

УДК 553.98 (985)

DOI 10.47148/0016-7894-2024-3-65-79

Локализация минерально-сырьевых центров нефти и газа как объектов управления развитием ресурсной базы Арктической зоны

© 2024 г. | М.Н. Григорьев^{1,2}¹Консультационная компания ООО «Гекон», Санкт-Петербург, Россия; mgrigoriev@gecon.ru;²ФГБНУ «Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова» Российской академии наук, Москва, Россия

Поступила 04.03.2024 г.

Доработана 30.03.2024 г.

Принята к печати 11.04.2024 г.

Ключевые слова: Арктическая зона; ресурсная база; нефть и газ; минерально-сырьевой центр; принципы выделения; планирование развития; транспортная обеспеченность.

Аннотация: В документах стратегического планирования освоения Арктической зоны Российской Федерации минерально-сырьевые центры приняты в качестве объектов управления развитием и освоением минерально-сырьевой базы, что требует их корректных пространственной и ресурсной характеристик. На основе работ по выделению минерально-сырьевых центров нефти и газа, проведенных автором статьи с 2002 г., представлено развернутое описание принципов их выделения, обеспечивающее методологическое единство их идентификации. Рассмотренные случаи некорректного выделения минерально-сырьевых центров нефти и газа Арктической зоны сопровождаются комментариями. Изложенные принципы анализа структуры ресурсной базы минерально-сырьевых центров, определяющие различные мероприятия по ее развитию, и оценки транспортной обеспеченности вывоза продукции рассмотрены на примере Новопортовского нефтяного морского центра. Обосновано, что освоение субаквальных месторождений арктических акваторий в текущих геополитических условиях целесообразно начать с месторождений транзитной зоны, с использованием береговой инфраструктуры. Сделан вывод о необходимости проведения инвентаризации минерально-сырьевых центров нефти и газа Арктической зоны на основе единого методического подхода, сформулированного в «Стратегии развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 года».

Для цитирования: Григорьев М.Н. Локализация минерально-сырьевых центров нефти и газа как объектов управления развитием ресурсной базы Арктической зоны // Геология нефти и газа. – 2024. – № 3. – С. 65–79. DOI: 10.47148/0016-7894-2024-3-65-79.

Благодарности: Автор выражает искреннюю признательность своим коллегам за обсуждение различных аспектов выделения МСЦ и управления их развитием, которые начиная с первых шагов в 2002 г., способствовали конструктивной разработке метода и его широкой апробации: В.А. Бочарову, М.Б. Гудырину, С.Е. Донской, С.А. Жданову, М.Б. Келлеру, С.А. Кимельману, М.В. Кирсанову, Е.Г. Коваленко, А.Э. Конторовичу, А.В. Крутикову, Е.А. Куклиной, Е.В. Лукьянову, А.К. Назипову, В.П. Орлову, С.П. Палухину, В.Б. Попову, О.М. Прищеле, Ж.В. Светловой, А.В. Соколову, Е.А. Соколовой (Даниэль), Д.О. Фишкину, С.А. Хрущеву, А.Г. Шашелю и многим другим.

Localization of oil and gas resource centres — objects of management of the Arctic zone resource base development

© 2024 | M.N. Grigoryev^{1,2}¹Consulting company GECON, Saint-Petersburg, Russia; mgrigoriev@gecon.ru²Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences; Moscow, Russia

Received 04.03.2024

Revised 30.03.2024

Accepted for publication 11.04.2024

Key words: Arctic zone; mineral resource base; oil and gas; mineral resource centre; principles of identification; development planning; transport availability

Abstract: Mineral resource centres are taken as objects of management of mineral resource base development in the strategic planning documents for the Russian Federation Arctic zone development, which makes necessary their correct spatial and resource characterization. Basing on the works the author conducted on identification of oil and gas source centers since 2002, a detailed description of their identification principles is presented that ensures methodological uniformity of this procedure. The author comments the cases of invalid identification of oil and gas resource centres in the Arctic zone. The presented principles of structural analysis of mineral resource centres' resource base that determine different activities for its development, and assessment of transport availability for production export are discussed by the example of the Novoportovskiy offshore oil centre. The author substantiate that in the current geopolitical conditions it is advisable to start the subsea field development in the Arctic waters from the fields of the transition zone, and to use onshore infrastructure. The author concludes that an inventory of oil and gas resource centres in the Arctic zone on the basis of a unified methodological approach formulated in the Strategy of RF Geological Industry Development for the Period until 2030 is necessary.

For citation: Grigoryev M.N. Localization of oil and gas resource centres — objects of management of the Arctic zone resource base development. Geologiya nefi i gaza. 2024;(3):65–79. DOI: 10.47148/0016-7894-2024-3-65-79. In Russ.

Acknowledgments: The author expresses his sincere gratitude to his colleagues for discussing various aspects of mineral resource centres delineation and management of their development; starting from the first steps in 2002, the mentioned colleagues contributed to the constructive development of the method and its wide practical approval: V.A. Bocharov, M.B. Gudyryn, S.E. Donskaya, S.A. Zhdanov, M.B. Keller, S.A. Kimeľ'man, M.V. Kirsanov, E.G. Kovalenko, A.E. Kontorovich, A.V. Krutikov, E.A. Kuklina, E.V. Luk'yanov, A.K. Nazipov, V.P. Orlov, S.P. Papukhin, V.B. Popov, O.M. Prischeпа, Zh.V. Svetlova, A.V. Sokolov, E.A. Sokolova (Daniel), D.O. Fishkin, S.A. Khrushchev, A.G. Shashel', and many others.

Введение

Освоение минерально-сырьевого потенциала УВ-сырья Арктической зоны Российской Федерации относится к одной из главных задач ее экономического развития. Начало освоения удаленных малообжитых территорий определяет важность транспортного обеспечения этого процесса.

Минерально-сырьевые центры (МСЦ) являются объектами программно-целевого планирования развития и освоения минерально-сырьевого потенциала Арктической зоны РФ на различных уровнях — федеральном, макрорегиональном (Арктической зоны РФ в целом), региональном (субъекты Российской Федерации Арктической зоны РФ) и отраслевом.

Переход нефтегазовых компаний на интегрированные проекты регионального развития, идентичные МСЦ, обеспечивает сближение позиций государства и бизнеса, что является эффективным условием освоения ресурсного потенциала Арктической зоны РФ на условиях государственно-частного партнерства.

Разработка методических подходов к выделению МСЦ как объектов управления развитием и освоением минерально-сырьевой базы началась в 2002 г. при решении практических задач — оптимизации товарных потоков добываемой нефти ОАО «Самаранефтегаз», в решение которых, по видимому, впервые в геологической практике, были вовлечены не только геологическая служба предприятия, но и подразделения разработки и транспорта продукции, что позволило создать целостную систему управления Upstream и Midstream [1]. Затем подход был использован для анализа МСЦ различных нефтегазоносных регионов России, включая Арктическую зону [2, 3], зарубежных стран [4], а также для анализа МСЦ иных видов полезных ископаемых [5]. В последние годы разработанный подход выделения МСЦ как объектов управления развитием минерально-сырьевой базы стал применяться при анализе минерально-сырьевой базы как УВ-сырья [6, 7], так и твердых полезных ископаемых Арктической зоны РФ [8, 9].

Вместе с тем, отсутствие единого методического подхода в ряде случаев приводит к некорректному выделению МСЦ, их пространственной локализации, и как следствие — искаженной оценке их минерально-ресурсного и добычного потенциалов.

К задачам настоящей статьи относятся: определение места МСЦ в процессе освоения нефти и газа Арктической зоны РФ; изложение методического подхода их однозначного выделения и локализации, и принципов планирования развития ре-

сурсной базы нефти и газа МСЦ Арктической зоны РФ. В статье представлен развернутый подход к изучению МСЦ Арктической зоны [2] с учетом более поздних результатов исследований этой зоны.

Место минерально-сырьевых центров в освоении нефти и газа Арктической зоны Российской Федерации

Задачи освоения минерально-сырьевой базы УВ-сырья Арктической зоны РФ связаны с развитием действующих и формированием новых МСЦ.

«Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г.» (2019 г., ред. 2022 г.) определяет МСЦ как центры экономического роста, при этом МСЦ нефти и газа, расположенные в четырех субъектах Арктической зоны РФ (Ямало-Ненецкий, Ненецкий автономные округа, Красноярский край и Республика Коми) определяются как перспективные центры экономического роста, которые обеспечат вклад в экономический рост Российской Федерации более 0,2 % ежегодно (приложение 3).

«Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.» (2020 г., ред. 2023 г.), разработанная в целях реализации «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 г.» (2020 г., ред. 2023 г.), конкретизирует задачи создания и развития нефтяных и газовых МСЦ на территории пяти из восьми арктических субъектов Федерации — в европейской части в Ненецком АО и Республике Коми, в азиатской — в Ямало-Ненецком АО (включая освоение шельфовых месторождений), Красноярском крае и Республике Саха (Якутия) — как за счет развития систем региональных и магистральных нефте- и газопроводов, так и морской системы транспортировки, в том числе с вывозом по Северному морскому пути. При этом, помимо вывоза сырья, определены задачи развития и создания многопрофильных промышленно-технологических комплексов газопереработки и нефтехимии в Ненецком АО, Республике Коми и Ямало-Ненецком АО.

«Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 г.» (2020 г., ред. 2024 г.) определяет задачи нефтяной и газовой отраслей в рамках пространственного и регионального развития как «формирование нефтегазовых минерально-сырьевых центров в ... Арктической зоне Российской Федерации, обеспечивающих в том числе освоение континентального шельфа Российской Федерации в пределах Баренцева, Карского, Печорского ... морей».

«Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 г.» (2018 г.) предусматривает решение задач, нацеленных на «развитие высоколиквидной минерально-сырьевой базы для действующих и формируемых минерально-сырьевых центров, в том числе в пределах территорий опережающего развития и приоритетных территорий Российской Федерации, включающих... Арктическую зону Российской Федерации...».

Освоение минерально-сырьевого потенциала в Арктической зоне невозможно без инфраструктурного развития. «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 г.» уделяют особое внимание задачам инфраструктурного обустройства МСЦ, в первую очередь, связанных с Северным морским путем, а также развитию «социальной инфраструктуры населенных пунктов, в которых расположены органы и организации, выполняющие функции в области обеспечения национальной безопасности и (или) функции базы для развития минерально-сырьевых центров, реализации экономических и (или) инфраструктурных проектов в Арктике». При этом в качестве одной из основных угроз национальной безопасности в Арктике указываются «низкие темпы геологического изучения перспективных минерально-сырьевых центров Арктической зоны РФ».

Минерально-сырьевые центры в документах стратегического планирования развития Арктической зоны РФ различных уровней

Определение «минерально-сырьевой центр» было введено в юридический оборот утвержденной Правительством РФ в 2010 г. «Стратегией развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 г.»: «Минерально-сырьевые центры определяются как совокупность разрабатываемых и планируемых к освоению месторождений и перспективных площадей, связанных общей существующей и планируемой инфраструктурой и имеющих единый пункт отгрузки добываемого сырья или продуктов его обогащения в федеральную или региональную транспортную систему (железнодорожный, трубопроводный и морской транспорт) для доставки потребителям».

По сути, понимание единства освоения минерально-сырьевой базы и развития обеспечивающей инфраструктуры (транспортной, энергетической, социальной) позволяет рассматривать выделение МСЦ в качестве объекта управления развитием минерально-сырьевой базы как инновационное решение в совершенствовании государственного программно-целевого планирования в сфере геологического изучения недр, воспроизводства и использования минерально-сырьевой базы.

Развитие нефтегазовыми компаниями интегрированных проектов, учитывающих как особенности разработки месторождений, так и подготовки товарной продукции и ее внешнего транспорта [10, 11], позволяет отождествить интегрированные

проекты с МСЦ, что обеспечивает взаимодействие бизнеса и власти на единстве принципов целеполагания и создает эффективные условия освоения минерально-сырьевого потенциала Арктической зоны РФ на условиях государственно-частного партнерства.

Впервые разработанный в рамках «Стратегии развития геологической отрасли...» подход программно-целевого планирования в сфере геологического изучения недр, воспроизводства и использования минерально-сырьевой базы на основе управления развитием МСЦ был применен уже в 2011 г. при разработке «Стратегии социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 г.» (2011 г., ред. 2014 г.).

Впоследствии подход выделения МСЦ как объектов управления развитием и освоением МСБ стал общепринятым в документах стратегического развития Арктической зоны РФ и вошел неотъемлемой частью в основополагающие действующие стратегические документы касающиеся развития Арктической зоны — «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 г.», «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.», а также связанные с ними документы различных уровней: федерального, отраслевых, макрорегиональных и региональных (табл. 1).

Центр или кластер?

В ряде случаев используются термины «кластер месторождений» [7, 13] или «минерально-сырьевой кластер» [14], что некорректно. Причина заключается в том, что МСЦ определяется как совокупность месторождений, связанных общей инфраструктурой и имеющих единый пункт отгрузки, которые представляют собой сложившиеся естественные образования территориальной организации грузопотоков товарной продукции минерально-сырьевого профиля [15]. В соответствии с основоположником теории кластерного развития М. Поттером «кластер — это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний (поставщики, производители, посредники) и связанных с ними организаций (образовательные заведения, органы государственного управления, инфраструктурные компании), действующих в определенной сфере и взаимодополняющих друг друга» [16].

Понимание кластера как совокупности именно связанных организаций закреплено в российском законодательстве (Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации», 2014 г., ред. 2023 г.): промышленный кластер определяется как «совокупность субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного субъекта Российской



ROUTES OF THE HYDROCARBON RESOURCE BASE DEVELOPMENT IN THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA

Табл. 1. МСЦ в документах стратегического планирования развития Арктической зоны РФ различных уровней (по [12] с дополнениями)

Tab. 1. Mineral resource centres in the different-level documents related to the strategic planning of the RF Arctic zone development

Уровень документа	Документ	Год утверждения													
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Отраслевой	Стратегия развития геологической отрасли на период до 2030 г														
Макрорегион (ФО)	Стратегия социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 г.														
Макрорегион (Арктическая зона РФ)	Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации»														
Отраслевой	Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 г.														
Федеральный	Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г.														
Региональный (СФ)	Стратегия социально-экономического развития Ненецкого автономного округа до 2030 г.														
Отраслевой	Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 г.														
Макрорегион (Арктическая зона РФ)	Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 г.														
Макрорегион (Арктическая зона РФ)	Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.														
Региональный (СФ)	Стратегия социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2035 г.														
Отраслевой	Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г.														
Макрорегион (Арктическая зона РФ)	Программа геологического изучения участков недр на территории Арктической зоны Российской Федерации в целях формирования перспективной грузовой базы Северного морского пути на период до 2035 г.														
Отраслевой	Государственная программа Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов»														
Макрорегион (Арктическая зона РФ)	Программа лицензирования участков недр УВ-сырья в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 г., ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути														
Макрорегион (Арктическая зона РФ)	Программа лицензирования участков недр твердых полезных ископаемых в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 г., ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути														

Федерации или на территориях нескольких субъектов Российской Федерации», т. е. в нашем случае речь идет о кластере как совокупности субъектов деятельности, объединенных хозяйственными связями в процессе подготовки и освоения минерально-сырьевого потенциала.

Статус проектов минерально-сырьевых центров

Проекты МСЦ находятся на разных стадиях развития и характеризуются различной степенью подготовки ресурсной базы к освоению и готовности транспортной инфраструктуры. По мере снижения степени готовности МСЦ УВ-сырья к функционированию по состоянию (статусу), можно выделить следующие их группы — действующие, строящиеся, проектируемые, планируемые и заявленные [5].

1. Действующий — технические проекты разработки месторождений согласованы Федеральным агентством по недропользованию, а именно Центральной комиссией по согласованию технических проектов разработки месторождений УВ-сырья (ЦКР Роснедр по УВС); ведется добыча, транспортная система функционирует, производится отгрузка продукции.

2. Строящийся — технические проекты разработки согласованы или проходят стадию подготовки, создание транспортной инфраструктуры находится на стадии строительства.

3. Проектируемый — технические проекты разработки согласованы или существуют в стадии подготовки, создание транспортной инфраструктуры находится на стадии проектирования.

4. Планируемый — заявление компании-недропользователя о создании МСЦ обеспечено текущими запасами полезных ископаемых, предварительно определено расположение транспортной инфраструктуры.

5. Заявленный — заявление компании-недропользователя в настоящее время не обеспечено текущими запасами, локализация транспортной инфраструктуры не определена или планы по созданию МСЦ не реализуются и перспективы их реализации в настоящих условиях не определены.

