализации» (Дидык, Рябова, 2012, с. 64), на самом деле является описанным в мировой литературе феноменом «зависимости от пути» и «блокировок развития» (Замятина, Пилясов, 2015), который в конкретном случае Мурманской области на два десятилетия затормозил ее продвижение к новому технологическому укладу, имеющему здесь многочисленные благоприятные условия, для того чтобы состояться относительно быстро.

Сравнение становления нового уклада в НАО и в Мурманской области

Основные события в НАО происходили в период 1992–2008 гг., после которого развитие по новой траектории вошло в спокойное (устойчивое) русло. С другой стороны, в Мурманской области основные события стали разворачиваться с нарастающей интенсивностью уже в 2010-е гг., когда приход новых акторов, в том числе на абсолютно новые для региона виды экономической деятельности, наконец, сломал инерцию зависимости от прошлого пути и вывел регион на путь становления нового технологического уклада.

В НАО, где освоение проходило уже «по-новому», без создания стационарной сети монопрофильных городов, они и не могли стать самостоятельными участниками процесса технологической модернизации, а столичный Нарьян-Мар сыграл прежде всего роль авиабазы для пересадки вахтовиков на корпоративные транспортные средства для доставки к местам промыслов. В Мурманской области монопрофильные города характеризовали сложившийся ранее городской характер ресурсных промыслов, и поэтому радикальная модернизация промыслов была невозможна без радикального же обновления городского хозяйства.

Сравнение Мурманской области и Ненецкого автономного округа с точки зрения траектории их развития в последние три десятилетия поднимает вопрос о том, как тип природного актива и формы его залегания влияют на темпы институциональных и организационных преобразований. При прочих равных условиях для целей радикального реформирования лучше иметь небольшие и средние по запасам, относительно легко берущиеся месторождения, пусть даже в неблагоприятных транспортно-географических условиях, которые по силам (проще) обрабатывать структурам малого и среднего бизнеса.

При этом небольшой размер, относительно высокое содержание полезного компонента, его уникальность по любому параметру важнее, чем удобства логистики. Реалии появления новых проектов в российской Арктике в первые годы реформ подтверждают, что оригинальные и новаторские логистические решения малый бизнес найти был в состоянии, а вот отменить законы природы и изменить свойства имеющихся природных активов — нет.

Приверженность НАО радикальным реформам в 1990-е гг. отчасти определялась тем, что малые и средние месторождения углеводородов были органично приспособлены для начала отработки малыми и средними структурами недропользования. С другой стороны, крупные («блоковые») природные активы эксплуатируемых рудных месторождений Кольского полуострова, наоборот, затрудняли их делимость и дробление для структур малого бизнеса. Так, и от свойств природных активов, возникали в Мурманской области факторы торможения технологической модернизации.

Значение имеет и тип природного ресурса. Месторождения углеводородов НАО, ввиду того что нефть создает беспрецедентную по сравнению с другими природными ресурсами ренту (Эткинд, 2020), в первые годы реформ «проливали» частичный доход и в регион, что давало региональной власти силу политически самостоятельных решений — и если она была настроена на активную промышленную политику, то это становилось важнейшим позитивным фактором для динамичных преобразований. С другой стороны, минеральные ресурсы Мурманской области не могли сгенерировать ренту сопоставимых размеров. Степень отчуждения области от находящихся в ее недрах природных ресурсов и генерируемого с них дохода (именно в силу его сравнительно меньшего размера) была выше, чем в автономном округе, в котором сравнительный размер ренты больше, а численность проживающего населения — многократно меньше.

Зависимость власти Мурманской области от федеральных решений и поддержки, ее несамостоятельность по сравнению с властями НАО была значительно выше. Для проведения самостоятельной промышленной политики она длительное время не имела ни финансовых ресурсов, ни административного веса.

Пространство обоих регионов в ходе процесса технологической модернизации обособлялось на ту часть, которая оставалась относительно консервативной, сохраняло хозяйственные черты прежнего технологического уклада и ту существенно более динамичную часть, которая входила в процесс технологического реформирования, оказывалась в силу многих причин к нему более готова. Естественным образом, в ходе процесса технологической

модернизации, в обоих регионах возникало внутреннее производственно-технологическое районирование территории по степени ее готовности к новому укладу.

