

Проблемы освоения арктических углеводородов в условиях современных глобальных вызовов: потенциал развития и отраслевые стратегии

Казанин А. Г.

Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», Апатиты, Российская Федерация; a.kazanin@mage.ru

РЕФЕРАТ

Значительный углеводородный сырьевой потенциал на арктических территориях и сложные технологические решения по его освоению диктуют необходимость решения неординарных организационно-управленческих и технических задач стратегического характера. Существуют экономические сложности, связанные с добычей нефти и газа на месторождениях Арктики и, в особенности, при разработке морских объектов. В статье акцентируется внимание на отраслевых стратегиях развития нефтегазового комплекса, которые должны быть сбалансированы с региональными и корпоративными стратегиями. Отраслевые стратегии развития нефтегазового комплекса Арктики детализируют конкретный комплекс мероприятий, всецело отражающих технологические и экономические возможности отечественных компаний, особенно важно оценить достижимость стратегических целей в части освоения морских ресурсов. *Целью настоящего исследования* является обобщение стратегических проблем освоения углеводородных ресурсов Арктики с определением вариантов стратегий развития отраслевых нефтегазовых комплексов. *Методология исследования* базируется на методах стратегического управления. В рамках решения стратегических проблем и задач целесообразно применять различные сценарии с использованием методов стратегических альтернатив, и, в частности, матричных методов. Матричные методы позволяют использовать результаты анализа и предлагают конкретные альтернативы, которые могут быть положены в основу стратегического выбора при разработке отраслевых стратегий нефтегазового комплекса. *Научные результаты исследования* определяются обобщением проблем освоения арктического углеводородного потенциала и выработкой вариантов альтернативных стратегий по решению технологических и эколого-ориентированных стратегических задач. В статье представлены стратегические проблемы освоения нефтегазовых месторождений Арктики. Выделены ключевые экономические, организационные, технологические, социальные, экологические и геополитические проблемы. Технологические стратегии во многом зависят от рынков и политики технологического суверенитета. Использование внутренних рынков или обращение к внешним рынкам представляется важным стратегическим выбором, поскольку определяется уровень инвестиционных затрат — собственные разработки или покупка технологий на открытых рынках. Для развития прорывных технологий в морскую добычу углеводородов можно полагаться на внутренний рынок технологий, разрабатывая новые технические решения и цифровые системы. Эколого-ориентированные стратегии базируются на критериях устойчивости и эффективности с приоритетностью экономической или социально-экологических аспектов. Выявлено, что «зеленые» стратегии могут иметь место, однако для развития нефтегазовых предприятий важно соблюдать баланс между развитием производства и экологической безопасностью.

Ключевые слова: Арктика, нефть и газ, стратегическое развитие, альтернативы, технологический суверенитет

Для цитирования: Казанин А. Г. Проблемы освоения арктических углеводородов в условиях современных глобальных вызовов: потенциал развития и отраслевые стратегии // Управленческое консультирование. 2024. № 5. С. 109–122.

Problems of Arctic Hydrocarbon Development in The Context of Modern Global Challenges: Development Potential and Industry Strategies

Aleksey G. Kazanin

G. P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Apatity, Russian Federation; a.kazanin@mage.ru

ABSTRACT

Significant hydrocarbon raw material potential in the Arctic territories and complex technological solutions for its development dictate the need to solve extraordinary organizational, managerial and technical tasks of strategic nature. There are economic difficulties associated with oil and gas production in the Arctic fields and, in particular, in the development of offshore facilities. The article focuses on the sectoral strategies of oil and gas complex development, which should be balanced with regional and corporate strategies. Industry strategies for the development of the Arctic oil and gas complex detail a specific set of measures that fully reflect the technological and economic capabilities of domestic companies, it is especially important to assess the achievability of strategic goals in terms of the development of offshore resources. *The purpose of this study* is to summarize the strategic problems of the development of hydrocarbon resources in the Arctic with the identification of options for the development strategies of oil and gas industry complexes. *The methodology of the research* is based on the methods of strategic management. Within the framework of solving strategic problems and tasks, it is advisable to apply various scenarios using the methods of strategic alternatives, and, in particular, matrix methods. Matrix methods allow to use the results of the analysis and offer specific alternatives that can be used as a basis for strategic choice in the development of sectoral strategies of the oil and gas complex. The scientific results of the study are determined by the generalization of the problems of the Arctic hydrocarbon potential development and the development of alternative strategy options for solving technological and environmentally-oriented strategic problems. The article presents strategic problems of Arctic oil and gas fields development. The key economic, organizational, technological, social, environmental and geopolitical problems are highlighted. Technological strategies largely depend on markets and the policy of technological sovereignty. Using domestic markets or turning to external markets seems to be an important strategic choice, as it determines the level of investment costs — in-house development or purchase of technologies on open markets. For the development of breakthrough technologies in offshore hydrocarbon production, it is possible to rely on the domestic technology market to develop new technical solutions and digital systems. Environmentally-oriented strategies are based on sustainability and efficiency criteria with economic or socio-environmental aspects being prioritized. It is revealed that “green” strategies can take place, but for the development of oil and gas industrial complexes it is important to maintain a balance between production development and environmental safety.