На основании данных о текущих запасах, наличии согласованных проектных документов, ведущейся добычи, готовности транспортной системы и отгрузки продукции можно составить формализо-

Табл. 2. Матрица показателей, определяющих статус МСЦ
 Tab. 2. Matrix of indicators determining a mineral resource centre status

Статус	Показатели				
	Текущие запасы	Проект разработки	Добыча	Транспортная система	Отгрузка продукции
Действующий	Заявленные объемы добычи обеспечены текущими запасами	Согласован	Ведется	Функционирует	Производится
Строящийся		Согласован или в стадии подготовки	Не ведется	Строительство	Не производится
Проектируемый				Проектирование	
Планируемый	Отсутствует	Определено предварительно			
Заявленный		Заявленные объемы добычи не обеспечены текущими запасами	Не определена		

ванную матрицу показателей МСЦ каждого статуса (табл. 2).

Определение пунктов отгрузки минерально-сырьевых центров

Пунктами отгрузки МСЦ УВ-сырья в Арктической зоне РФ в зависимости от используемого вида транспорта продукции являются [5].

1. С вывозом продукции морским транспортом — морские отгрузочные терминалы, расположенные как в пределах акваторий морских портов (участок 3 акватории морского порта Сабетта – Арктический погрузочный терминал) или их удаленных терминалов (рейдовый терминал у о-ва Колгуев), так и за их границами (например, морская ледостойкая стационарная платформа «Приразломная»).

2. С вывозом продукции по системе магистральных нефте- или газопроводов — приемосдаточные пункты (ПСП) АО «Транснефть – Север» и АО «Транснефть – Сибирь» ПАО «Транснефть» или зоны входа в Единую систему газоснабжения России ПАО «Газпром».

3. С вывозом продукции внутренним водным транспортом — порты (причалы) Обь-Иртышского и Ленского бассейнов внутренних водных путей (например, портопункт Нумги).

4. С вывозом продукции железнодорожным транспортом — железнодорожные станции со сливноналивными эстакадами на сети железных дорог ОАО «Российские железные дороги» или на примыкающих к ней региональных железных дорогах — железнодорожная линия Обская – Бованенково – Карская ПАО «Газпром» (пункт примыкания ст. Обская), АО «Ямальская железнодорожная компания» (пункт примыкания ст. Коротчаево).

Челночные схемы вывоза УВ-сырья обеспечиваются рейдовыми перевалочными комплексами: нефти — через танкеры-накопители РПК «Норд» и РПК ЛК «Волга» в морском порту Мурманск: сжиженного природного газа — на удаленном терминале временным РПК «Кильдин-Восточный» по схеме «борт-в-борт».

Для МСЦ УВ-сырья, обеспечивающих местное топливообеспечение точками генерации грузовой базы, принимаются пункты конечной поставки сы-

рья для тепло-и электрогенерации или переработки. Минерально-сырьевые центры, обеспечивающие местное потребление энергоресурсов, имеют принципиальное значение для устойчивого развития Арктической зоны — они снижают зависимость от дорогостоящего завоза топлива (так называемый северный завоз) [17] и гарантируют бесперебойность его поставок. Наибольшее не только экономическое, но и социальное значение имеют газовые МСЦ, обеспечивающие поставки газа в децентрализованные системы энергообеспечения (города Нарьян-Мар, Норильск, Анадырь).

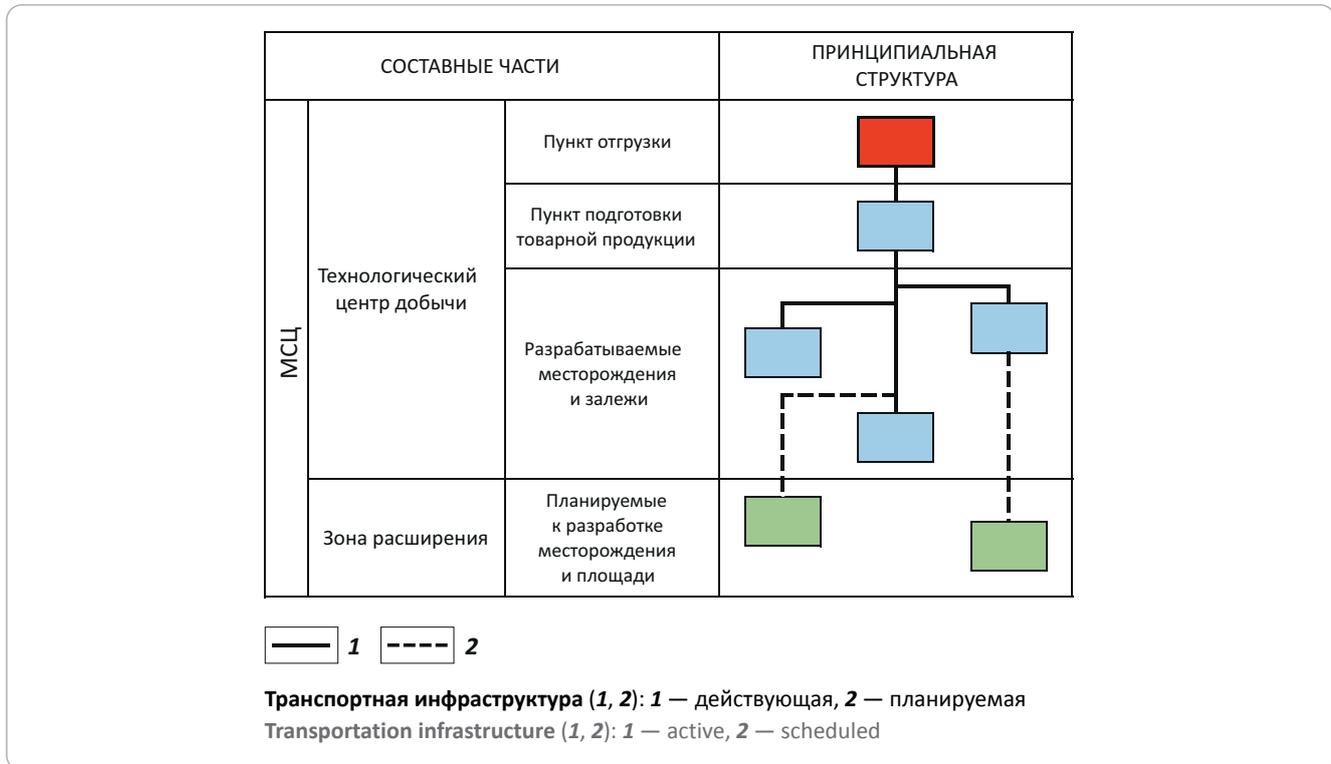
Принципиальная схема минерально-сырьевого центра и его основные элементы

Однозначность выделения и пространственной локализации МСЦ обусловлена четко выраженной специализацией их элементов, простым набором очевидных связей между составляющими компонентами и, как следствие, четкой локализацией в пространстве (рис. 1).

Производственным ядром МСЦ является технологический центр добычи (ТЦД), который на примере нефтяных месторождений может быть определен как «совокупность разрабатываемых месторождений, имеющих общий пункт сдачи нефти в систему магистральных нефтепроводов, на железной дороге или морском терминале для доставки потребителям — на переработку или экспорт» [1]. Технологический центр добычи представляет собой пространственно и технологически связанную систему объектов разработки минерального сырья, его подготовки до товарных кондиций, транспортировки и учета отгружаемой товарной продукции, и служит системообразующим элементом МСЦ, определяя его пространственно-временное развитие [2].

Геологическая отрасль является обслуживающей по отношению к добывающим отраслям, что определяет необходимость единства межотраслевых методических подходов к оценке минерально-сырьевой базы как управлению ее развитием, так и ее освоению. В 2011 г. применительно к нефтяным МСЦ произошло знаменательное событие — введены правила, позволившие синхронизировать объекты управления как в области подготовки ресурсной базы, так и ее эксплуатации: «Правила подключения объектов нефтедобычи к магистральным

Рис. 1. Принципиальная схема МСЦ
Fig. 1. Schematics of mineral resource centre



нефтепроводам в Российской Федерации и учета субъектов предпринимательской деятельности, осуществляющих добычу нефти». В этих правилах выделены «объекты нефтедобычи», определенные как «единый имущественно-технологический комплекс, включающий сооружения, технологические установки и оборудование, обеспечивающий осуществление добычи, сбора, подготовки и транспортировки нефти для сдачи в магистральный нефтепровод», что позволило однозначно сопоставить их с ТЦД. Несомненно, это сопоставление применимо в случаях отгрузки нефти, конденсата и газа не только на трубопроводный, но и на водный и железнодорожный транспорт.