В НАО это разлом на приморскую баренцевоморскую часть, месторождения которой естественно выходили на новую морскую логистику, и «южную» часть, сохранявшую верность прежней трубопроводной логистике. В Мурманской области это внутренний район старого горнопромышленного освоения в составе многочисленных моногородов (Оленегорск, Мончегорск, Апатиты, Кировск, Кандалакша, Ковдор, Заполярный) и поселка городского типа Ревда, с одной стороны, — здесь длительное время осуществлялась лишь поверхностная технологическая модернизация, а потом обновление давно существующей траектории развития; с другой стороны, восток Кольского полуострова и Кольский залив, где находятся областная столица Мурманск и многочисленные ЗАТО (Североморск, Александровск, Заозерск, Видяево, Островной), где в 2010-е гг. шло создание новой траектории развития: возникали проекты в новых видах деятельности (например, ЦСКМС) или на отработке новых лицензионных участков горнопромышленного освоения.

Очевидно, что институты и инструменты промышленной политики региональной власти, нацеленные на формирование нового технологического уклада, должны быть адаптированы для каждого производственно-технологического района: например, на севере Мурманской области критичным является приход новых компаний, в центре — создание промышленных парков и укрепление связей по тройной спирали наука — бизнес — власть для массового внедрения новых технологий и отыскания новых возможностей в русле существующих траекторий развития.

Дискуссия и выводы

Реалии последних 30 лет в сфере социально-экономического развития регионов российской Арктики свидетельствуют о значительном разнообразии, одновременно с наличием общих векторов, в траекториях их движения к новому технологическому укладу, основанному на информационно-телекоммуникационных технологиях, дистанционном управлении, технологиях искусственного интеллекта и оцифро-

ванных бизнес-процессах. Достигнутая к концу советского индустриального периода относительная выравненность развития территорий российской Арктики с началом радикальной экономической реформы в 1990-е гг. и запуском глубоких институциональных, технологических и организационных преобразований сменилась сильными межрегиональными контрастами.

Эти контрасты закономерны для этапа становления нового технологического уклада и, с одной стороны, определяются разными стартовыми условиями регионов, входящих в трансформацию; с другой стороны, связаны с разной скоростью, интенсивностью трансформационного процесса, различиями в годах быстрого развертывания добычных проектов, выполненных в идеологии уже новой хозяйственной эпохи. Они определяют быстрое смещение с пьедестала лидеров прежней индустриальной эпохи и выдвижение на роль технологических лидеров совсем новых арктических регионов.

Общий для всех регионов «код» становления нового технологического уклада выглядит следующим образом.

1. Огромную роль в сломе инерции прежней траектории в старопромышленных районах или формировании новой траектории в районах пионерного освоения играют пилотные проекты. Как правило, они еще не обладают радикальным новаторством, чтобы иметь зональный (для всей Арктики) потенциал тиражируемости, несут в себе черты нового и старого (например, новой «платформенной», роботизированной добычи, но старой логистики). Эти новые проекты очень редко реализуют хозяйственные гранды прежней индустриальной эпохи. Как правило, это структуры, обладающие той или иной степенью организационной новизны: новообразованные корпорации, «дочки» (спин-оффы или спин-ауты) старых предприятий и производственных объединений, совместные предприятия с иностранным участником, слой малого и среднего бизнеса.

2. Пилотный проект запускает процесс глубокой технологической модернизации не только самим фактом своего появления, но и формированием исподволь новой хозяйственной атмосферы в регионе базирования, «расширением» прежних интеллектуальных представлений (а что, так действительно уже можно?).

И неслучайно следующие за ним проекты обладают существенно большим новаторством и смелостью, а значит, и потенциалом тиражируемости для всей Арктики.

3. Подлинную устойчивость процесс технологической модернизации обретает в дружественной среде, которая формируется усилиями в области новой промышленной политики региональной власти (в старопромышленных регионах – совместной с властями монопрофильных городов). Успех в новой промышленной политике определяется не только (не столько) размером финансовых ресурсов в руках местной власти, сколько формированием новых отношений с федеральной властью, ключевыми компаниями в регионе и местным производственным бизнесом. Эти отношения обязательно несут на себе печать конструктивной двойственности, то есть сочетания традиций и новаторства. Чрезмерная традиционность угрожает консерватизмом, чрезмерное новаторство способно погубить зародыши нового уклада в регионе «на корню».

4. От региональной власти требуется упорство и терпение одновременно в сложном деле строительства благоприятной для инноваций среды. Без поощрения новшеств и экспериментов в добыче, логистике, сбыте природных ресурсов невозможно надеяться на формирование основ нового технологического уклада. Дело в том, что отбор и «назначение» во флагманы проходит один проект из десятка. Но без широкого поля экспериментов итоговый победитель не сможет быть определен, официально признан и административно назначен демонстрационной площадкой нового технологического уклада.