Keywords: Arctic, oil and gas, strategic development, alternatives, technological sovereignty

For citing: Kazanin A. G. Problems of Arctic Hydrocarbon Development in the Context of Modern Global Challenges: Development Potential and Industry Strategies // Administrative Consulting. 2024. N 5. P. 109–122.

Введение

Истощение запасов месторождений углеводородов в старопромысловых нефтегазовых провинциях, а также увеличение доли трудноизвлекаемых запасов, является стимулом для освоения арктических объектов, включая шельф. Россия обладает первенством не только по квадратным километрам суши, которую она занимает, но и по площади континентального шельфа. По оценкам Министерства природных ресурсов и экологии РФ запасы углеводородного сырья в Арктической зоне Российской Федерации составляют 8,6 млрд т нефти, 51 трлн м³ природ-

ного газа и 2,5 млрд т конденсата¹. В то время как начальные суммарные извлекаемые ресурсы в арктическом регионе на 01.01.2022 составляют 36,2 млрд т нефти, 226,4 трлн м³ природного газа, 11,8 млрд т конденсата².

Разработка шельфовых месторождений углеводородов представляется перспективным направлением инновационно-ориентированного развития отечественного нефтегазового комплекса. Однако проекты по освоению месторождений нефти и газа, особенно в условиях Арктики, сопряжены с большим количеством трудностей и требуют совершенствования технико-технологического оснащения, развития организационно-экономических институтов, подготовки высококвалифицированных кадров [12; 13].

Арктический Российский шельф имеет в зависимости от морей и их расположения собственную специфику с точки зрения геологических, климатических, инфраструктурных и других условий. Западно-Арктический шельф обладает более мягкими климатическими условиями и определенным развитием инфраструктуры, в том числе социальной на прибрежных территориях (порты, крупные города, перевалочные пункты). В то время как Восточная Арктика абсолютно неосвоенный регион с еще более суровыми природно-климатическими условиями.

Штокмановское месторождение — одно из самых известных шельфовых месторождений России, открыто в Баренцевом море. Глубина дна на данной территории лежит в области значений от 63 до 380 м, залежи углеводородов расположены в породах юрского и триасового периодов.

На базе Штокмановского, а также месторождений-сателлитов — Ледового и Лудловского и прогнозируемых углеводородных объектов, находящихся в зоне Ферсмановского, Медвежьего и Демидовского участков может сформироваться потенциальный кластер углеводородного сырья [4].

Разрабатываемое компанией ПАО «Газпром нефть» месторождение Приразломное, за время разработки которого с декабря 2013 г. добыто более 25 млн т нефти — безусловно, является сырьевым центром в акватории Печорского моря, в рамках данного проекта активно используются инновационные технологии³.

Более 10 месторождений находятся в акватории Карского моря, глубина которого составляет от 4 до 165 м. Залежи располагаются в породах мелового периода. Здесь же, на расстоянии порядка 120 км от береговой линии, были открыты Ленинградское и Русановское месторождения, оба из которых относятся по запасам к категории уникальных. В 2017 г., после бурения разведочной скважины, было уточнено геологическое строение Ленинградского месторождения, которое не только подтвердило свой статус уникального, но и оказалось куда большим, нежели по первоначальным прогнозам. За последние 5 лет на

¹ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 9 июня 2023 г. № 357 «Об утверждении Программы лицензирования участков недр углеводородного сырья в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 года, ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406958196/?ysclid=lwhh7fuz87184730465> (дата обращения: 27.04.2024).

² Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 9 июня 2023 г. № 357 «Об утверждении Программы лицензирования участков недр углеводородного сырья в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 года, ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406958196/?ysclid=lwhh7fuz87184730465> (дата обращения: 27.04.2024).

³ «Газпром нефть» добыла 25-миллионную тонну нефти на Приразломном месторождении [Электронный ресурс]. URL: <https://shelf.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-dobyla-25-millionnyu-tonnu-nefti-na-prirazlomnom-mestorozhdenii> (дата обращения: 26.04.2024).

шельфе Карского моря открыто 3 уникальных по запасам месторождений им. В.А. Динкова (запасы газа 391 млрд м³), им. маршала Жукова (запасы газа 800 млрд м³), им. маршала Рокоссовского (запасы газа 514 млрд м³)¹.

Сырьевой прибрежно-морской кластер, состоящий из 9 месторождений, можно выделить в районе Тазовской и Обской губ. Так, Северо-Каменномысское, Каменномысское, Обское газовые месторождения и Чугорьяхинское газоконденсатное месторождение — это шельфовые месторождения Обской губы². Тота-Яхинское и Антипаютинское газовые месторождения — относятся к транзитной зоне Тазовской губы³. Недропользователем всех вышеуказанных месторождений является компания ПАО Газпром. Семаковское газоконденсатное (транзитное) расположено в транзитной зоне Тазовской губы, Парусовое газонефтяное (суша) и Северо-Парусово газоконденсатное (суша) расположены в ЯНАО. Недропользователь — компания ООО «РусГазАльянс» (Совместное предприятие компаний ПАО «Газпром» и АО «РусГазДобыча»)⁴. Месторождения должны быть объединены единой системой сбора и транспортировки углеводородов. Запасы данных месторождений превышают 1,5 трлн м³. Годовая добыча на месторождениях Обской и Тазовской губ может достичь 60 млрд м³ [6]⁵.

Восточная Арктика — один из наименее изученных и разведанных регионов с точки зрения геологического строения и потенциала на нефтегазоносность. В Лаптевом, Чукотском и Восточно-Сибирском море еще не производилось глубокого разведочного бурения и на текущий момент имеющиеся в них ресурсы оценены лишь по категории D2 и равняются 22,4 млрд т условного топлива. За время геофизических исследований данного региона выделено более 100 структур перспективных на нефть и газ, объем запасов крупнейших месторождений на которых может достигать до 250 млн т нефтяного эквивалента: 59 из них располагаются в море Лаптевых, 20 — в Восточно-Сибирском море и 18 — в Северо-Чукотской зоне [3; 8].

Отраслевое стратегическое планирование должно детализировать комплекс мероприятий исходя из потенциала сырьевой базы и технологических возможностей.

При отраслевом стратегировании необходимо учитывать ключевые проблемы по геологическому изучению арктического шельфа. Первая — это высокая степень износа научно-исследовательского флота, в особенности океанического типа, а также недостаточность или отсутствие технических средств нового поколения для нефтегазовых исследований шельфа.

Развитие арктической нефтегазовой индустрии замедляет и нехватка квалифицированных специалистов в сферах морской деятельности и государственного управления, инженерных кадров, способных решать сложные технологические

¹ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 9 июня 2023 г. № 357 «Об утверждении Программы лицензирования участков недр углеводородного сырья в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 года, ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406958196/?ysclid=lwhh7fuz87184730465> (дата обращения: 27.04.2024).

² Месторождения в акваториях [Электронный ресурс]. URL: https://yamburg-dobycha.gazprom.ru/about/working_aqua/?ysclid=lwhmuur6me607159250 (дата обращения: 26.04.2024).

³ Согласованы технологические схемы разработки двух месторождений [Электронный ресурс]. URL: <https://vniigaz.gazprom.ru/press/news/2015/11/skhema-razrabotki/?ysclid=lwhmo-raq8t98875441> (дата обращения: 21.04.2024).

⁴ География деятельности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rusgasalliance.ru/about/o-kompanii/geografiya-deyatelnosti/> (дата обращения: 26.04.2024).