Вторая составная часть МСЦ — зона расширения — определяемая применительно к нефти и газу как прилегающая к ТЦД территория с доказанной или предполагаемой нефтегазоносностью, разработка и вывоз продукции которой, исходя из текущей оценки, наиболее рациональны за счет развития системы сбора нефти и газа существующего или планируемого ТЦД, она является ресурсной базой развития ТЦД с учетом расширения его межпромышленной транспортной инфраструктуры [18].

Зона расширения моделируется средствами геоинформационных систем по результатам экспертного отбора объектов распределенного и нераспределенного фонда недр; вместе с уже эксплуатируемыми, они нацелены на поддержание уровня добычи и заполнения имеющихся и планируемых транспортных мощностей. Принцип использования критерия географического положения реализуется

при включении в зону расширения не только активов основного действующего недропользователя и владельца межпромышленной инфраструктуры, но, исходя из условия возможности формирования альянсов нефтегазовых компаний в транспортном секторе, также и сближенных с транспортными системами участков с правом добычи (с лицензиями вида НЭ и НР) других недропользователей, не владеющих собственной подводящей инфраструктурой. После отбора объектов зоны расширения все пространственные объекты МСЦ объединяются внешним замкнутым контуром, в результате чего формируется площадной объект территории его размещения [5] (рис. 2).

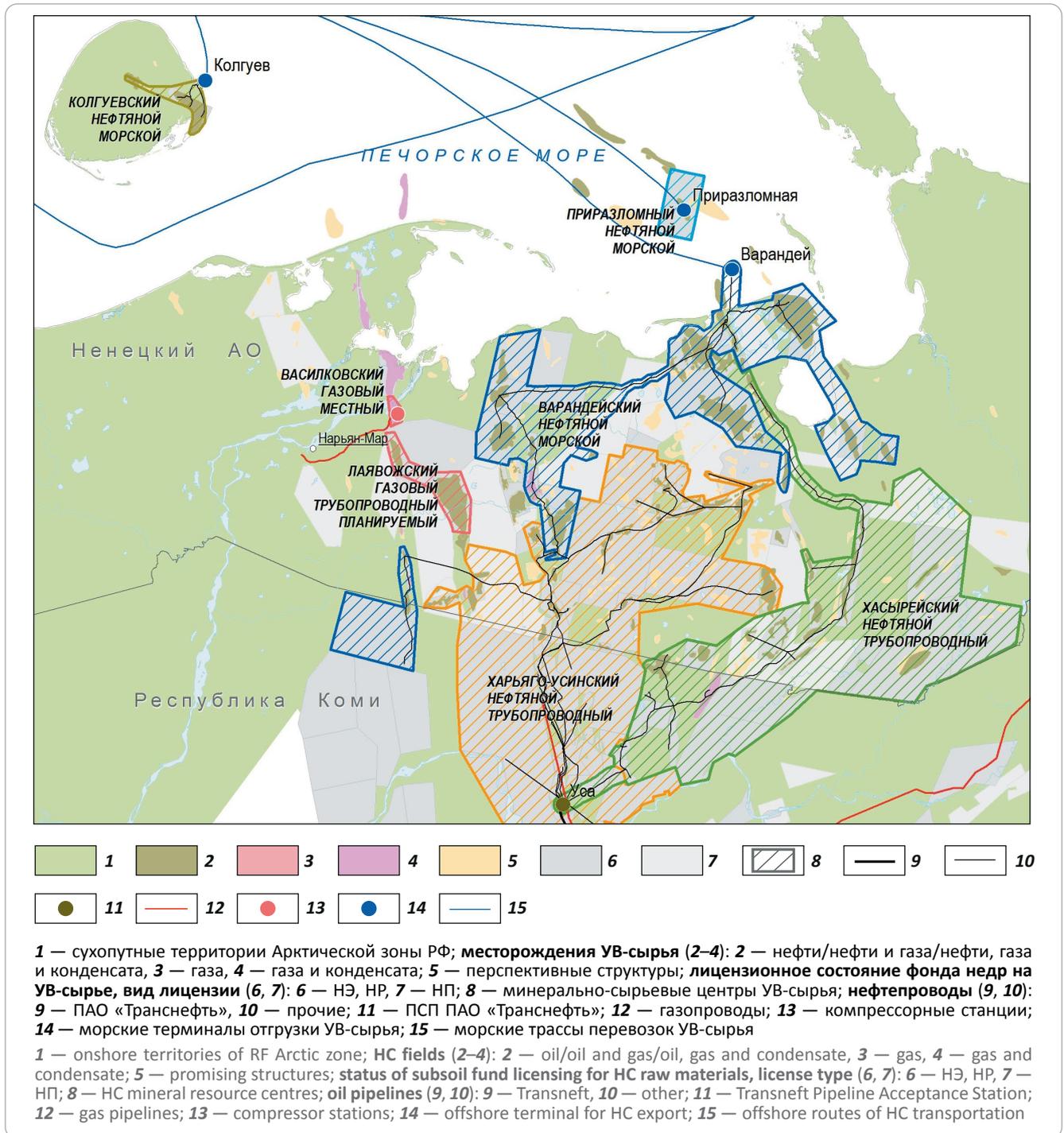
Изменение конфигурации минерально-сырьевых центров

Изменение конфигурации МСЦ происходит в двух случаях:

- 1) при вводе и выводе месторождений из эксплуатации;
- 2) при оптимизации транспортных схем.

По мере становления МСЦ он может последовательно трансформироваться. Например, Новопортовский нефтяной морской МСЦ на начальном этапе своего развития при малых объемах добычи существовал в виде двух сезонных МСЦ — зимнего железнодорожного, с поставкой нефти автотранспортом на ст. Паюта железной дорогой Карская – Бованенково – Обская, и летнего морского, с отгрузкой нефти на речные танкеры с последующей перевалкой на рейде Обской губы на морские тан-

Рис. 2. Результаты пространственного моделирования МСЦ в северной части Тимано-Печорской провинции
Fig. 2. Results of mineral resource centre spatial modelling in the northern part of Timan-Pechora Province



керы-отвозчики; в современной конфигурации он сложился после ввода в строй стационарного морского ледостойкого отгрузочного терминала Ворота Арктики [19].

Наиболее устойчивы МСЦ, обеспечиваемые водным транспортом, поскольку он является единственно возможным в настоящее время способом вывоза продукции (Новопортовский, Сандибинский, Приразломный, Песчаноозерский нефтяные, Ямал СПГ газовый и т. п. [3]).

Оптимизация транспортных схем коснулась в первую очередь нефтегазовых МСЦ Арктической зоны РФ с железнодорожным и трубопроводным вывозом продукции.

Изменение тарифной политики ОАО РЖД и расширение пропускной способности магистральных нефтепроводов Уса – Ухта и Ухта – Ярославль АО «Транснефть-Север» в Тимано-Печорской провинции привело к ликвидации нефтяных железнодорожных МСЦ, обеспечивавших вывоз нефти из Арктической зоны РФ (Усинский и т. п.) [18]. По-

следним в регионе в 2015 г. был ликвидирован Ярегский МСЦ, когда вывоз высоковязкой нефти был переориентирован на теплоизолированный региональный нефтепровод Ярега – Ухта, оборудованный пунктами подогрева нефти, и связавший установку подготовки нефти «Ярега» и ПСП Ухта.

Варандейский нефтяной МСЦ был значительно расширен после запуска ПАО «ЛУКОЙЛ» в 2012 г. межпромыслового нефтепровода Харьяга – Южное Хыльчюю пропускной способностью 4 млн т. Ранее нефть с терминала Север – ТЭК полностью поставлялась в системе магистральных нефтепроводов в рамках Харьяго-Усинского нефтяного трубопроводного МСЦ [18].

Наиболее значимая трансформация арктических нефтегазовых МСЦ связана с реализацией ПАО «НК «Роснефть» проекта «Восток-Ойл», который предполагает перенаправление потока нефти Ванкорского трубопроводного МСЦ из системы магистрального нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан на морской отгрузочный терминал компании в порту Диксон.