5. Реализацию флагманского проекта со значительным потенциалом тиражируемости его отдельных успешных элементов на всю Арктику обычно осуществляет федерально признанная корпоративная структура, которая материализует на практике новаторские идеи и подходы малых структур, наработанные на предшествующих этапах освоения.

На современном уровне знания о путях вхождения арктических регионов в новый (информационный) технологический уклад недостаточно проработанными представляются следующие вопросы:

— какие конкретно материальные и социокультурные (институциональные) факторы обеспечивают переход от отдельных атомарных проектов новой технологической эпохи к захвату ею всего пространства региона и как эти факторы различаются от одного арктического региона к другому;

— можно ли существенно повлиять на скорость развертывания нового технологического уклада (включить кнопку «турбо») в регионах Арктики и какими именно мерами/ структурами/институтами региональной и федеральной власти;

— если рассматривать развитие арктических регионов в «укладной логике», то есть ли

возможность «срезать» протяженность становления и развертывания нового (информационного) технологического уклада и быстрее перейти уже к следующему, основанному на биотехнологиях, науках о жизни, материалах с заданными свойствами (3D печать и др.)?

Важнейшая задача для научной проработки состоит в изучении оптимальных форм государственного воздействия на процесс становления нового технологического уклада в российской Арктике инструментами и институтами активной промышленной политики федерального, регионального и муниципального уровней в интересах максимизации выгод и минимизации социальных издержек.

Литература

- Виноградов А.Н. (2012). Перспективы российско-норвежской кооперации для производства цемента и глинозема на Севере Европы за счет нефелинового сырья Хибин, кианитов, кейв и графитсодержащих мраморов Северной Норвегии // Горнодобывающая промышленность — взгляд в будущее: конф. горнопромышленного комплекса, 10–11 ноября 2011 г., г. Кировск. Мурманск: Изд. СТПП. С. 28–29.
- Глазьев С.Ю. (1993). Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар. 310 с.
- Глазьев С.Ю. (2012). Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. № 2 (57). С. 27–42.
- Дидык В.В., Рябова Л.А. (2012). Тренды экономического и социального развития Мурманской области. Результаты мониторинга за два десятилетия рыночных реформ. Апатиты. 266 с.
- Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. (2015). Инновационный поиск в монопрофильных городах: блокировки развития, новая промышленная политика и план действий. М.: ЛЕНАНД/УРСС. 216 с.
- Илюмжинов В.Н. (2003). НАО: ресурсы и будущее. Траектория нефтяного региона. М.: ИНЭС. 536 с.
- Калинников В.Т., Виноградов А.Н. (2005). Вехи истории: 75 лет научного сопровождения ускоренной урбанизации Мурманска (1930–2005 гг.) // Формирование основ современной стратегии природопользования в Евро-арктическом регионе: сб. статей / под ред. В.Т. Калинникова и А.Н. Виноградова. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН. С. 3–7.
- Калинников В.Т., Виноградов А.Н. (2012). Актуальные задачи научного обеспечения освоения и развития Арктической зоны России // Российский Север: модернизация и развитие. М.: Центр стратегического партнерства. С. 296–301.
- Комаровский Ю.В. (2014). Ненецкий автономный округ. Время перемен. Можайск: МПК. 192 с.
- Кондратьев Н.Д. (1925). Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. № 1 (1). С. 28–79.
- Механизм согласования государственной, региональной и корпоративной инновационной политики в Арктике (2016) / науч. ред. В.А. Цукерман. Апатиты: КНЦ РАН. 135 с.
- Перес К. (2011). Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания. 232 с.
- Пилясов А.Н., Путилова Е.С. (2020). Современный ресурсный проект Арктики для промышленной политики России: полюс роста национальной экономики или собор в пустыне? // Север и рынок: формирование экономического порядка. Т. 3. С. 4–17.
- Селин В.С., Виноградов А.Н., Цукерман В.А. (2006). Организационно-экономические основы создания национального резерва стратегических материалов на европейском Севере // Север: наука и перспективы инновационного развития / отв. ред. чл.-корр. В.Н. Лаженцев. Сыктывкар: Изд. НС РАН по вопросам регионального развития и Коми НЦ УрО РАН. С. 145–155.

