

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Научная статья
УДК 338. 332. 924
doi:10.37614/2220-802X.3.2023.81.001

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ РОССИИ

Виталий Николаевич Лаженцев

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН,
Сыктывкар, Россия
vnl1940@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-2222-5107>

Аннотация. Показана связь между минерально-сырьевыми ресурсами северных регионов и общими тенденциями экономического развития России в условиях трансформации геополитического устройства. Реакция топливно-энергетического комплекса на резкие изменения на внешних рынках выражается в поисках путей оптимизации объемов добычи, переработки и экспорта углеводородов, совершенствования производственной и территориальной структуры добычи нефти и газа, сохранения угольной промышленности как базовой отрасли народного хозяйства. Обстоятельства санкций и импортозамещения обуславливают необходимость ускоренного развития горно-металлургической промышленности, ориентированной на проблемы технологического суверенитета России. Определены базовые условия развития минерально-сырьевых отраслей с учетом северной специфики: межотраслевое планирование, научно-технические инновации и территориальная кооперация. Актуализируется значение межотраслевых балансов по дефицитным видам цветных, редких и редкоземельных металлов с целью сгладить существующую ныне временную и пространственную несогласованность в темпах роста геологоразведочных работ, добывающих и обрабатывающих отраслей промышленности. Научно-технические разработки нацелены на решение проблем комплексного использования сырья с извлечением попутных элементов, обеспечение безопасности горных работ и охрану окружающей среды. Экономико-географическим концепциям геосистемности и комплексности соответствуют рекомендации автора по организации территориально-производственных сообществ (холдингов), включающих научные и проектные институты, производственные и другие предприятия. Общей линией статьи является сочетание методов мобилизационной и стабильной (эволюционной) экономики.

Ключевые слова: технологический суверенитет, минерально-сырьевая экономика, дефицит металлов, северные регионы, условия ускоренного развития

Благодарность: статья написана в соответствии с темой НИР ИСЭ и ЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН: «Факторы формирования эффективного пространства социального развития северного региона» (№ гос. регистрации 122011300376-8, научный руководитель — канд. геогр. наук Т. Е. Дмитриева).

Для цитирования: Лаженцев В. Н. Минерально-сырьевые ресурсы северных регионов в условиях новой индустриализации России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2023. № 3. С. 7–21. doi:10.37614/2220-802X.3.2023.81.001.

PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIES AND ECONOMIC SECTORS IN THE NORTH AND THE ARCTIC

Original article

MINERAL RESOURCES IN NORTHERN REGIONS IN THE CONTEXT OF RUSSIA'S INDUSTRIAL TRANSFORMATION

Vitaly N. Lazhentsev

Institute of Socio-Economic and Energy Problems of the North, Komi Science Centre, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences, Syktывkar, Russia
vnl1940@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-2222-5107>

Abstract. The study explores the relationship between the mineral resources located in the Russian North and the general trends in Russia's economic development in the context of the evolving geopolitical landscape. The reaction of the energy sector to drastic changes in foreign markets is evident in its pursuit of strategies aimed at optimizing hydrocarbon production, processing, and export volumes. Simultaneously, efforts are made to improve oil and gas extraction from the viewpoint of the production structure and geographic locations while preserving the coal industry's status as a cornerstone of the national economy. The challenges of sanctions and import substitution necessitate accelerated development within the mining and metallurgical sector, with a focus on Russia's technological sovereignty. This study identifies the fundamental prerequisites for progress in the mining sector considering the unique characteristics of Northern regions, among which are intersectoral planning, scientific and technological innovation, and territorial

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

cooperation. Of particular importance is the recalibration of intersectoral balances for non-ferrous and rare-earth elements, which is necessary to mitigate the current temporal and spatial disparities in the growth rates of geological exploration, mining, and manufacturing industries. Scientific and technological advancements are aimed at solving problems in areas such as multipurpose resource use with the extraction of associated elements, mining safety, and environmental protection. The author's proposal for the formation of territorial production holdings, inclusive of research and development institutes, production facilities, and other enterprises, aligns with the economic and geographical concepts of geosystem and complexity. The study adopts a unified approach, merging mobilization strategies with evolutionary economic practices.

Keywords: technological sovereignty, mineral resource economy, metal scarcity, northern regions, conditions for accelerated development.

Acknowledgments: This article was prepared in accordance with the research and development theme of the Institute of Socio-Economic and Energy Problems of the North (Komi Science Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences) titled "Factors Contributing to the Formation of an Effective Space for the Social Development of Northern Regions" (State Registration No. 122011300376-8; the research is conducted under the supervision of T. E. Dmitrieva, PhD in Geography).

For citation: Lazhentsev V. N. Mineral resources in Northern regions in the context of Russia's industrialization transformation. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2023, no. 2, pp. 7–21. doi:10.37614/2220-802X.3.2023.81.001.

Введение

Актуальность. На заседании Президиума РАН 11 апреля 2023 г. рассмотрен вопрос «Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы»¹ с позиции непереносимости его актуальности и с учетом текущего момента — «стремительной трансформации мировых экономических отношений и попытками ряда зарубежных государств изолировать нашу страну от международных логистических товарно-сырьевых и технологических цепочек». Особое внимание уделено анализу стратегического минерального сырья, в том числе с критической зависимостью от зарубежных поставок (титан, марганец, литий, ниобий, редкоземельные металлы).

Зафиксировано преимущество России в наличии ресурсов полезных ископаемых и научной изученности их ценности, свойств и качеств, в деле разработки технологических процессов добычи и переработки сырья, в понимании и оценке проблем недропользования. Но главное внимание уделено системному подходу к решению задач достижения технологического суверенитета России на основе комплексного использования минеральных ресурсов и получения востребованных химических продуктов, металлов и композитов.

На основе научно-аналитических материалов, представленных в указанных докладах, обозначим наиболее актуальные экономические проблемы данной тематики:

- неопределенность балансовой потребности в минеральных ресурсах в силу «узости» существующего внутреннего российского рынка металлов, неметаллических материалов и продукции глубокой переработки углеводородов, а также отсутствие синхронности между развитием добывающих и обрабатывающих отраслей промышленности;
- необходимость расчетов межотраслевых балансов производства, потребления, экспорта и импорта минеральных ресурсов и «сквозного» планирования их использования в рамках конкретных систем технологической кооперации;
- недостаточная согласованность технологических и экономических аспектов комплексного использования руд цветных, редких и редкоземельных металлов, а также руд, содержащих эти металлы как «попутные». Одним из ключевых вопросов является возможность извлечения таких металлов по ценам, доступным для потребителей и соответствующих уровню нормативной рентабельности производителей с учетом их затрат на экологическую безопасность;

¹ URL: <https://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=240513c6-ca5a-463f-a80d-e7700c7ac133> (дата обращения: 14.04.2023). На заседании выступил заместитель министра природных ресурсов и экологии РФ Павел Федорович Барышев, представили научные доклады: академик РАН Николай Стефанович Бортников («Минерально-сырьевая база для высокотехнологичной промышленности Российской Федерации»), академик РАН Валерий Анатольевич Крюков («Об изучении и освоении стратегических полезных ископаемых в рамках социально-экономически ориентированных проектов полного цикла»), академик РАН Николай Анатольевич Горячев («Роль металлогенических исследований в прогнозе перспективных территорий. От моделей к месторождениям»), академик РАН Валерий Николаевич

Захаров («Перспективные направления развития геотехнологий разработки рудных месторождений России»), академик РАН Валентин Алексеевич Чантурия, член-корреспондент РАН Анатолий Иванович Николаев, член-корреспондент РАН Татьяна Николаевна Александрова («Инновационные процессы обогащения и глубокой переработки редкометалльного сырья»), академик РАН Аслан Юсупович Цивадзе («Селективное извлечение редких металлов из различных источников минерального сырья и отходов»), академик РАН Леопольд Игоревич Леонтьев, член-корреспондент РАН Олег Вадимович Заякин, кандидат химических наук Антон Иванович Волков («Проблемы развития металлургической отрасли для обеспечения технологического суверенитета России с учетом состояния минерально-сырьевой базы»).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

- несоответствие существующих рентных платежей за использование месторождений полезных ископаемых их реальному значению в системе общественного воспроизводства, что обуславливает необходимость разработки новых методик определения стоимости запасов полезных ископаемых в недрах, в том числе методики геолого-экономической переоценки известных минерально-сырьевых объектов;

- отсутствие технических норм и правил государственного регулирования финансово-бюджетных отношений, которые были бы нацелены на включение части «чистой» прибыли крупных высокодоходных корпораций в общие процессы научно-технологического и социального развития страны и ее регионов.