Соотношение административных границ и минерально-сырьевых центров

В «Стратегии пространственного развития...» определено, что МСЦ может располагаться на территории одного или нескольких муниципальных образований. Вместе с тем можно выделить несколько видов более сложных в пространственном отношении МСЦ [5].

Трансграничные МСЦ — формируются в том случае, когда ресурсная база располагается в двух соседних субъектах Федерации, а пункт отгрузки — в одном из них. Из МСЦ Арктической зоны РФ такому условию соответствует, например, Харьяго-Усинский нефтяной трубопроводный МСЦ, разрабатываемые месторождения которого находятся в Ненецком АО и Республике Коми, а пункт отгрузки — в Республике Коми (ПСП Уса АО «Транснефть – Север»).

Кросс-граничные МСЦ — формируются, когда эксплуатируемая ресурсная база расположена в одном субъекте Федерации, а пункт отгрузки — в другом. В Арктической зоне РФ этот тип представлен, например, Ванкорским нефтяным трубопроводным МСЦ, ресурсная база которого находится в Красноярском крае, а пункт отгрузки — в Ямало-Ненецком АО (ПСП Пур-Пэ АО «Транснефть – Сибирь»).

Это определяет важность межрегионального взаимодействия субъектов Федерации в развитии МСЦ УВ-сырья Арктической зоны РФ.

Важность единства методического подхода к выделению минерально-сырьевых центров

Несомненно, что при анализе МСЦ необходимо соблюдение единого методического подхода к их выделению, это касается всех видов полезных ископаемых. Анализ «Программы лицензирования участков недр твердых полезных ископаемых в Ар-

ктической зоне Российской Федерации на период до 2035 г., ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути» (2023 г.), показывает, что его игнорирование приводит к одному из возможных вариантов:

1) избыточному укрупнению МСЦ (выделяемый как единый Карело-Кольский МСЦ в пределах Мурманской области и Республики Карелия, на основе единого пункта отгрузки добываемого сырья или продуктов его обогащения — Октябрьской железной дорогой и незамерзающим портом Мурманск не соответствует реальной ситуации, поскольку только на территории Мурманской области выделяется 12 самостоятельных действующих, перспективных и планируемых МСЦ, различающихся по сырьевой специализации, инвесторам и рынкам, использующих 7 пунктов отгрузки на железную дорогу) [5];

2) объединению в один МСЦ (Эбелях-Томторский) принципиально разных по задачам проектов (подготавливаемое к освоению ООО «Восток Инжиниринг» Томторское месторождение редкоземельных элементов с зимней разработкой и вывозом продукции автотранспортом с последующей перевалкой на морские суда и разрабатываемые АО «Алмазы Анабара» в летний промывочный сезон месторождения алмазов, продукция которых вывозится авиационным транспортом).

Если подобные недочеты легко устранимы, то более проблематичным представляется выделение МСЦ без понимания не только их ресурсной базы и транспортного обеспечения, но и без элементарного знания географии Арктической зоны. Например, отнесение Павловского свинцово-цинкового МСЦ на арх. Новая Земля к трассе Северного широтного хода в Ямало-Ненецком АО или убежденность в отгрузке угля Воркутинского и других месторождений МСЦ Печорского угольного бассейна из морского порта Нарьян-Мар [20].

Минерально-сырьевые центры в программе лицензирования участков недр УВ-сырья Арктической зоны РФ

Как было показано выше, несоблюдение основных принципов в ряде случаев приводит к неправильному выделению МСЦ. Рассмотрим МСЦ, представленные в основном документе текущего планирования лицензирования недр Арктической зоны на УВ-сырье — «Программе лицензирования участков недр УВ-сырья в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 г., ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути» (2023 г.) (далее «Программа лицензирования — 2035») (табл. 3).

Сопоставление выделяемых в Программе лицензирования-2035 МСЦ УВ-сырья Арктической зоны РФ с МСЦ, выделенными на основе изложенного выше методического подхода, позволяет сделать следующие выводы.

Табл. 3. Сопоставление выделяемых в Арктической зоне РФ МСЦ УВ-сырья

Tab. 3. Comparison of hydrocarbon resource centres identified in the RF Arctic zone

Представленные в Программе лицензирования-2035		Выделяемые на основе разработанного подхода			
МСЦ	Статус проекта	Статус	Нефть	Конденсат	Газ
Новый порт	Действующий	Действующий	Новопортовский НМ		Новопортовский ГТ
Ямал СПГ	Действующий	Действующий		Ямал СПГ КМ	Ямал СПГ КМ
Бованенково-Тамбейский	Строящийся	Действующий		Бованенковский КЖ	Бованенковский ГТ
		Планируемый		Тамбейский КМ	Тамбейский ГМ
Обский	Проектируемый	Планируемый		Обский КМ	Обский ГМ
Арктик СПГ	Строящийся (план – 2025)	Планируемый		Арктик СПГ 1 КМ	Арктик СПГ 1 ГМ
		Строящийся		Арктик СПГ 2 КМ	Арктик СПГ 2 ГМ
		Планируемый		Арктик СПГ 3 КМ	Арктик СПГ 3 ГМ
Приразломный	Действующий	Действующий	Варандейский НМ		
		Действующий	Песчаноозерский НМ		
		Действующий	Приразломный НМ		
Восток-Ойл	Строящийся	Строящийся	Восток-Ойл НМ		
		Планируемый			Таймыр СПГ ГМ
		Действующий	Ванкорский НТ		Ванкорский ГТ
Тунгусский	Перспективный	Выделение перспективных МСЦ для регионов, находящихся на стадии региональных геолого-разведочных работ с неустановленной промышленной нефтегазоносностью, автор статьи представляет преждевременным			
Лено-Виллюйский	Перспективный				

Примечание. Синим выделены МСЦ с морской транспортировкой продукции.

Note: mineral resource centres with maritime transportation of product are shown in blue

МСЦ Новый порт. Корректно выделен нефтяной МСЦ с морской транспортировкой (Новопортовский НМ), но упущено то обстоятельство, что на этой же ресурсной базе функционирует газовый трубопроводный МСЦ (Новопортовский ГТ), продукция которого поставляется по введенному в строй в декабре 2021 г. региональному газопроводу Газ Ямала пропускной мощностью 20 млрд м³/год в магистральные газопроводы Ямбург – Тула 1 и Ямбург – Тула 2 Единой системы газоснабжения России.

МСЦ Ямал СПГ. Необходимо учитывать то обстоятельство, что ресурсная база Южно-Тамбейского месторождения обеспечивает функционирование двух МСЦ с морской транспортировкой – газового и конденсатного, отличающихся как видом вывозимой продукции, так и используемыми логистическими схемами и рынками.

МСЦ Бованенковско-Тамбейский. Реально состоит из нескольких МСЦ:

- действующих Бованенковских – газового трубопроводного с вывозом газа по системе магистральных газопроводов Бованенково – Ухта Единой системы газоснабжения России и конденсатного железнодорожного с вывозом продукции со ст. Карская по железнодорожной линии Карская – Бованенково – Обская;

- планируемых Тамбейских газового и конденсатного МСЦ с морской транспортировкой, проектирование отгрузочных терминалов которых ведется в настоящее время [21].

МСЦ Обский. Также предполагается два самостоятельных МСЦ (газового и конденсатных) с морской транспортировкой.

МСЦ Арктик СПГ. Определенный как «строящийся (план – 2025)» МСЦ фактически состоит из трех проектов, в рамках которых создаются самостоятельные в логистическом отношении газовые и конденсатные МСЦ; причем строительство ведется только по проекту Арктик СПГ 2, другие два находятся на стадии планирования.

Приразломный МСЦ. По сути состоит из трех самостоятельных нефтяных МСЦ с морской транспортировкой – Приразломного, Варандейского и Песчаноозерского, различающихся ресурсными базами, отгрузочными терминалами, инвесторами и логистическими схемами. Ресурсная база Варандейского МСЦ не ограничивается указанными месторождениями им. А. Титова и им. Р. Требса, но включает прилегающие нефтяные месторождения, а также месторождения, продукция которых поступает по межпромышленным нефтепроводам Харьга – Южное Хыльчюю и Южное Хыльчюю – Варандей.