- Селин В.С., Цукерман В.А., Виноградов А.Н. (2008). Экономические условия и инновационные возможности обеспечения конкурентоспособности месторождений углеводородного сырья арктического шельфа. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН. 267 с.
- Тоскунина В.Э. (2003). Освоение нового нефтегазового региона в современных экономических условиях. Екатеринбург: ИЭ Уро РАН. 280 с.
- Цукерман В.А., Горячевская Е.С. (2020). Пространственные индикаторы инновационного развития арктических регионов // Друкерровский вестник. № 2 (34). С. 294–304. DOI: 10.17213/2312-6469-2020-2-294-304
- Эткинд А. (2020). Природа зла. Сырье и государство. М.: Новое литературное обозрение. 504 с.
- Freeman C., Clark J., Soete L. (1982). *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development*. Westport, Conn.: Greenwood Press.
- Freeman C., Perez C. (1988). Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. In: Dosi G. Freeman C. et al. (Eds.). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter.
- Freeman C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Frances Printer Publishers.
- Huskey L. (2017) Alaska's economy: The First World War, frontier fragility, and Jack London. *Northern Review*, 44, 327–346.
- Perez C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202.
- Saxenian A.L. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Boston: Harvard University Press.

Сведения об авторах

Александр Николаевич Пилясов – доктор географических наук, профессор, профессор кафедры социально-экономической географии зарубежных стран, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (119991, Российская Федерация, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1); Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина, ФИЦ КНЦ РАН (184209, Российская Федерация, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24а); АНО «Институт регионального консалтинга» (117997, Российская Федерация, г. Москва, Нахимовский пр., д. 32; e-mail: pelyasov@mail.ru)

Вячеслав Александрович Цукерман – кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина, ФИЦ КНЦ РАН (184209, Российская Федерация, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24а; e-mail: tsukerman@ier.kolasc.net.ru)

Pilyasov A.N., Tsukerman V.A.

Development of a New Technological Paradigm in the Arctic Regions in 1990–2021

Abstract. Research on the evolution of technological paradigms in various countries should be continued at the level of regions and municipalities. The article fills the gap, as its purpose is to study the formation of a new technological paradigm in the Arctic zone of the Russian Federation. We identified the chronology of the new technological paradigm deployment in the Russian Arctic over the past three decades; explained the reasons for making Nenets Autonomous Okrug a pilot site for technological, organizational, institutional experiments and innovations in the Arctic zone; we characterized factors impeding and promoting the formation of a new technological paradigm in the Murmansk Oblast. We determined the methods of research (system-wide approach, retrospective, cartographic, comparative, structural

analysis) depending on the chosen theoretical and methodological framework: the theory of techno-economic paradigms, the theory for economic development of the North and the Arctic, the concept of evolutionary economic geography. As a result, we have identified and characterized five stages in the formation of a new technological paradigm in the Arctic in 1990–2021. We use the data on Nenets Autonomous Okrug to show the favorable role of small and medium-sized natural assets and the organizational diversity of extractive companies, an active policy of the regional government that pursues the principles of constructive duality at the first stage of the formation of the new technological paradigm. We also consider the data on the Murmansk Oblast to show the role of the resource monopoly of local large mining enterprises in inhibiting the entry of new actors and the deployment of new projects in the mining development of the region. We conclude that the formation of the new technological paradigm in the Arctic regions is characterized by significant unevenness (asynchrony): the susceptibility of the Arctic territory to the arrival of new actors, technologies and institutions is determined by the age of the resource province, type of natural resource, size and forms of location of the main deposits. The most important task for future research is to study optimal forms of state influence on the development of a new way of life in the territories of the Arctic with tools and institutions of active industrial policy at the federal, regional and municipal level.

Key words: formation of a new technological paradigm, regions of the Russian Arctic, Nenets Autonomous Okrug as a pilot development area, Murmansk Oblast as an old industrial region, pilot project, marine logistics, technological innovation.

Information about the Authors

Aleksandr N. Pilyasov – Doctor of Sciences (Geography), Professor, professor of department, Lomonosov Moscow State University (1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation); Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences (24A, Fersman Street, Apatity, 184209, Murmansk Oblast, Russian Federation); ANO “Institute of Regional Consulting” (32, Nakhimovsky Prospekt, Moscow, 117997, Russian Federation; e-mail: pelyasov@mail.ru)

Vyacheslav A. Tsukerman – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, leading researcher, Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences (24A, Fersman Street, Apatity, 184209, Murmansk Oblast, Russian Federation; e-mail: tsukerman@iep.kolasc.net.ru)

Статья поступила 23.08.2022.