Актуализация *горно-металлургического производства* дополнительно обусловлена фактором времени — экстренной необходимостью создания отечественной электронной промышленности, восстановления машиностроения и технологического оснащения ВПК, *топливно-энергетического комплекса* — коренной перестройкой внешних связей с укреплением их восточного направления и структурными межотраслевыми и территориальными сдвигами внутри ТЭК.

Вполне понятна возвышающая роль северных регионов, где находится основная часть центров экономического развития на основе минеральных ресурсов [1]. Однако реализация природно-ресурсного потенциала не может произойти автоматически, она сопряжена с преодолением ряда обстоятельств, затрудняющих включение северных ресурсов в общенациональные программы.

Замысел статьи. Решение проблем развития минерально-сырьевой базы тесно связано с *экономико-географическими аспектами* формирования топливно-энергетических и горно-металлургических комплексов, что предопределено территориальным разделением труда, различиями в потенциалах и специализации регионов столь обширной страны, как Россия. Фактор пространства существенно влияет на выбор направлений и методов технологической и финансовой кооперации в рамках конкретных целевых производственных программ и проектов «технологического суверенитета». Региональным правительствам северных регионов, действующим на их территориях, предприятиям и научно-исследовательским центрам желательно целенаправленно вести поиск своего места в общем движении к повышению уровня технологической и экономической самодостаточности России.

Такой поиск должен осуществляться на идеях межотраслевой и межрегиональной кооперации, энергопроизводственной цикличности, порайонной организации хозяйства, мобилизации местных ресурсов.

Здесь ключевым моментом является знание региональной специфики.

Логика изложения авторской позиции заключается в следующем: фиксируется проблематика топливно-энергетической и горно-металлургической промышленности, на ее фоне рассматривается участие северных регионов в решении соответствующих проблем, то есть определяются условия, при которых данное участие может быть осуществлено в соответствии с потребностями национальной экономики.

Стабилизация и структурные сдвиги в топливно-энергетическом комплексе

Энергетическая политика Правительства РФ длительное время была объектом критики со стороны академической экономической науки. Все сюжеты такой критики имели примерно одинаковое основание: чрезмерная экспортная ориентация не приемлема, если она идет в ущерб внутрисекторному рынку, не связана с модернизацией отечественной промышленности и ростом благосостояния населения. В настоящее время ситуация с критикой стала иной: наука вынуждена защищать позиции России в географическом разделении труда и объективную необходимость экспортно-импортных связей, что является своего рода откликом на утрированное представление об экономическом суверенитете нашей страны как автаркии, похожей на северокорейскую доктрину чучхе. Однако вопросы оптимизации внутреннего потребления и экспорта ТЭР по-прежнему остаются актуальными.

Если рассматривать топливные ресурсы только в натуральных показателях (не касаясь финансовых отношений), то можно констатировать, что достигнутые к 2020 г. пропорции в их добыче и использовании являются для национальной экономики вполне приемлемыми, при этом учтем возможность исправления существующего «перекоса» в сторону экспорта нефтепродуктов по мере роста их внутреннего потребления, а также необходимость осторожного отношения к увеличению вывоза за границу угля (табл. 1). Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года разработана с учетом достигнутых положительных пропорций в части нефти и газа, но сохранила сомнительную, на наш взгляд, тенденцию роста экспорта угля и нефтепродуктов. Стратегия принята в середине 2020 г. до чрезвычайных обстоятельств по антироссийскому курсу США, Канады и европейских стран. Если учесть данные обстоятельства, то целесообразно ориентироваться на допустимо минимальные объемы добычи энергоресурсов и максимальную их переработку — из тех, что указаны в Стратегии (табл. 2).

Таблица 1

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Российская Федерация: добыча (производство) и экспорт
 топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) (2000–2020 гг.)*

| Вид ТЭР | 2000 г. | 2010 г. | 2020 г. | 2020 г. к 2000 г., % |
|---|---------|---------|---------|-------------------------|
| <i>Добыча (производство)</i> | | | | |
| Уголь, млн т | 258 | 301 | 398 | 154,3 |
| Нефть, включая газовый конденсат, млн т | 324 | 495 | 512 | 158,0 |
| Нефтепродукты, млн т | 137 | 166 | 210 | 153,2 |
| Газ природный и попутный, млрд м ³ | 584 | 583 | 695 | 119,0 |
| <i>Экспорт</i> | | | | |
| Уголь, млн т | 44 | 116 | 199 | 452,3 |
| Нефть, включая газовый конденсат, млн т | 145 | 247 | 232 | 160,0 |
| Нефтепродукты, млн т | 63 | 133 | 142 | 225,4 |
| Газ природный и попутный, млрд м ³ | 194 | 174 | 179 | 92,3 |
| <i>Доля экспорта в добыче (производстве)</i> | | | | |
| Уголь, % | 17 | 38 | 50 | +33 |
| Нефть, % | 45 | 50 | 45 | 0 |
| Нефтепродукты, % | 46 | 80 | 68 | +22 |
| Газ природный и попутный, % | 33 | 30 | 26 | -7 |

Источники: Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/>; Минэнерго РФ. URL: minenergo.gov.ru/.

Таблица 2

Российская Федерация: производство, потребление, экспорт
 и импорт топливно-энергетических ресурсов (2022 г. и прогноз на 2035 г.)

| Вид ТЭР | Производство | Потребление | Импорт | Экспорт | Экспорт к производству, % | Импорт к потреблению, % |
|---|--------------|-------------|--------|---------|------------------------------|----------------------------|
| <i>2022 г. (фактически)*</i> | | | | | | |
| Уголь, млн т | 437 | 248 | 22 | 211 | 48 | 8,9 |
| Нефть, в т. ч. газовый конденсат, млн т | 535 | 294 | 1 | 242 | 45 | 0,3 |
| Нефтепродукты, млн т | 220 | 75 | – | 145 | 66 | – |
| Газ природный и попутный, млрд м ³ | 672 | 497 | 9 | 184 | 27 | 1,8 |
| <i>2035 г. (прогноз)**</i> | | | | | | |
| Уголь, млн т | 485–668 | 242–291 | 14–15 | 257–392 | 53–59 | 5,2–5,8 |
| Нефть, в т. ч. газовый конденсат, млн т | 490–555 | 247–304 | 1 | 244–252 | 45–50 | 0,3–0,4 |
| Нефтепродукты, млн т | 236–290 | 110–135 | – | 126–155 | 53–53 | – |
| Газ природный и попутный, млрд м ³ | 860–1000 | 614–708 | 9 | 255–301 | 29–30 | 1,3–1,5 |

*По данным Росстата и Минэнерго РФ.

**Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 12.01.2023).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Уголь. Напомним, что в 1970-х гг. в СССР была объявлена «газовая пауза», когда энергетику стали переводить на дешевый природный газ, чтобы получить время для разработки и внедрения передовых технологий угольной генерации. В 2006 г. предпринята попытка вернуться к рациональной структуре энергетических источников, когда в ней уголь занимал 30–35 %. Для этого были повышены внутренние цены на газ до уровня мировых. Однако инерция «газовой паузы» оказалась сильнее намерений отказаться от нее. На угольные ТЭС в 2020 г. приходилось 16 % от всей мощности электростанций, их доля в выработке электричества составляла 13 %. Для сравнения: доля угольной генерации в Китае — 65 %, в США — 27 %, в ЕС — 18 %. Замещение на тепловых электростанциях угля газом более всего отразилось на шахтах Печорского угольного бассейна. Так, в Инте в 2018 г. закрылась последняя шахта в связи с переводом Череповецкой ГРЭС с угля на газ; сокращаются объемы добычи угля в Воркуте с 10 до 6,7 млн т — в соответствии с «Программой развития угольной промышленности России на период до 2035 года»², по консервативному варианту добыча угля к 2035 г. здесь будет прекращена.

Выбор оптимального варианта развития угольной промышленности в России во многом обуславливается внедрением научно-технических достижений в тепловой энергетике и углехимии, а также надеждами на стабильность азиатских рынков угля. Для этого есть основания, поскольку угольная промышленность и угольная энергетика всегда рассматривались в качестве индустриальной опоры экономики России. К тому же текущая ситуация в мировой энергетике аналитиками оценивается как «угольный ренессанс», возникший в форме защиты от глубокого энергетического кризиса в странах Западной Европы.

Поэтому в научной литературе и государственных документах редко можно встретить сугубо критическое отношение к перспективам угольной промышленности России, даже для районов Крайнего Севера прогнозы весьма оптимистичны (включая Таймыр, Чукотку, Сахалин и особенно Якутию) [2]. Тем более благоприятные прогнозы касаются южных территорий Сибири и Дальнего Востока, географически защищенных от санкционного давления западных стран и где доля угля в структуре энергетических источников составляет 40–45 %. И в Воркуте имеются предпосылки сохранения шахтного хозяйства, что связано с высоким качеством добываемого здесь коксующегося угля и возможной

кооперацией в производстве кокса и продуктов углехимии с предприятиями Донбасса.

И все же нельзя не учитывать наличия критических моментов, обусловленных крайне медленным внедрением научно-технических разработок в области угольной энергетике и углехимии, а также фактором неустойчивости внешних рынков и общей тенденцией к снижению объемов международной торговли углем. Совсем не простым оказался вопрос перспектив угольно-металлургических комплексов.

Нефть и газ. Добыча нефти и газа по своей географии является северной, а их переработка — преимущественно южной. Данное положение естественно, а потому естественным же образом оно скрепляет рыночное пространство России по линии Север — Юг и тем самым заметно снижает угрозы его раскола по блокам мировой экономики. Современный тренд развития этого сектора экономики РФ — *рост объемов глубокой переработки углеводородов при стабилизации их добычи*. Модернизируются почти все крупные нефтеперерабатывающие заводы и предприятия оргсинтеза, строятся новые газоперерабатывающие комбинаты. Существенно ускорилась газификация городских и сельских поселений. Одновременно ведется поиск путей оптимизации добычи нефти и газа с учетом трансформации мировых рынков углеводородов и природно-экономических особенностей различных ресурсных районов.

Заметно усложнилась ситуация в акватории и прибрежной части Арктики. Здесь на освоении ресурсов сказываются не столько геополитические угрозы, сколько осознание необходимости основательной научно-технической подготовки арктических проектов. Более существенными стали инвестиционные ограничения. В этой связи представляет интерес, как бизнес-структуры реагируют на участие государства в арктических инвестиционных проектах: при объявленном намерении активно участвовать число проектов сразу же возрастает, при более детальном рассмотрении реальных возможностей государства и «урезании» его доли в инвестициях число проектов сокращается в 2–3 раза.

В настоящее время в акватории АЗРФ почти все перспективные участки потенциальной нефтегазодобычи лицензированы, поэтому можно было бы заключить, что если у крупных нефтяных и газовых корпораций достаточно собственных ресурсов для их эффективного освоения, тогда и со стороны государства не возникнет существенных причин сдерживать такой процесс при соблюдении норм технологической и экологической безопасности.

² URL: <https://docs.cntd.ru/document/565123539> (дата обращения: 12.01.2023).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Однако некоторые корпорации понимают значение внешних угроз и других сложившихся обстоятельств в обеспечении собственного благополучия, а потому считают целесообразным часть средств направлять на инфраструктуру и в смежные отрасли хозяйства.

Данная ситуация существенно влияет на выбор общегосударственной концепции освоения акватории и прибрежных территорий Арктики с приоритетами не добычи углеводородов, а транспортного (СМП), биоресурсного и научно-исследовательского развития [3–5].

Нефтегазодобывающая промышленность континентальных территорий Севера может претерпеть некоторые перемены, обусловленные внешними и внутренними причинами. Внешние — это изоляция России от западных рынков углеводородов и укрепление энергетических связей восточного направления, внутренние — сдвиги в структуре запасов нефти и газа, совершенствование методов их добычи и переработки.

С позиции национальных интересов реакция на трансформацию мировых энергетических рынков может считаться положительной, если она побуждает государственное управление и бизнес к модернизации существующих и наращиванию новых производств внутри России и повышению уровня жизни населения. Например, наряду с ростом поставок природного газа, нефти и нефтепродуктов в Китай, Индию и другие азиатские страны желательны ускоренными темпами проводить газификацию северо-западных, восточносибирских и дальневосточных территорий и развивать здесь нефтегазохимическую промышленность. Можно предположить также, что усиление восточного направления поставок газа и нефтепродуктов будет способствовать ускоренному освоению ресурсов Восточной Сибири и Дальнего Востока и стабилизации (или умеренному снижению) объемов добычи в Западной Сибири, Тимано-Печорской и других западных провинциях [6].

Структурные перемены внутреннего характера связаны с необходимостью добычи углеводородов преимущественно средних и малых месторождениях. Такую необходимость геологическая наука детально обосновала, учитывая, что на одно крупное месторождение углеводородов приходится примерно пятьдесят средних и малых. Предстоит также: отработать технологии рентабельной работы на трудноизвлекаемых запасах и повысить показатель отдачи пластов [7]; увеличить производство сжиженного природного газа, газомоторного топлива и полиэтиленовых труб; расширить зону использования природного газа за счет освоения новых технологий в металлургии и других отраслях; наладить гелиевые производства; создать сеть нефтяных и газовых хранилищ.

Повышению эффективности нефтегазовой промышленности может способствовать организация производственных связей в форме кластеров. При этом следует учитывать существенные характеристики кластеризации, которые заключаются не только в технологических, но и финансово-экономических и институциональных аспектах совместной деятельности самостоятельных хозяйствующих субъектов [8]. Предстоящее совместное дело, как правило инновационного характера, побуждает руководителей предприятий, имеющих кластерный потенциал, вступать в кооперативные отношения, заключать договоры и контракты по разработке и исполнению конкретных проектов. Такая творческая работа осуществляется, как правило, на основе программно-целевого планирования. Объединять предприятия только по территориальному признаку (в данном случае) не всегда полезно. Наш опыт участия в разработке Программы развития Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции подсказывает, что кластеризация могла бы быть эффективной при решении проблемы раздельной транспортировки и переработки тяжелой и легкой нефти, а также в организации производства нефте- и газохимической продукции широкого ассортимента.

Необходимость ускоренного развития горно-металлургической промышленности

Первое основание для ускорения — срочная необходимость поднять уровень технологической самодостаточности электронной промышленности, всех отраслей машиностроения и предприятий ВПК, где особенно высока потребность в цветных, редких и редкоземельных металлах. Второй аспект — необходимость устранения диспропорций между различными отраслями минерально-сырьевой экономики, в которой горнорудная промышленность длительное время находилась в ущербном положении. Повысить ее значение необходимо как с применением методов мобилизационной экономики, так и в ходе эволюционной динамики развития.

В таблицах 3–5 показаны те металлы, о которых автору удалось получить относительно полную информацию. Но и из «усеченного» перечня видна картина трудного и неравномерного восстановления металлургии в период рыночных реформ.