⁵ Территория богатств [Электронный ресурс]. URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2019/11/681/ (дата обращения: 26.04.2024).

задачи, в том числе в условиях цифровизации. Данная проблема должна быть решена за счет формирования единой системы оценки, подготовки и пополнения кадрового потенциала для задач освоения нефтегазового потенциала Арктики в целом, и шельфа в частности [13; 24]. Помимо этого, необходимо решить проблемы с обеспеченностью образовательных и исследовательских учреждений научными и педагогическими кадрами, развитием лабораторной, учебно-тренажерной и методической базы. Развитие кадрового потенциала в большей степени отражается в региональных стратегиях, однако стратегии развития нефтегазовой отрасли также должны затрагивать эти вопросы.

Важнейшим сдерживающим фактором развития нефтегазового ресурсного потенциала Российской Арктики и, прежде всего шельфа, является экономический фактор. Инвестиции в трудноизвлекаемые запасы, к которым относятся и шельфовые месторождения, на текущий момент, сопряжены с высокими рисками и возможно низкой доходностью за счет высоких капитальных и эксплуатационных затрат и высокой волатильности рыночной цены на углеводороды [10; 14; 15; 23].

Освоение арктических месторождений может и должно интенсифицировать масштабное внедрение инноваций, включая цифровые технологии и искусственный интеллект [16; 18; 19]. Кроме того, создание нефтегазовых производств в Арктике позволит улучшать социально-экономическую ситуацию прибрежных территорий, а также позитивно влиять на экономику арктических регионов, делая их более привлекательными для жизни [10; 13]. Государству и арктическим регионам целесообразно усилить вопросы стратегирования в части отраслевых и региональных программных документов, имеющих высокую степень реальной реализации. Важно понимание комплекса среднесрочных и долгосрочных мероприятий нефтегазовых компаний по освоению запасов и ресурсов нефтегазовых объектов. При формировании отраслевых и региональных стратегий необходимо более интенсивно привлекать крупнейшие научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, консалтинговые компании. Симбиоз научно-ориентированных участников позволит не только ускорить развитие технологий в рамках импортозамещения, но и в достаточной мере подготовить кадровый резерв.

Целью настоящего исследования является обобщение стратегических проблем освоения углеводородных ресурсов Арктики с выделением вариантов стратегий развития отраслевых нефтегазовых комплексов в рамках использования матричных методов и с применением специфических критериев формирования альтернатив.

Методология и материалы исследования

В исследовании применяется методология стратегического управления. Стратегические проблемы, как правило, определяются несоответствием возможностей управляемой системы добиться поставленных целей долгосрочного развития. В условиях важности форсированного технологического развития предприятий нефтегазового комплекса наблюдаются существующие объективные и субъективные ограничения, которые не позволяют поступательно шаг за шагом осваивать нефтегазовые ресурсы Арктики. В рамках комплекса проблем и задач важно использовать различные сценарии с использованием методов стратегических альтернатив, и, в частности, матричных методов. Матричные методы позволяют одновременно использовать отраслевой стратегический анализ с разработкой конкретных рекомендаций, которые могут быть положены в основу стратегического выбора при разработке отраслевых стратегий нефтегазового комплекса. Успешное решение стратегических задач требует устойчивости и стабильности

системы, но изменяющиеся внешние условия и сильно вмешивающиеся факторы геополитики и тенденций строгой необходимости эколого-сбалансированного развития требуют изменений вне циклов стратегического планирования в отраслевых и корпоративных стратегиях. Использованы общенаучные методы синтеза, обобщения, анализа, декомпозиции факторов влияния. Исследование основано на использовании материалов из открытых аналитических и научных источников.

Результаты и обсуждение

Сейчас Российская нефтегазовая отрасль имеет определенные возможности, чтобы наращивать свои конкурентные преимущества в области разработки уникальных технологий геологоразведки и добычи, наращивать производственный опыт, подготавливать кадровый резерв.

В исследовании обобщены ключевые проблемы, которые необходимо решать, в том числе и посредством масштабного использования научно-обоснованных подходов в рамках стратегического управления и планирования (рис. 1).