МСЦ Восток-Ойл строящийся. Структура проекта в действительности более сложная. В настоящее время действуют трубопроводные нефтяной и газовый Ванкорские МСЦ (непонятно почему в состав Ванкорского кластера включено Байкаловское месторождение, расположенное севернее Пайяхского). В дальнейшем нефть будет поступать на нефтеналивной терминал в бухте Север в общем потоке с нефтью Пайяхского и Западно-Иркинского месторождений; региональный нефтепровод и отгрузочный терминал находятся в стадии строительства. В структуре проекта Восток-Ойл планируется создание газового МСЦ Таймыр СПГ с морской транспортировкой. Принятый в декабре 2023 г. Федеральный закон «О внесении изменений в статью

2 и 3 Федерального закона «Об экспорте газа», разрешающий экспорт сжиженного природного газа пользователям недр арктической части Красноярского края, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, должен способствовать реализации этого проекта.

Очевидно, что в дальнейшем при детализации программ лицензирования и геологического изучения участков недр за счет средств федерального бюджета необходимо уточнение структуры МСЦ.

Планирование развития ресурсной базы минерально-сырьевых центров

Развитие МСЦ включает три основных этапа, различающихся решаемыми задачами в области развития минерально-сырьевого потенциала и обеспечивающей транспортной системы [22] (табл. 4).

Освоение минеральных ресурсов и развитие транспортной инфраструктуры на фронтальных территориях Арктической зоны РФ являются взаимосвязанными процессами, по сути это облигатный симбиоз, при котором популяции не могут существовать друг без друга [15].

Преимуществом выделения МСЦ как объекта управления при решении задач программно-целевого планирования является координация геолого-разведочного и лицензионного процессов, хода освоения в пределах целостных технологических объектов, увязанная с возможностями обеспечивающей существующей и планируемой инфраструктуры, а не разобщение его по административным единицам и территориям деятельности предприятий недропользователей [2].

Оптимальный переход к освоению шельфа за счет месторождений транзитной зоны

Широко обсуждаемое освоение ресурсного потенциала арктического шельфа в настоящее время представляется маловероятным по целому ряду причин: высокая стоимость, отсутствие внешних заимствований, недоступность оборудования и технологий из-за санкционных ограничений.

Вместе с тем, очевидна привлекательность транзитной зоны, в пределах которой расположены значительные локализованные ресурсы и открыты месторождения нефти и газа в Карском, Печорском морях и море Лаптевых, при этом некоторые месторождения находятся на суше и прилегающей акватории, а некоторые открыты наклонно-направленным бурением с берега [23, 24].

Эти месторождения могут быть освоены с использованием бурения наклонно-направленных скважин с берега или островов [23], а их транспортное обеспечение может быть выполнено за счет развития транспортной инфраструктуры МСЦ, расположенных на примыкающем побережье, что происходит в настоящее время, например, при подготовке подводных залежей месторождений Бованенковского газового МСЦ.

Несмотря на то, что большая часть арктического шельфа с доказанной или предполагаемой нефтегазоносностью распределена между «Газпромом», «Газпром нефтью» и «Роснефтью», можно ожидать заинтересованности частных компаний в участии в освоении арктических морских акваторий, в первую очередь — транзитной зоны. Непременным условием является предоставление им права самостоятельного планирования и проведения поисково-оценочных работ и безусловного предоставления добычной лицензии при открытии месторождения независимо от его размеров и принятия компанией решения об экономической целесообразности его разработки.

Негативным обстоятельством является специфика российского законодательства, в соответствии с которым к шельфу относится не только континентальный шельф, но и территориальное море, а также исключительно российский феномен «внутренних морских вод», отсутствующий как в Конвенции ООН по морскому праву, так и в Конституции Российской Федерации. Поскольку законодательно граница внутренних морских вод со стороны суши не определена, то непонятно где они ограничены в Обской губе, Енисейском и Хатангском заливах. Сейчас это сдерживает активность частных компаний.

Оценка обеспеченности добычи минерально-сырьевых центров

Задача оценки обеспеченности добычи МСЦ заключается в определении добычных возможностей ресурсной базы в пределах ТЦД с учетом его возможного расширения. Данный подход способствует подготовке решений, направленных на согласованность действий по развитию базы нефтегазодобычи, под которой понимают запасы разрабатываемых разбуренных и неразбуренных разведанных запасов категорий А + В₁ [19].

Оценка степени обеспеченности добычи МСЦ должна учитывать всю совокупность запасов и ресурсов распределенного фонда недр: разрабатываемые месторождения, разведываемые месторождения, перспективные ресурсы подготовленных для глубокого бурения ловушек, прогнозные локализованные ресурсы выявленных по результатам поисковых исследований ловушек и нелокализованные прогнозные ресурсы. Дополнительным резервом роста обеспеченности являются запасы и ресурсы нераспределенного фонда недр [25].

Вовлечение новых запасов в освоение требует проведения различных мероприятий. Рассмотрим это на примере Новопортовского нефтяного морского МСЦ [19]. При оценке обеспеченности добычи необходима оценка запасов и ресурсов как нефти, так и конденсата — жидких УВ (ЖУВ) — поскольку их смесь является сложившейся товарной продукцией этого МСЦ, поставляемой на мировой рынок под названием «нефть сорта Новый Порт (Novy Port)». Для оценки обеспеченности добычи целесообразно провести структурирование ресурсной базы МСЦ в

Табл. 4. Этапы развития МСЦ и решаемые задачи

Tab. 4. Stages of mineral resource centre development, and the tasks being solved

Этап	Решаемые задачи	Мероприятия
1. Геологическая оценка перспектив размещения МСЦ	– оценка ресурсной базы; – локализация перспективных МСЦ по геологическим данным, определение их добычного потенциала; – оценка возможности расширения ресурсной базы	Составление плана целевых программ геолого-разведочных работ и лицензирования
2. Техничко-экономическое обоснование перспектив размещения МСЦ	– оценка добычных возможностей МСЦ; оценка устойчивости добычи, обеспеченности запасами и ресурсами; – оценка ресурсной базы с позиций факторов, определяющих рентабельность разработки месторождений; – определение сроков и очередности ввода выявленных и ожидаемых месторождений в разработку	Составление целевых программ геолого-разведочных работ и лицензирования
	– прогноз профиля добычи и определение требований к пропускной способности транспортной системы и определение ее оптимальной структуры для сбора и поставки продукции на рынки; – оценка рентабельности создания транспортной инфраструктуры, соответствующей заявленным требованиям	
3. Обеспечение развития ресурсной базы МСЦ	– мониторинг разработки, оценка обеспеченности запасами, подготовка ресурсной базы; – мониторинг результатов геолого-разведочных работ	Реализация целевых программ геолого-разведочных работ и лицензирования, их изменение по результатам мониторинга

следующей последовательности выделения ресурсных объектов (рис. 3).

Ресурсная характеристика объектов Новопортовского нефтяного морского МСЦ была сформирована из следующих сведений:

1) о накопленной добыче (добыче с начала разработки), текущей добыче, запасах — по данным Государственного баланса запасов;

2) о подготовленных ресурсах — из приложений «Перспективные ресурсы нефти» к Государственному балансу;

3) о локализованных, перспективных и прогнозируемых ресурсах участков распределенного фонда недр — по данным Роснедр, характеризующим предоставляемые в пользование участки.

При приведении к запасам категорий А + В (C₁) неразбуренных оцененных (категория В₂) и оцененных (С₂) запасов, а также всех видов ресурсов были использованы коэффициенты, указанные в актуальной на дату оценки версии «Методики по определению стартового размера разового платежа за пользования недрами» (2008 г., изм. 2019 г.) Минприроды России.

Оценка вклада групп объектов в обеспеченность добычи выглядит следующим образом: разрабатываемые пласты — 23 года (их разведанность составляет 96 %, что определяет малый возможный прирост обеспеченности за счет доразведки пластов эксплуатационным бурением); неразрабатываемые пласты — 4,1 года; разведываемые месторождения — 2,2 года. Приведенные запасы месторождений нераспределенного фонда обеспечивают 10,4 года добычи.

Таким образом, основными мероприятиями, нацеленными на прирост базы нефтедобычи Новопортовского МСЦ, в порядке убывания значимости являются: 1 — лицензирование и доразведка месторождений нераспределенного фонда недр; 2 — доразведка неразрабатываемых пластов разрабатываемых месторождений; 3 — опoisкование и доразведка разведываемых месторождений.

Оценка транспортной обеспеченности проекта

Задачей оценки транспортной обеспеченности проекта является определение ее возможности обеспечивать прогнозируемые объемы добычи [19].