Просматривается некоторая неопределенность в балансовых показателях на перспективу до 2030 г. С одной стороны, сохраняется желание как можно больше продать за границу, несмотря на ограничения различного рода санкциями, с другой — надо учитывать быстрый рост внутреннего потребления. Особого внимания заслуживают пропорции между технологическими стадиями всего цикла

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

производств, в том числе ради устранения диспропорций в экспортно-импортных связях по сырью, полуфабрикатам и готовой продукции. Установка ориентации преимущественно на внутренний рынок характерна не только для России, а также для многих других стран, опыт которых в части управления развитием металлургии и глобальным

рынком металла отражает «экономический смысл наблюдаемых процессов: почему приоритет отдается созданию собственной металлургии, а не удовлетворению ресурсных потребностей экономического роста на основе расширения внешнеторговых связей» [9, с. 106].

Таблица 3

Российская Федерация: показатели производства и экспорта отдельных видов цветных металлов в 1999–2020 гг.

| Металл | 1999 г. | 2010 г. | 2020 г. | 2020 г. к 1999 г., % |
|---|---------|---------|---------|----------------------|
| <i>Производство</i> | | | | |
| Прокат черных металлов, млн т | 40,9 | 55,0 | 61,8 | 151,1 |
| Алюминий, тыс. т | 3150 | 3950 | 3928 | 124,7 |
| Никель, тыс. т | 333 | 376 | 236 | 70,9 |
| Золото, т | 189 | 256 | 428 | 226,5 |
| Цинк, тыс. т | 261 | 354 | 212 | 81,2 |
| Медь, тыс. т | 693 | 862 | 1039 | 150,0 |
| <i>Экспорт</i> | | | | |
| Прокат черных металлов, млн т | х | х | 25,9 | х |
| Алюминий, тыс. т | 3120 | 3300 | 2693 | 86,3 |
| Никель, тыс. т | 206 | 245,5 | 217 | 105,3 |
| Золото, т | 128 | 19 | 11 | 8,6 |
| Цинк, тыс. т | 108 | 83 | 15 | 13,9 |
| Медь, тыс. т | 595 | 468 | 775 | 130,2 |
| <i>Доля экспорта от объема производства</i> | | | | |
| Прокат черных металлов, % | х | х | 41,9 | х |
| Алюминий, % | 99,2 | 83,6 | 68,6 | –30,6 |
| Никель, % | 61,9 | 62,3 | 91,9 | +30,0 |
| Золото, % | 67,7 | 7,3 | 2,5 | –65,2 |
| Цинк, % | 41,4 | 23,5 | 7,1 | –34,3 |
| Медь, % | 85,8 | 54,3 | 74,6 | –11,2 |

Источники: Справочник «Минеральные ресурсы мира на начало 1999 года» / ИАЦ Минерал. М., 2000. 911 с.; Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2010 году» / ИАЦ «Минерал». М., 2011. 480 с.; Стратегия развития металлургической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года (приложение № 2). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963845/#1000> (дата обращения: 12.01.2023).

Примечание: х — данные отсутствуют.

Черные металлы. Развитие черной металлургии в России имеет устойчивые положительные тенденции. Запасы железных руд вполне достаточны для увеличения выпуска черных металлов до необходимого объема, однако более 60 % руды добывается в зоне Курской магнитной аномалии, что создает своего рода географический дисбаланс и значительно увеличивает затраты на перевозку. Концентрат железных руд, который

произведен в западных и северо-западных регионах страны частично импортируется, в силу удаленности от собственных металлургических заводов. С восстановлением производств черной металлургии в Донецкой и Луганской республиках, с ростом минерально-сырьевой базы в восточных регионах страны и с размещением там новых металлургических заводов такая диспропорция может быть устранена.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Таблица 4

Российская Федерация: производство, потребление, экспорт и импорт металлов
(2021 г. и прогноз на 2030 г.)

| Металл | Производство | Потребление | Экспорт | Импорт | Экспорт к производству, % | Импорт к потреблению, % |
|-------------------------------|--------------|-------------|---------|--------|------------------------------|----------------------------|
| 2021 г. (фактически) | | | | | | |
| Прокат черных металлов, млн т | 66 | 41 | 29 | 4 | 44,0 | 9,8 |
| Алюминий, тыс. т | 3932 | 1547 | 2407 | 23 | 61,2 | 1,5 |
| Никель, тыс. т | 193 | 20 | 173 | 0,4 | 89,6 | 2,0 |
| Цинк, тыс. т | 195 | 259 | 1 | 65 | 0,5 | 25,1 |
| Свинец, тыс. т | 235 | 138 | 80 | 3 | 34,0 | 2,2 |
| Медь, тыс. т | 989 | 531 | 463 | 5 | 46,8 | 0,9 |
| 2030 г. (прогноз) | | | | | | |
| Прокат черных металлов, млн т | 83 | 59 | 29 | 5 | 35,0 | 8,5 |
| Алюминий, тыс. т | 4901 | 1805 | 3119 | 23 | 63,6 | 12,7 |
| Никель, тыс. т | 249 | 64 | 186 | 1 | 74,7 | 1,6 |
| Цинк, тыс. т | 410 | 286 | 124 | – | 30,2 | – |
| Свинец, тыс. т | 235 | 135 | 100 | – | 42,6 | – |
| Медь, тыс. т | 1231 | 317 | 914 | – | 74,2 | – |

Источник: Стратегия развития металлургической промышленности Российской Федерации на период до 2030 г. (приложение 2). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963845/#1000> (дата обращения: 12.01.2023).

Таблица 5

Российская Федерация: производство, потребление, экспорт и импорт
некоторых особо дефицитных металлов в 2020 г.

| Металл | Производство | Потребление | Экспорт | Импорт | Экспорт к производству, % | Импорт к потреблению, % |
|---|--------------|-------------|---------|--------|------------------------------|----------------------------|
| Товарные хромовые руды и концентраты, тыс. т | 689 | 1002 | 36 | 349 | 5,2 | 34,8 |
| Феррохром, тыс. т | 343 | 124 | 228 | 9 | 66,5 | 7,3 |
| Титан в концентратах, тыс. т | 3 | 210 | – | 207 | – | 98,6 |
| Пигментный диоксид титана TiO ₂ , тыс. т | 65 | 83 | 42 | 60 | 66,2 | 72,3 |
| Марганец (добыча из недр), тыс. т | 188 | 1377 | – | 1189 | – | 86,3 |
| Марганцевые ферросплавы, тыс. т | 623 | 722 | 96 | 196 | 15,4 | 27,1 |
| Олово рафинированное, т | 479 | 1201 | – | 722 | – | 60,1 |
| Молибденовый концентрат, т | 3856 | 7258 | 111 | 3513 | 2,9 | 48,4 |
| Ферромолибден, т | 3937 | 3303 | 1517 | 883 | 38,5 | 26,7 |

Источник: Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году». М.: ФГБУ «ВИМС», 2021. 572 с.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

В аспекте северной тематики автор хотел бы заострить проблему влияния технологических способов получения черных металлов на состояние регионов угольного профиля. Прежде всего это относится к *Северной угольно-металлургической базе*, созданной в 1950-е гг. на основе сочетания железных руд Карелии и Кольского полуострова³, коксующихся углей Печорского бассейна, водных ресурсов Рыбинского водохранилища и выгодного для строительства металлургического завода экономико-географического положения г. Череповца. Выше отмечена критическая ситуация с Воркутой и ее местом в коксодоменном производстве. В 2022 г. ПАО «Северсталь» продала АО «Воркутауголь», созданному, вероятно, для такой покупки ООО «Русская энергия». Мотивация металлургов понятна — снизить затраты на транспорт, производство и обслуживание «обременительной» собственности, продемонстрировать стремление к декарбонизации путем освоения технологий бескоксовой металлургии, в том числе с использованием газа и водорода. Положение же в оценках перспектив АО «Воркутауголь» ничуть не улучшилось, а уровень ответственности собственника угольных шахт за социально-экономическое состояние г. Воркуты снизился.