Рис. 1. Стратегические проблемы освоения углеводородного потенциала Арктики

Fig. 1. Strategic problems of hydrocarbon potential development

Экономические проблемы связаны со значительным уровнем волатильности цен на нефть. На резкие скачки нефтяных цен за последнее десятилетие влияли различные глобальные факторы, такие как: развитие сланцевых технологий в США, пандемия коронавирусной инфекции, геополитические события, деинвестирование ряда крупнейших мировых компаний в нефтегазовые проекты в связи с тенденциями низкоуглеродной экономики и др.

В 2017 г. министр энергетики Александр Новак обозначил границу рентабельности арктических проектов при уровне цен 70–100 долл. США за баррель¹. Современные экспертные оценки себестоимости добычи на шельфе в Российской Арктике находятся в пределах 40–50 долл., а на суше — в диапазоне 5–10 долл. за баррель².

В мировой практике есть передовые примеры по достижению существенного снижения затрат на добычу. Так, благодаря масштабному использованию инновационных технологий, норвежская компания Equinor на месторождении Johan Sverdup в Северном море смогла достичь уровня затрат 20 долл. за баррель^{3, 4}.

Дополнительные затраты при реализации проектов освоения арктических месторождений формируются высокими финансовыми вложениями в инфраструктуру. Компаниям-недропользователям приходится прокладывать локальные трубопроводные системы до подключения их к магистральным системам, строить или реконструировать порты, вкладывать денежные средства в создание судов ледового класса и др. Большие затраты приходится нести в связи с экологическими задачами, например, созданием надежных технологий по ликвидации разливов нефти или финансированием комплекса мероприятий по сохранению местных экосистем.

Организационные и регуляторные проблемы. В отраслевом стратегическом планировании развития арктического нефтегазового ресурсного потенциала важно использовать организационно-управленческие инструменты, направленные на создание партнерств и альянсов [7; 9]. Это может быть взаимодействие государства и бизнеса, а также совместная реализация проектов крупными компаниями. В 2022 г. был принят закон «О соглашениях, заключаемых при осуществлении геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья». Данный закон является договорным механизмом гражданско-правового характера.

Государство формирует благоприятную институциональную рыночную среду с использованием, например, систем льготного кредитования, разделения и страхования инвестиционных рисков. В современных условиях важно создавать приемлемые коммерческие условия для вхождения на рынок иностранных партнеров дружественных стран, привлекая инвестиции. Необходимо находить механизмы, которые будут стимулировать партнеров к передаче своих технологий, опыта, компетенций. Регуляторные меры во многом связаны и с налоговой политикой государства. Проекты на шельфе делятся по сложности освоения и в соответствии с категоризацией имеют различные ставки НДПИ. Проекты по созданию производств СПГ получают нулевую ставку по НДПИ, также как и проекты на суше в Восточной Арктике⁵.

¹ Новак назвал цену нефти, при которой добыча на шельфе Арктики будет рентабельна [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2017/03/29/683204-novak> (дата обращения: 26.04.2024).

² Нефть. Газ. Арктика. Каковы перспективы добычи углеводородов за полярным кругом? [Электронный ресурс]. URL: <https://nprom.online/trends/nyeft-gaz-arkteeka-kakovi-pyerspyekteev-dobichee-uglyevodorodov-za-polyarnim-krugom/> (дата обращения: 26.04.2024).

³ Energy Outlook 2023. BP [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html> (дата обращения: 26.04.2024).

⁴ Official website Equinor ASA [Электронный ресурс]. URL: <https://www.equinor.com/> (дата обращения: 06.04.2024).

⁵ Проекты в Арктике получают льготы по налогам и инфраструктурную компенсацию [Электронный ресурс]. URL: <https://rupec.ru/news/42961/> (дата обращения: 26.04.2024).

Технологические проблемы. Арктическая нефтегазовая отрасль требует передового оборудования и интеллектуальных систем управления процессом разработки месторождений. Создание технико-технологических систем и оборудования для освоения ресурсов Арктики требует значительного развития имеющегося отечественного технологического задела. Для масштабного освоения морского углеводородного потенциала Арктики необходимы прогрессивные технологические комплексы подводно-подледной добычи и многофункциональные платформы. В рамках освоения трудноизвлекаемых запасов и разработки месторождений на поздних стадиях добычи требуется расширить номенклатуру технологий повышения нефтеотдачи. Также критически важным для России является развитие технологий производства сжиженного природного газа (криогенное оборудование), арктическое судостроение и многое другое.