Основной объем груза по проекту вывозят 7 судов типа «Штурман Альбанов» ледового класса Arc7 типоразмера MR (дедвейт 41 тыс. т). Сложившаяся в 2020 г. средняя загрузка судна равна 36,5 тыс. т, фактическая средняя длительность кругового рейса — 12,8 сут. Таким образом, одно судно обеспечивает вывоз в год 1,04 млн т нефти в год, а вся группировка — 7,3 млн т.

Для оценки ожидаемых объемов вывоза продукции на период до 2040 г. учтены проектные уровни добычи, согласованные ЦКР Роснедр по УВ-сырью по разработке нефти и конденсата Новопортовского месторождения и конденсата Мало-Ямальского месторождения. Проведенный расчет показывает, что транспортная система (флот) профицитна по провозной мощности — в период с 2024 по 2027 г. вывоз продукции будет полностью обеспечен 7 судами типа «Штурман Альбанов», затем потребность в судах снизится — до 6 в период 2028–2032 гг. и до 5 в период 2033–2040 гг.

Заключение

В Арктической зоне РФ сложилась группа эффективно действующих МСЦ нефти и газа [3], опирающихся на региональную транспортную систему, которая включает трубопроводный, морской и железнодорожный транспорт.

Программно-целевое планирование оперирует МСЦ как объектами управления развитием и освоением минерально-сырьевого потенциала УВ-ресурсов Арктической зоны РФ, что находит свое отражение в документах стратегического планирования различных уровней.

Планирование процесса лицензирования и проведения геолого-разведочных работ, ставящее своей задачей не только создание новых, но и поддержание функционирования действующих МСЦ за счет развития их базы добычи, должно опираться на однозначное их пространственное выделение и корректную оценку сырьевого потенциала.

Важно отметить, что с позиций планирования развития транспортной системы Арктической зоны РФ, МСЦ играют роль основных точек генерации грузовой базы, определяя тем самым требования не только к планированию пространственного развития транспортной системы, но и к пропускной способности отдельных ее линейных элементов и транспортных узлов [5].

Проведенный анализ примеров выделения МСЦ нефти и газа Арктической зоны РФ показал

значительные отличия используемых принципов их выделения и локализации, и, как следствие — искаженную оценку их минерально-сырьевого и добычного потенциала. Данное обстоятельство особенно важно исходя из того, что устойчивость развития МСЦ как единой ресурсно-инфраструктурной системы определяется двумя основными показателями: обеспеченностью добычи ресурсной базой и возможностью транспортной системы осуществлять вывоз прогнозных объемов продукции.

Развитие новых проектов МСЦ на приморских территориях обеспечено развитием морской транспортной системы. При определении перспектив развития МСЦ часто игнорируется тот факт, что газовые МСЦ с морской транспортировкой сжиженного природного газа существуют совместно с конденсатными — имея общую ресурсную базу, они генерируют два потока товарной продукции, характеризующихся самостоятельными базами хранения готовой продукции, отгрузочными терминалами, используемыми судами, рынками и логистическими схемами.

Изложенные обстоятельства определяют необходимость инвентаризации МСЦ нефти и газа Арктической зоны РФ на основе единого методического подхода, сформулированного в «Стратегии развития геологической отрасли...».

Литература

1. Григорьев М.Н. Центры нефтедобычи как основа развития добывающих отраслей топливно-энергетического комплекса // Нефтяное хозяйство. – 2003. – № 12. – С. 16–19.
2. Донской С.Е., Григорьев М.Н. Подходы к выделению минерально-сырьевых центров нефти и управлению развитием их ресурсной базы // Геология нефти и газа. – 2010. – № 5. – С. 24–28.
3. Григорьев М.Н. Арктическое ранжирование. О концепции минерально-сырьевых центров для освоения Арктической зоны России // Нефть и капитал. – 2018. – № 12. – С. 6–12.
4. Григорьев М.Н., Даниэль Е.Д. Центры нефтедобычи шельфов Северо-Запада Европы // Нефтяное хозяйство. – 2006. – № 5. – С. 46–51.
5. Григорьев М.Н., Светлова Ж.В., Соколова Е.Д. Локализация минерально-сырьевых центров Арктической зоны Российской Федерации // Арктические ведомости. – 2021. – № 1. – С. 44–53.
6. Земнухова Е.А. Проблемы и перспективы формирования минерально-сырьевых центров в Арктической зоне России // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 3. – С. 443–448.
7. Филимонова И.В., Земнухова Е.А. Пространственная организация системы коммуникаций арктического минерально-сырьевого центра // Экономические науки. – 2021. – Т. 200. – № 7. – С. 131–138. DOI: 10.14451/1.200.131.
8. Липина С.А., Череповицын А.Т., Бочарова Л.К. Предпосылки формирования минерально-сырьевых центров в опорных зонах развития в Арктической зоне российской Федерации // Арктика и Север. – 2018. – № 33. – С. 29–39. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.33.29.
9. Лаломов А.В., Бочнева А.А., Чефранов Р.М. Создание минерально-сырьевого центра титанового и циркониевого сырья на территории Центральной России // Молодой ученый. – 2020. – Т. 292. – № 2. – С. 326–332.
10. Язьков А.В., Кудрин П.А. Интегрированный подход к освоению месторождений группы компаний ПАО «НОВАТЭК» на разных стадиях реализации // Газовая промышленность. – 2016. – № 12. – С. 30–42.
11. Власов Е.С., Малышев С.А., Мусина Ю.Р., Захаров С.В., Исаев Ю.Л. Интегрированный подход к созданию регионального инвестиционного проекта // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». – 2012. – № 4. – С. 35–37.
12. Григорьев М., Светлова Ж., Соколова Е. Минерально-сырьевые центры как объекты управления освоением ресурсного потенциала Арктической зоны Российской Федерации // Арктические ведомости. – 2020. – № 2. – С. 20–27.
13. Ткач С.М., Батугин С.А. Факторы перехода геологических (природных) кластеров месторождений в категорию горно-экономических // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № 5. – С. 57–62.

14. Кременецкий А.А., Спиридонов И.Г., Пилицын А.Г., Веремеева Л.И. Минерально-сырьевые кластеры Арктической зоны России и перспективы расширения внешней границы ее континентального шельфа // Руды и металлы. – 2022. – № 4. – С. 32–53. DOI: 10.47765/0869-5997-2022-10021.
15. Григорьев М.Н. Создание новой логистики экспорта арктических минеральных ресурсов как условие их устойчивого освоения // Георесурсы. – 2023. – Т. 25. – № 2. – С. 36–46. DOI: 10.18599/grs.2023.2.3.
16. Бузыкина Т.А. Кластерная теория М. Портера и ее практическое применение в российском опыте // Журнал экономической теории. – 2011. – № 1. – С. 118–122.
17. Биев А.А., Шпак А.В. Проблемы нефтепродуктообеспечения арктических регионов России // Проблемы развития территории. – 2017. – Т. 88. – № 2. – С. 51–62.
18. Григорьев М.Н. Транспортное обеспечение развития минерально-сырьевых центров нефти Тимано-Печорской провинции // Бурение и нефть. – 2012. – № 3. – С. 8–14.
19. Григорьев М.Н. Минерально-сырьевые центры: оценка ресурсной и транспортной обеспеченности // Нефтяное хозяйство. – 2021. – № 2. – С. 6–11. DOI: 10.24887/0028-2448-2021-2-6-11.
20. Липина С.А., Смирнова О.О., Кудряшова Е.В., Беляевская-Плотник Л.А. и др. Арктика: стратегия развития. – Архангельск : САФУ, 2019. – 338 с.
21. Выполнение работ на проектирование по теме: «Обустройство меловых отложений Тамбейского месторождения. Лот №5. Морской отгрузочный терминал. Гидротехнические сооружения. Сооружения берегового комплекса»: тендер №67962333 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tenderguru.ru/tender/67962333> (дата обращения 12.02.2024 г.).
22. Донской С.Е., Григорьев М.Н. Задачи геологической отрасли по управлению развитием минерально-сырьевых кластеров углеводородного сырья // Нефтяное хозяйство. – 2010. – № 5. – С. 13–17.
23. Богатырева Е.В., Дзюбло А.Д., Сторожева А.Е., Алексеева К.В. Актуальные подходы к освоению месторождений углеводородов в мелководных зонах шельфа арктических морей // Актуальные проблемы нефтегазовой отрасли : сб. докладов научно-практических конф-ий журнала «Нефтяное хозяйство» 2022 г. – М. : ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство»», 2023. – С. 4–16.
24. Дзюбло А.Д., Сидоров В.В., Зонн М.С., Агаджанянц И.Г. Перспективы нефтегазоносности ордовикско-нижнефранского мегакомплекса шельфа Печорского моря // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. – 2021. – № 4. – С. 70–81. DOI: 10.33623/0579-9406-2021-4-70-81.
25. Григорьев М.Н. Новые подходы к оценке вовлечения в хозяйственный оборот углеводородных ресурсов и обеспеченности их добычи // Геология нефти и газа. – 2016. – № 5. – С. 67–74.