В этом частном примере отражена общая ситуация угольно-металлургической проблематики. Технологическая перестройка производства чугуна и стали повлечет за собой существенные перемены и в угольной промышленности. В данном контексте вновь следует оценить перспективы *Южно-Якутского угольно-металлургического комплекса* на базе сочетания высококачественных углей Чульмана, железных руд Алдана и электричества Нерюнгринской ГРЭС. В стратегически планах развития Восточной Сибири и Дальнего Востока данный комплекс рассматривается начиная с 1960-х гг. В существующей ныне программе развития Дальнего Востока и Забайкалья он также присутствует. По-видимому, сейчас, как и в прежние годы, в металлургии предполагается использовать коксодоменный процесс еще длительное время. Однако надо принять во внимание возможность ускоренного внедрения способов бескоксowego восстановления железа из руд. Если за основу данного комплекса дополнительно взять потенциал гидроэнергетики (Зейская и Бурейская ГЭС), газодобычи в Республике Саха (Якутия), магнетитовые кварциты в бассейнах рек Олекмы и Чары, то можно допустить, что данный комплекс может в перспективе рассматриваться как

электро-газо-металлургический. Вероятное снижение потребности черной металлургии в коксующем угле — важное обстоятельство для развития угольно-металлургических баз России.

С развитием черной металлургии тесно связано производство *марганца и хрома*, которые при сложившихся обстоятельствах рассматриваются как импортозамещающие товары. Основной объем добычи марганцевых руд сосредоточен на Усинском месторождении в Кемеровской области.

Чтобы снизить зависимость от импорта, идет переоценка возможностей освоения еще ряда месторождений, среди которых приоритетными являются Парнокское (западный склон Полярного Урала в Республике Коми) и Порожинское (Туруханский район Красноярского края). Аналогичная ситуация с хромитовыми рудами: ускоренными темпами намечено наращивание добычи на Аганозерском (Республика Карелия) и месторождений массива Рай-Из на восточном склоне Полярного Урала (Ямало-Ненецкий автономный округ). Дополнительной оценке возможностей промышленного освоения подлежат месторождения Республики Коми (Хойлинское) и Мурманской области (Большая Варка и Сопчеозерское).

Цветные, редкоземельные и другие металлы. С их производством связана экономика всех северных регионов, но особенно это проявляется республиках в Коми (*титан и бокситы*) и Саха (Якутия) (*олово, золото, алмазы и РЗМ*), Мурманской области (*апатит-нефелиновые руды, никель, минерал лопарита (является источником тантала, ниобия, титана и редкоземельных элементов), месторождения палладия и платины, лития, бериллия, ниобия и тантала*), Магаданской области (*золото, серебро, олово, вольфрам, свинец, цинк*), Чукотском автономном округе (*золото, серебро, олово, вольфрам, молибден, сурьма*) и в северных районах Красноярского края (*медь, никель, кобальт, платина, палладий, золото, серебро, селен, теллур, сера*) и Забайкальского края (*медь*). Все это достаточно полно изучено, чтобы служить основой для решения текущих и стратегических задач обеспечения национальной безопасности [10, 11].

На первых этапах исполнения федеральных программ в части технологического суверенитета России *целесообразно сосредоточиться на ограниченном круге дефицитных металлов* с кратчайшими

³ В Республике Карелия ведется разработка Костомукшского железорудного месторождения, в Мурманской области — семи месторождений

железистых кварцитов и комплексного апатит-магнетитового месторождения Ковдор.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

сроками организации их производств, в основном на базе действующих предприятий. «Мобилизации» подлежат ресурсы почти всего списка редких и редкоземельных металлов (РЗМ)⁴. В России они или явно дефицитны, или имеют дефицит, скрытый в импорте высокотехнологичных изделий [12–14].

Иная ситуация в основных подотраслях цветной металлургии (медь, олово, свинец, цинк и др.). Здесь проблема заключается не в объемах производства (они достаточны для ускорения развития оборонно-промышленного комплекса и тех отраслей машиностроения, которые массово потребляют цветные металлы), а в вынужденном сокращении экспорта (до недавнего времени за пределы страны вывозилось до 70 % цветных металлов). Чем быстрее будет восстанавливаться машиностроение и другие отрасли народного хозяйства, тем позиция цветной металлургии будет надежнее.

Не случайно в настоящее время специалисты особое внимание обращают на необходимость синхронизации спроса и предложения цветных металлов и РЗМ на внутрироссийских рынках во избежание затоваривания и соответствующих убытков минерально-сырьевых корпораций. Действительно, необходимо учитывать реальные сроки реализации важнейших научно-технологических проектов в металлургии, машиностроении и электронной промышленности, но не путем сдерживания добычи и переработки редкоземельных металлов и руд цветных металлов, а за счет сокращения указанных сроков и создания соответствующих государственных резервов.

Базовые условия повышения эффективности минерально-сырьевой экономики

Научно-технические инновации. Опубликованные на данную тему материалы и сайты корпораций показывают, что улучшение экономических показателей топливно-энергетической и горно-металлургической промышленности тесно связано с внедрением новых технологий на основе достижений науки в области информатики, физических и химико-биологических процессов, машиноведения. Так, при добыче нефти и газа применяются технологии кустового и горизонтального бурения, гидроразрыва пластов, закачки в скважины попутного нефтяного газа, отходов тепловых электростанций и промышленных

предприятий. В горнорудном производстве используются такие инновационные технологии, как механические выемочные комбайны для твердых пород, дистанционно и автоматически управляемое оборудование, беспроводные системы связи и передачи данных, управление горным давлением, создание системы геомеханического мониторинга, обогащение непосредственно в недрах, гидрометаллургические методы переработки, ядерно-физические методы анализа минералов и др.

Актуальными в настоящее время стали *новые технологии комплексной переработки исходного сырья ради извлечения попутных элементов*. Без них не решить проблему дефицита редких и редкоземельных металлов. Специалисты отмечают эффективность вибромеханических, плазмохимических, акустических, волновых и других технологий, но главное — это необходимость преодоления ведомственной и отраслевой разобщенности, а также эгоистических интересов частных компаний, ориентированных на получение основного продукта, минуя затраты на извлечение попутных элементов [15–17]. Кроме того, технологическое развитие минерально-сырьевого сектора экономики должно быть нацелено не только на его традиционную структуру производства, но и на выпуск новых видов материалов, например, разнообразных керамик, каменного литья, базальтового и оптического волокна, искусственных кристаллов, синтетических изделий. Перечисленное, по мнению автора, можно рассматривать как прикладную часть общей теории технико-экономических укладов, примененной к Арктике и другим северным территориям [18].

Северная специфика научно-технологического прогресса в минерально-сырьевой экономике традиционно фиксируется в проблематике приспособления техники к жестким климатическим условиям, поиска новых решений в условиях деградирующей мерзлоты, использования нетрадиционных энергоисточников на удаленных промыслах, организации вахтовых производственно-жилых комплексов, методов защиты работающих от опасных метеоусловий. Поскольку ради получения дефицитных ресурсов приходится продвигаться в глубинные арктические места, то возникает задача оптимального выбора схем их обустройства, продления срока действия автозимников, учета сезонности

⁴ В 2022 г. составлен новый перечень основных видов стратегического минерального сырья. Он значительно расширен в сравнении с перечнем 1996 г. (61 позиция против 29), главным образом за счет редких (литий, рубидий, цезий, бериллий, скандий) и редкоземельных (иттрий, лантан, церий, празеодим, неодим, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий,

тулий, иттербий, лютеций, индий, галлий, германий, цирконий, гафний, ванадий, ниобий, тантал, рений) металлов (см.: Распоряжение Правительства РФ от 30.08.2022 № 2473-р «Об утверждении перечня основных видов стратегического минерального сырья». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405118925/> (дата обращения: 12.01.2023).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

в работе предприятий. Полагаем, что заново следует оценить районный метод добычи и первичной переработки полезных ископаемых, способствовать научной организации труда бригад старателей.