Представляется необходимым внедрять новые технологии, которые обеспечат бесперебойную работу оборудования в условиях низких температур, надежное и безопасное функционирование техники в сплошном и битом льду, оперативную локализацию и ликвидацию разливов нефти, высокий уровень энергосбережения, непрерывную телеметрическую передачу и обработку информации с элементами интеллектуальных систем [11; 16; 21; 25].

Используя матричные методы формирования стратегических альтернатив [2], можно сформировать четыре стратегии технологического развития нефтегазовой отрасли (рис. 2).

Выделим два критерия «технологии» и «рынки». В рамках критерия «технологии» определяем такие подкритерии, как «доступность» и «инновационность». На уровне критерия «рынок» фиксируются подкритерии — внешний и внутренний.

С точки зрения обеспечения технологического суверенитета предпочтительно выглядит «Стратегия новатора», хотя и сопровождается высокой долей риска. «Стратегия точечных технологических изменений» не позволит добиться прорывов, однако может решить важные задачи поддержания существующих производств собственными усилиями. Однако важно отметить, что по ряду обу-

		<i>Технологии</i>	
		Доступные	Инновационные
<i>Рынок</i>	Внутренний	3 Стратегия точечных технологических изменений	1 Стратегия новатора
	Внешний	2 Стратегия ограниченной технологической адаптации 3	1 Стратегия развития высокотехнологических альянсов взаимодействия 2

Рис. 2. Матрица стратегий технологического развития
Fig. 2. Matrix of technological development strategies

дования и программного обеспечения российская нефтегазовая отрасль пока еще зависит от импортных поставок, поэтому в полной мере реализовать данную стратегию не всегда представляется возможным. «Стратегия ограниченной технологической адаптации» позволит закупать на доступных рынках необходимое оборудование для поддержания стабильности нефтегазовых производств. «Стратегия развития высокотехнологичных альянсов взаимодействия» теоретически может повысить компетенции отечественных производителей в рамках тех направлений, где российские нефтегазовые компании технологически отстают. В современной ситуации круг таких высокотехнологичных зарубежных партнеров ограничен (Китай, возможно, Индия).

Энергопереход и геополитические проблемы. Наметившийся энергетический переход в целом создает проблемы компаниям, занимающимся добычей ископаемого топлива. Увеличение доли выработки энергии за счет возобновляемых источников теоретически снижает стратегический потенциал углеводородного сырья. Многие зарубежные нефтегазовые компании закрывают проекты по геологическому изучению лицензионных участков и доразведки в рамках существующих проектов. А в стратегиях устойчивого развития большинство крупных нефтегазовых компаний делают акцент на развитие опций декарбонизации, позволяющих снизить или предотвратить выбросы парниковых газов [11; 20]. Тем не менее нестабильность возобновляемой энергетики, необходимость и одновременно невозможность резкого увеличения добычи ряда критических металлов, важных для «зеленой экономики», делает задачу дальнейшего резкого роста использования чистой энергии сложно решаемой.

Как уже отмечалось, незаконная санкционная политика, запрещающая использование зарубежных технологий, а также уход иностранных компаний с совместных проектов придерживает развитие отечественных технологий в отрасли. Зачастую российским компаниям приходится с нуля разрабатывать необходимые технологии, а также самостоятельно нарабатывать требуемый опыт и экспертизу. Геополитика влияет и на доступ к финансовым рынкам.

Санкции привели к задержкам в реализации крупных проектов, связанных с развитием производств по сжижению природного газа, таких как: «Арктик СПГ 2» и модернизация инфраструктуры «Сахалин-2». Российские компании на настоящее время вынуждены искать альтернативные поставки оборудования и технологий в Китае и других странах.

Экологическая безопасность и изменение климата. Особенность Арктики определяется уязвимостью природных систем и актуализирует необходимость регулирования экологических и климатических рисков. Управленческие и технологические ошибки в таких условиях могут стать причиной серьезных экологических катастроф, особенно, если речь идет об освоении ресурсов морских акваторий [1; 5; 17; 22].