References

1. Grigoryev M.N. Oil production centers as the backbone of the fuel & energy complex resources base development. *Oil industry*. 2003;(12):16–19.
2. Donskoi S.E., Grigoryev M.N. Approaches to distinguishing mineral-raw material centres of oil and their resource base development management. *Geologiya nefi i gaza*. 2010;(5):24–28.
3. Grigoryev M.N. Arkticheskoe ranzhirovanie. O kontseptsii mineral'no-syr'evykh tsevtrov dlya osvoeniya Arkticheskoi zony Rossii [Arctic ranking. On the concept of mineral resource centers for the development of the Arctic zone of Russia]. *Neft' i kapital*. 2018;(12):6–12.
4. Grigoryev M.N., Daniel' E.D. Tsentry neftedobychi shel'fov Severo-Zapada Evropy [Oil production centres on shelf of north-western Europe]. *Oil industry*. 2006;(5):46–51.
5. Grigoryev M.N., Svetlova Zh.V., Sokolova E.D. Localization of mineral and raw material centers of the arctic zone of the Russian Federation. *Arkticheskije vedomosti*. 2021;(1):44–53.
6. Zemnukhova E.A. Problems and prospects for the formation of mineral resource centers in the Arctic zone of Russia. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2021;(3):443–448.
7. Filimonova I.V., Zemnukhova E.A. Prostranstvennaya organizatsiya sistemy kommunikatsii arkticheskogo mineral'no-syr'evogo tsentra [Arctic mineral resource centre: spatial organization of communication system]. *Ekonomicheskie nauki*. 2021;200(7):131–138. DOI: 10.14451/1.200.131.
8. Lipina C.A., Cherepovitsyn A.T., Bocharova L.K. The preconditions for the formation of mineral and raw materials centers in the support zones of the Arctic zone of the Russian Federation. *Arctic and North*. 2018;(33):29–39. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.33.29.
9. Lalomov A.V., Bochneva A.A., Chefranov R.M. Sozdanie mineral'no-syr'evogo tsentra titanovogo i sirkonievogo syr'ya na territorii Tsentral'noi Rossii [Creation of titanium and zircon mineral resource centre in Central Russia]. *Molodoi uchenyi*. 2020;292(2):326–332.
10. Yaz'kov A.V., Kudrin P.A. Integrated approach to novatek reservoir development at different realization stages. *GAS Industry of Russia*. 2016;(12):30–42.
11. Vlasov E.S., Malyshev S.A., Musina Yu.R., Zakharov S.V., Isepkov Yu.L. Integrated approach in making of regional investment project. *Nauchno-tehnicheskii vestnik OAO «NK «Rosneft'»*. 2012;(4):35–37.
12. Grigor'ev M., Svetlova Zh., Sokolova E. Mineral resource centers as management objects for the development of the resource potential of the Arctic zone of Russia. *Arkticheskije vedomosti*. 2020;(2):20–27.
13. Tkach S.M., Batugin S.A. Faktory perekhoda geologicheskikh (prirodnykh) klasterov mestorozhdenii v kategoriyu gorno-ekonomicheskikh [Factors of geological (natural) clusters of fields transition into mining-economic category]. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'*. 2009;(5):57–62.
14. Kremenetskii A.A., Spiridonov I.G., Pilitsyn A.G., Veremeeva L.I. Mineral-and-energy clusters of the Russian Arctic and prospects for expanding the outer boundary of its continental shelf. *Ores and metals*. 2022;(4):32–53. DOI: 10.47765/0869-5997-2022-10021.
15. Grigoryev M.N. Creation of new logistics for the export of arctic mineral resources as a condition for their sustainable development. *Georesursy*. 2023;25(2):36–46. DOI: 10.18599/grs.2023.2.3.

16. *Buzykina T.A.* Klasternaya teoriya M. Portera i ee prakticheskoe primeneniye v rossiiskom opyte [Porter's cluster theory and its practical application by Russian experience]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii*. 2011;(1):118–122.
17. *Biev A.A., Shpak A.V.* Problems of Provision of Russian Arctic Regions with Oil Products. *Problems of Territory's Development*. 2017;88(2):51–62.
18. *Grigoryev M.N.* Transport maintenance of development of the mineral-resources centers of oil of the Timano-Pechora province. *Burenie i nef't*. 2012;(3):8–14.
19. *Grigoryev M.N.* Mineral resource centers: resources and transportation safety assessment. *Neftyanoe khozyaistvo*. 2021;(2):6–11. DOI: 10.24887/0028-2448-2021-2-6-11.
20. *Lipina S.A., Smirnova O.O., Kudryashova E.V., Belyaevskaya-Plotnik L.A.* at all. Arktika: strategiya razvitiya. Arkhangel'sk: SAFU, 2019. 338 p.
21. *Vypolnenie* работ на проектирование по теме: «Обустройство меловых отложений Тамбейского месторождения. Lot №5. Морской отгрузочный терминал. Гидротехнические сооружения. Сооружения берегового комплекса» : tender №67962333 [Design work in the project: "Development of Cretaceous deposits in the Tambeisky field. Lot No. 5. Offshore export terminal. Hydrotechnical constructions. Onshore facilities" : tender No. 67962333]. Available at: <https://www.tenderguru.ru/tender/67962333> (accessed on 12.02.2024).
22. *Donskoi S.E., Grigoryev M.N.* Geological sector's goals in managing the development of hydrocarbon mineral resources clusters. *Neftyanoe khozyaistvo*. 2010;(5):13–17.
23. *Bogatyreva E.V., Dzyublo A.D., Storozheva A.E., Alekseeva K.V.* Aktual'nye podkhody k osvoeniyu mestorozhdenii uglevodorodov v melkovodnykh zonakh shel'fa arkticheskikh morei [Present-day approaches to hydrocarbon field development in shallow water shelf zones of Arctic seas]. In: Aktual'nye problemy neftegazovoi otrasli : sb. dokladov nauchno-prakticheskikh konf-ii zhurnala «Neftyanoe khozyaistvo» 2022 g. Moscow: ZAO «Izdatel'stvo «Neftyanoe khozyaistvo»»; 2023. 4–16 pp.
24. *Dzyublo A.D., Sidorov V.V., Zonn M.S., Agadzhanants I.G.* Current approaches to the development of hydrocarbon fields in the shallow areas of the arctic seas shelf. *Vestn. Mosk. Un-ta. Ser. 4. Geologiya*. 2021;(4):70–81. DOI: 10.33623/0579-9406-2021-4-70-81.
25. *Grigoryev M.N.* New approaches to the assessment of hydrocarbon resources involvement in economic turnover and raw materials production security. *Geologiya nef'ti i gaza*. 2016;(5):67–74.

Информация об авторе

Григорьев Михаил Николаевич

Кандидат геолого-минералогических наук,
директор

Консультационная компания ООО «Гекон»,
199397 Санкт-Петербург, ул. Кораблестроителей, д.19,
корп.2, литера А, кв. 14

e-mail: mgrigoriev@gecon.ru

Scopus ID: 7004568999

AuthorID: 107858

Information about author

Mikhail N. Grigoryev

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,
Director

Consulting company GECON,
19, building 2, app. 14, ul. Korablestroiteley, Saint Petersburg,
199397, Russia

e-mail: mgrigoriev@gecon.ru

Scopus ID: 7004568999

AuthorID: 107858



Геомодель



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

8-Я НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАЗВЕДКЕ НЕДР

ТЮМЕНЬ 2024

Актуальные тренды технологического и операционного развития
нефтегазовой отрасли

23–27 СЕНТЯБРЯ 2024 Г. | ТЮМЕНЬ | РОССИЯ

ЗАРЕГИСТРИРУЙТЕСЬ СЕЙЧАС!

www.geomodel.ru