Геологоразведка. Из анализа программных документов по развитию российской металлургии видно, что ее минерально-сырьевая база оценивается на основе геологической информации в большей мере о прогнозных ресурсах, чем сведений о промышленных запасах высокой категории достоверности. Такая ситуация сложилась из-за многолетнего отставания эксплуатационной геологоразведки рудных месторождений, обусловлена недостатками⁵ их технико-экономической и технологической оценки. Повсеместно отмечается нарушение синхронности по видам геологоразведки. Геологи и технологи недостаточно внимания уделяют изучению потребительских свойств и качеств природных материалов. Нуждается в уточнении геолого-экономическая информация, включая стоимостную оценку запасов полезных ископаемых. В ближайшее время особое внимание следует обращать на геологические резервы действующих предприятий и их возможности в деле комплексного использования первичного сырья.

Территориальная кооперация. Ускорение технологического развития страны является задачей, объединяющей деятельность территориальных сообществ науки, производства, регионального и муниципального управления. Федеральные исследовательские центры РАН, расположенные в северных регионах, всегда были заинтересованы в скорейшем внедрении их достижений в практику, но в обычных условиях хозяйственной деятельности это получалось не часто. В настоящее время научные разработки в области геологии, горного дела и химико-технологических методов комплексного использования исходного сырья целесообразно включить в федеральные целевые программы, тематические планы совершенствования производства на конкретных предприятиях, а некоторые из них — в тематические планы регионов и муниципалитетов по научно-технической подготовке проектов развития общей инфраструктуры и охраны окружающей природной среды.

⁵ Напомним, что в 1960–1980 гг. геологоразведка в структуре народного хозяйства СССР по объему инвестиций и материально-технической оснащенности занимала второе место вслед за черной металлургией. Данная позиция служит своего рода ориентиром для системного возрождения минерально-сырьевой экономики, начиная именно с поисковых геологических и научно-технических работ. Примером тому служит

Территориальная кооперация может иметь разные формы. Например, когда-то результативно работали советы директоров и постоянно действующие совещания при главах городов и районов. *Более совершенной формой могли бы стать предприятия холдингового типа, основой которых является территориальное сочетание минеральных ресурсов.*

Предпосылки к их созданию:

- наличие на ограниченной территории хотя бы одного вида ресурса (месторождения полезного ископаемого), остро необходимого народному хозяйству и с гарантированным спросом на внутреннем рынке;

- наличие других видов ресурсов, представляющих интерес для народного хозяйства в настоящее время или в ближайшей перспективе;

- снижение удельных затрат в производственную и социальную инфраструктуру за счет их пропорционального распределения по основному и ряду побочных продуктов.

При таких условиях холдинг становится распорядительным центром, способным интегрировать материальные, финансовые и интеллектуальные ресурсы для реализации актуальных программ и проектов [19, с. 153].

И еще одно важное обстоятельство территориальной кооперации: какими бы экстренными ни были задачи добычи и переработки полезных ископаемых, все равно при их решении следует пройти все этапы договорных процессов по поводу экономических, экологических и социальных отношений [20]. Согласование интересов следует рассматривать как закон общественного развития.

Межотраслевое планирование. Минерально-сырьевой комплекс в целом и его самостоятельные предприятия — важнейший объект стратегического планирования. Он так же, как и другие объекты народного хозяйства, рассматривается в рамках методологии моделирования идеальных образов будущего, одна из сторон которого — вертикальные и горизонтальные взаимосвязи, изучаемые с позиции системного анализа (один и тот же объект может иметь разное измерение, в зависимости от его положения в различных технологических и социально-экономических системах). Исключительно важное значение имеет

создание в 2023 г. на базе Дальневосточного отделения Российской академии наук Федерального научно-исследовательского и производственного центра освоения минеральных ресурсов, в котором геологическая наука и практика органически включены в программы формирования конкретных горнопромышленных комплексов (см.: РИА Новости. 2023. 15 марта. URL: <https://ria.ru/20230315/rabota-1857880074.html>).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

технология стратегирования — что и как надо делать в определенных условиях и наличии рисков [21–23].

В условиях повышенной неопределенности эффективным инструментом государственного регулирования спроса и предложения минерального сырья могут стать *межотраслевые балансы*⁶. Балансовая модель в данном случае охватывает не всю экономику страны, а ряд смежных отраслей, технологически связанных производством и потреблением металлов. Она служит своего рода руководством для государственных заказов, заключения контрактов и разработки целевых программ. Кстати скажем, что НЭП в России 1920-х гг. начинался с разработки хлебного баланса.

Основной ориентир для установления межотраслевых пропорций — восстановление и устойчивое функционирование минерально-сырьевой промышленности в качестве крупномасштабного звена национальной и региональной экономики [24–27].

Заключение

Приведенные примеры о состоянии и перспективах развития минерально-сырьевой базы северных регионов России подтверждают общее правило:

пропорциональность и комплексность необходимо рассматривать как имманентное свойство экономики, даже мобилизационной, а тем более равномерно и устойчиво развивающейся. Данное правило на региональном уровне особенно ярко проявляется в территориальной кооперации по поводу решения важнейших народнохозяйственных задач, а также в объединении усилий в деле рационального использования природных ресурсов. На Севере более четко фиксируется общественный характер хозяйственной деятельности, понимание комплексности как соответствие отраслевой структуры хозяйства функциям региона в территориальном разделении труда и объективная необходимость межрегиональной интеграции. С учетом отмеченных позиций северные регионы могут более эффективно выполнить свою миссию в повышении уровня технологической самодостаточности России.

Благодарность. За помощь в подборе литературных и информационных источников, использованных при подготовке данной статьи, автор признателен своим коллегам: Н. В. Гальцевой (Магадан), Ф. Д. Ларичкину и Л. А. Рябовой (Апатиты), Л. А. Чайке и И. Н. Бурцеву (Сыктывкар).

Список источников

1. Петров О. В. Центры экономического развития как инструмент модернизации долгосрочного планирования воспроизводства минерально-сырьевой базы // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. 2010. № 2. С. 134–140.
2. Угольная промышленность районов Крайнего Севера: специфические особенности, текущее положение и концепция развития / М. С. Гончаров [и др.] // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2023. № 1. С. 95–107. <https://doi.10.37614/2220-802X.1.2023.79.006>
3. Лаженцев В. Н. Концепции и реальность социально-экономического развития северных территорий России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 5. С. 4–14.
4. Цветков В. А., Дудин М. Н., Юрьева А. А. Стратегическое развитие арктического региона в условиях больших вызовов и угроз // Экономика региона. Вып. 3. 2020. Т. 16. С. 681–695. <https://doi.10.17059/ekon.reg.2020-3-1>.
5. Новиков А. В. Экономика прибрежных территорий Арктики: анализ состояния и тенденции развития // Арктика: экология и экономика. 2022. Т. 12, № 2. С. 200–210. <https://doi.10.25283/2223-4594-2022-2-200-210>.
6. Глобальные тенденции освоения энергетических ресурсов Российской Арктики: в 2 ч. Ч. I: Тенденции экономического развития Российской Арктики / под науч. ред. д-ра экон. наук С. А. Агаркова, чл.-корр. РАН В. И. Богоявленского, д-ра экон. наук С. Ю. Козьменко, д-ра техн. наук В. А. Маслобоева, канд. экон. наук М. В. Ульченко. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. 170 с.
7. Крюков В. А., Токарев А. Н. Формирование условий для освоения трудноизвлекаемых запасов нефти: необходимость учета региональных аспектов // Экономика региона. 2022. Т. 18, № 3. С. 755–769. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-3-10>.
8. Крюков В. А., Шмат В. В. Российская нефтегазохимия в пространстве и времени // Проблемы прогнозирования. 2020. № 6. С. 56–65. doi:10.47711/0868-6351-183-56-65.
9. Буданов И. А. Управление развитием металлургии и глобальным рынком металла // Проблемы прогнозирования. 2020. № 6. С. 104–118. <https://doi.10.47711/0868-6351-183-104-118>.
10. Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики (состояние, перспективы, направления исследований). СПб.: Наука, 2007. 767 с.

⁶ Евгений Петров: РФ переходит к идее межотраслевых балансов, первым звеном станут минеральные ресурсы: [интервью] // Интерфакс. 2022.

16 мая. URL: <https://www.interfax.ru/interview/841001> (дата обращения: 12.01.2023).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

11. Шануренко Н. К., Фокин В. И., Радина Е. С. Перспективы и проблемы создания сырьевых баз золотоносных и платинометалльно-медно-никелевых руд в центральном секторе Арктической зоны России // 70 лет в Арктике, Антарктике и Мировом океане / гл. ред. В. Д. Каминский. СПб.: НИИГА-ВНИИОкеанология, 2018. С. 357–370.
12. Крюков В. А., Яценко В. А., Крюков Я. В. Редкоземельная промышленность — реализовать имеющиеся возможности // Горная промышленность. 2020. № 5. С. 68–84. <https://doi.10.30686/1609-9192-2020-5-68-84>.
13. Ресурсный потенциал редких и редкоземельных металлов: анализ состояния и обоснование необходимости переоценки на основе современных методологических подходов / Л. И. Гончарова [и др.] // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2016. № 3. С. 147–154.
14. Месторождения стратегических металлов Арктической зоны / Н. С. Бортников [и др.] // Геология рудных месторождений. 2015. Т. 57, № 6. С. 479–500. <https://doi.10.7868/S0016777015060027>.
15. Кныш В. А. Комплексность и «циркулярность» как взаимодополняющие подходы к рациональному освоению рудных месторождений в Арктической зоне // Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения — 2022: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. 2022. С. 154–155. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49935727_78705422.pdf (дата обращения: 01.10.2023).
16. Березиков С. А. Проблемы и перспективы развития комплексного использования минерального сырья в контексте обеспечения устойчивого развития // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14, № 6. URL: <https://esj.today/PDF/67ECVN622.pdf> (дата обращения: 10.04.2023).
17. Рациональное использование вторичных минеральных ресурсов в условиях экологизации и внедрения наилучших доступных технологий: монография / коллектив авторов; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Ф. Д. Ларичкина, д-ра экон. наук, проф. В. А. Кныша. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. 252 с.
18. Пилясов А. Н., Цукерман В. А. Технологические уклады, инновации и хозяйственное освоение российской Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2022. № 4. С. 7–22. <https://doi.10.37614/2220-802X.4.2022.78.001>.
19. Лажнецов В. Н. Содержание, системная организация и планирование территориального развития / отв. ред. А. И. Татаркин. Сыктывкар-Екатеринбург, 2014. 236 с.
20. Горная промышленность в Арктике в контексте обеспечения устойчивого развития местных сообществ / В. А. Маслобоев [и др.] // Вестник Кольского научного центра РАН. 2015. № 4 (23). С. 82–89.
21. Клейнер Г. Б., Рыбачук М. А., Карпинская В. А. Стратегическое планирование и системная оптимизация национальной экономики // Проблемы прогнозирования. 2022. № 3. С. 6–13. <https://doi.10.47711/0868-6351-192-6-15>.
22. Дынкин А. А., Миловидов В. Д. Наука дальновидности: как преуспеть в стратегическом прогнозировании и планировании // Проблемы прогнозирования. 2023. № 3 (198). С. 6–23. <https://doi.10.47711/0868-6351-198-6-23>.
23. Широков А. А. Развитие российской экономики в среднесрочной перспективе: риски и возможности // Проблемы прогнозирования. 2023. № 2 (197). С. 6–17. <https://doi.10.47711/0868-6351-197-6-17>.
24. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Оценка промышленного потенциала горнодобывающего сектора арктических регионов России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2023. № 2. С. 38–54.
25. Гальцева Н. В. Динамика и структура промышленного производства в Магаданской области в 1990–2020 гг.: новый подход к оценке тенденций // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2022. № 4. С. 104–111. <https://doi.10.34078/1814-0998-2022-4-104-111>.
26. Малышев М. К. Значение цветной металлургии для социально-экономического развития России и ее регионов // Проблемы развития территории. 2022. Т. 26, № 6. С. 29–43. <https://doi.10.15838/ptd.2022.6.122.2>.
27. Бурцева И. Г., Бурцев И. Н. Горнорудная промышленность Республики Коми: социально-экономические аспекты развития // Арктика и Север. 2014. № 14. С. 4–18.

References

1. Petrov O. V. Centry ekonomicheskogo razvitiya kak instrument modernizacii dolgosrochnogo planirovaniya vosproizvodstva mineral'no-syr'evoy bazy [Economic development centers as a tool for modernizing long-term planning for the reproduction of the mineral resource base]. *Vestnik UGTU-UPI. Seriya ekonomika i upravlenie* [Vestnik USTU-UPI. Series Economics and Management], 2010, no. 2, pp. 134–140. (In Russ.).
2. Goncharov M. S., Savon D. Yu., Safronov A. E., Ryadnov V. I. Ugol'naya promyshlennost' rajonov Krajnego Severa: specificheskie osobennosti, tekushchee polozhenie i koncepciya razvitiya. [Coal industry in the Far North: specific features, current situation and development concept]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poriyadka* [The North and the Market: Shaping the Economic Order], 2023, no. 1, pp. 95–107. <https://doi.10.37614/2220-802X.1.2023.79.006>. (In Russ.).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

3. Lazhencev V. N. Konceptii i real'nost' social'no-ekonomicheskogo razvitiya severnyh territorij Rossii [Concepts and reality of socio-economic development of the northern territories of Russia]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Shaping the Economic Order], 2018, no. 5, pp. 4–14. (In Russ.).
4. Cvetkov V. A., Dudin M. N., Yur'eva A. A. Ctrategicheskoe razvitie arkticheskogo regiona v usloviyah bol'shikh vyzovov i ugroz [Strategic development of the Arctic region in the face of great challenges and threats]. *Ekonomika regiona* [Economy of the region], 2020, vol. 16, is. 3, pp. 681–695. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-3-1>. (In Russ.).
5. Novikov A. V. Ekonomika pribrezhnyh territorij Arktiki: analiz sostoyaniya i tendencii razvitiya [Economics of the coastal territories of the Arctic: analysis of the state and development trends]. *Arktika: ekologiya i ekonomika* [Arctic: ecology and economy], 2022, vol. 12, no. 2, pp. 200–210. <https://doi.10.25283/2223-4594-2022-2-200-210>. (In Russ.).
6. *Global'nye tendencii osvoeniya energeticheskikh resursov Rossijskoj Arktiki. Chast' I. Tendencii ekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Arktiki* [Global trends in the development of energy resources in the Russian Arctic. Part. I. Trends in the economic development of the Russian Arctic]. Apatity, Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, 2019, 170 p.
7. Kryukov V. A., Tokarev A. N. Formirovanie uslovij dlya osvoeniya trudnoizvlekaemykh zapasov nefti: neobhodimost' ucheta regional'nyh aspektov [Formation of conditions for the development of hard-to-recover oil reserves: the need to take into account regional aspects]. *Ekonomika regiona* [Economy of the region], 2022, vol. 18, no. 3, pp. 755–769. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-3-10>. (In Russ.).
8. Kryukov V. A., Shmat V. V. Rossijskaya neftegazohimiya v prostranstve i vremeni [Russian petrochemical industry in space and time]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting problems], 2020, no. 6, pp. 56–65. <https://doi.10.47711/0868-6351-183-56-65>. (In Russ.).
9. Budanov I. A. Upravlenie razvitiem metallurgii i global'nym rynkom metalla [Managing the development of metallurgy and the global metal market]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting problems], 2020, no. 6, pp. 104–118. <https://doi.10.47711/0868-6351-183-104-118>. (In Russ.).
10. *Mineral'no-syr'evye resursy Rossijskoj Arktiki (sostoyanie, perspektivy, napravleniya issledovaniy)* [Mineral resources of the Russian Arctic (state, prospects, areas of research)]. Saint Petersburg, Nauka, 2007, 767 p.
11. Shanurenko N. K., Fokin V. I., Radina E. S. Perspektivy i problemy sozdaniya syr'evykh baz zolotonosnyh i platinometall'no-medno-nikelevykh rud v central'nom sektore Arkticheskoy zony Rossii [Prospects and problems of creating resource bases for gold-bearing and platinum-metal-copper-nickel ores in the central sector of the Arctic zone of Russia]. *70 let v Arktike, Antarktike i mirovom okeane* [70 years in the Arctic, Antarctic and oceans]. Saint Petersburg, NIIGA-VNIIOkeanologiya, 2018, pp. 357–370. (In Russ.).
12. Kryukov V. A., Yacenko V. A., Kryukov Ya. V. Redkozemel'naya promyshlennost' — realizovat' imeyushchiesya vozmozhnosti [Rare earth industry — realizing the opportunities]. *Gornaya promyshlennost'* [Mining], 2020, no. 5, pp. 68–84. <https://doi.10.30686/1609-9192-2020-5-68-84>. (In Russ.).
13. Goncharova L. I., Larichkin F. D., Novosel'ceva V. D., Cherepovicyn A. E. Resursnyj potencial redkih i redkozemel'nyh metallov: analiz sostoyaniya i obosnovanie neobhodimosti pereocenki na osnove sovremennykh metodologicheskikh podhodov [Resource potential of rare and rare earth metals: analysis of the state and justification for the need for reevaluation based on modern methodological approaches.] *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Shaping the Economic Order], 2016, no. 3, pp. 147–154. (In Russ.).
14. Bortnikov N. S., Lobanov K. V., Volkov A. V., Galyamov A. L. Mestorozhdeniya strategicheskikh metallov Arkticheskoy zony [Deposits of strategic metals in the Arctic zone]. *Geologiya rudnykh mestorozhdenij* [Geology of ore deposits], 2015, vol. 57, no. 6, pp. 479–500. <https://doi.10.7868/S0016777015060027>. (In Russ.).
15. Knysh V. A. Kompleksnost' i "cirkulyarnost'" kak vzaimodopolnyayushchie podhody k racional'nomu osvoeniyu rudnykh mestorozhdenij v Arkticheskoy zone [Complexity and "circularity" as complementary approaches to the rational development of ore deposits in the Arctic zone]. *Sever i Arktika v novoj paradigme mirovogo razvitiya. Luzinskie chteniya — 2022. Materialy XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [The North and the Arctic in the new paradigm of world development. Luzin Readings — 2022. Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference], 2022, pp. 154–155. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49935727_78705422.pdf (accessed 01.10.2023). (In Russ.).
16. Berezikov S. A. Problemy i perspektivy razvitiya kompleksnogo ispol'zovaniya mineral'nogo syr'ya v kontekste obespecheniya ustojchivogo razvitiya [Problems and Prospects for the Development of the Integrated Use of Mineral Raw Materials in the Context of Sustainable Development]. *Vestnik evrazijskoj nauki* [Bulletin of Eurasian Science], 2022, vol. 14, no. 6. Available at: <https://esj.today/PDF/67ECVN622.pdf> (accessed 10.04.2023). (In Russ.).
17. *Racional'noe ispol'zovanie vtorichnykh mineral'nykh resursov v usloviyah ekologizacii i vnedreniya nailuchshih dostupnykh tekhnologij: monografiya* [Rational use of secondary mineral resources in the conditions of greening and introduction of the best available technologies]. Apatity, Izdatel'stvo FIC KNC RAN, 2019, 252 p.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

18. Pilyasov A. N., Tsukerman V. A. Tekhnologicheskie układy, innovacii i hozyajstvennoe osvoenie rossijskoj Arktiki [Technological structures, innovations and economic development of the Russian Arctic]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Shaping the Economic Order], 2022, no. 4, pp. 7–22. <https://doi.10.37614/2220-802X.4.2022.78.00>. (In Russ.).
19. Lazhencev V. N. *Soderzhanie, sistemnaya organizaciya i planirovanie territorial'nogo razvitiya* [Content, systemic organization and planning of territorial development]. Syktyvkar-Ekaterinburg, 2014, 236 p.
20. Masloboev V. A., Vinogradova S. N., Didyk V. V., Klyuchnikova E. M., Korchak E. A., Mingalyova T. A., Petrov V. N., Ryabova L. A. Gornaya promyshlennost' v Arktike v kontekste obespecheniya ustojchivogo razvitiya mestnyh soobshchestv [Mining in the Arctic in the context of sustainable development of local communities]. *Vestnik Kol'skogo nauchnogo centra RAN* [Bulletin of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences], 2015, no. 4 (23), pp. 82–89. (In Russ.).
21. Klejner G. B., Rybachuk M. A., Karpinskaya V. A. Strategicheskoe planirovanie i sistemnaya optimizaciya nacional'noj ekonomiki [Strategic planning and system optimization of the national economy]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting problems], 2022, no. 3, pp. 6–13. <https://doi.10.47711/0868-6351-192-6-15>. (In Russ.).
22. Dynkin A. A., Milovidov V. D. Nauka dal'novidnosti: kak preuspet' v strategicheskom prognozirovanii i planirovanii [The Science of Foresight: How to Succeed in Strategic Foresight and Planning]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting problems], 2023, no. 3 (198), pp. 6-23. <https://doi.10.47711/0868-6351-198-6-23>. (In Russ.).
23. Shirov A. A. Razvitie rossijskoj ekonomiki v srednesrochnoj perspektive: riski i vozmozhnosti [Development of the Russian economy in the medium term: risks and opportunities]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting problems], 2023, no. 2 (197), pp. 6–17. <https://doi.10.47711/0868-6351-197-6-17>. (In Russ.).
24. Tsukerman V. A., Goryachevskaya E. S. Ocenka promyshlennogo potenciala gornodobyvayushchego sektora arkticheskikh regionov Rossii [Assessment of the industrial potential of the mining sector in the Arctic regions of Russia]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Shaping the Economic Order], 2023, no. 2, pp. 38–54. (In Russ.).
25. Gal'ceva N. V. Dinamika i struktura promyshlennogo proizvodstva v Magadanskoj oblasti v 1990–2020 gg.: novyj podhod k ocenke tendencij [Dynamics and structure of industrial production in the Magadan region in 1990–2020: a new approach to assessing trends]. *Vestnik Severo-Vostochnogo nauchnogo centra DVO RAN* [Bulletin of the North-Eastern Scientific Centre of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences], 2022, no. 4, pp. 104–111. <https://doi.10.34078/1814-0998-2022-4-104-111>. (In Russ.).
26. Malyshev M. K. Znachenie cvetnoj metallurgii dlya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii i ee regionov [The importance of non-ferrous metallurgy for the socio-economic development of Russia and its regions]. *Problemy razvitiya territorii* [Territory development problems], 2022, vol. 26, no. 6, pp. 29–43. <https://doi.10.15838/ptd.2022.6.122.2>. (In Russ.).
27. Burceva I. G., Burcev I. N. Gornorudnaya promyshlennost' Respubliki Komi: social'no-ekonomicheskie aspekty razvitiya [Mining industry of the Komi Republic: socio-economic aspects of development]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2014, no. 14, pp. 4–18. (In Russ.).

Об авторе

В. Н. Лаженцев — член-корреспондент РАН, профессор, главный научный сотрудник.

About the author

V. N. Lazhentsev — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Chief Researcher.

Статья поступила в редакцию 01 июля 2023 года.

Статья принята к публикации 02 июля 2023 года.

The article was submitted on July 01, 2023.

Accepted for publication on July 02, 2023.