Если рассматривать разработку арктических нефтегазовых месторождений со стороны инвестора, то экология также является сдерживающим фактором, в связи с повышенным вниманием к соблюдению существующих природоохранных норм и такой же повышенной ответственностью за их нарушение, которое может наступить вследствие использования недостаточно совершенных технологий или привлечения кадров с недостаточно высоким уровнем квалификации. Для инвестора это означает необходимость нести дополнительные затраты относительно участия в разработке углеводородных месторождений суши.

Альтернативные эколого-ориентированные стратегии в нефтегазовой отрасли можно обозначить с помощью использования матрицы стратегических альтернатив и с применением двух критериев — «устойчивость» и «эффективность», с подкритериями — «экономика» и «эколого-социальные аспекты» (рис. 3).

		Устойчивость	
		Экономическая	Эколого-социальная
Эффективность	Эколого-социальная	1 Стратегия, направленная на минимизацию экономических рисков окружающей среды	1 Стратегия «зеленого» развития
		1 Предпочтения государства 1 – высокие 2 – средние 3 – низкие	2 Предпочтения бизнеса 1 – высокие 2 – средние 3 – низкие
	Экономическая	2 Стратегия перманентного поиска оптимизации капитальных и операционных затрат	2 Стратегия высокого уровня инвестирования в развитие социальных и экологических систем
		1	3

Рис. 3. Матрица стратегий эколого-ориентированного развития
Fig. 3. Matrix of strategies for environmentally-oriented development

Высокие приоритеты экологических и социальных аспектов в рамках «Стратегии зеленого развития» может иметь особый интерес для государства и бизнеса. Однако широкий перечень эколого-ориентированных программ и задач не должен противоречить интенсивному промышленному развитию. В то же время фактор повышения социальной ответственности крайне важен. Такая стратегия может быть интересна в рамках региональных целей устойчивого развития и с позиций государства. Однако не всегда отражает понимание и эффективность для бизнеса и не может в полной мере стимулировать индустриальное развитие. Поэтому предполагаем, что «Стратегия зеленого развития» будет иметь среднее предпочтение как для государства, так и для нефтегазовых компаний.

«Стратегия высокого уровня инвестирования в развитие социальных и экологических систем» делает нефтегазовый бизнес более ответственным. Однако очень часто это не в интересах владельцев бизнеса, которые могут нести крупные издержки. Тем не менее для государства и региональных властей такая стратегия видится важной и предпочтительной. «Стратегия перманентного поиска оптимизации капитальных и операционных затрат» подчеркивает поиск стабильного функционирования при разных вариантах развития макросообщества, не забывая о необходимых затратах на природоохранные мероприятия. «Стратегия, направленная на минимизацию экономических рисков окружающей среды» предполагает уровень приемлемых трат на экологические и социальные мероприятия, что выглядит важным как для компаний, так и для государства.

Социальные проблемы. Отраслевые стратегии должны обозначать необходимость активного участия нефтегазовых компаний в программах социального развития регионов и городов. Сохранение традиционного уклада коренных жителей Севера — важная стратегическая задача нефтегазовых проектов. Кроме того, целесообразно говорить и о подготовке кадров, развитии уникальных компетенций в рамках создания высокотехнологичных производств по освоению нефтегазового потенциала Арктики.

Заключение

Перечень стратегических проблем носит субъективный и объективный характер, позволяющий либо решать эти проблемы, либо адаптироваться.

Матричные методы формирования стратегических альтернатив целесообразно использовать и при разработке отраслевых нефтегазовых стратегий. Запрет на использование зарубежных технологий и уход иностранных компаний с совместных проектов сильно тормозит развитие нефтегазовой отрасли в Арктике. Важным вопросом остаются глубина технологических преобразований и потенциал рынков, с помощью которых можно реализовать технологические стратегии. Инновационные стратегии позволяют обеспечивать технологический суверенитет национальной экономики и нарабатывать требуемый опыт и экспертизу, но, с другой стороны, являются высокорисковыми и долгосрочными, что в текущей ситуации сдерживает темпы освоения нефтегазового потенциала Арктического региона.

Литература

1. Алексеева М. Н., Сваровская Л. И., Яценко И. Г. Экологические риски нефтезагрязнения в Арктической зоне // *Химия в интересах устойчивого развития*. 2020. № 28. С. 223–228.
2. Ансофф И. Стратегический менеджмент. Классическое издание. СПб. : Питер. 2009.
3. Астафьев Д. А., Каплунов В. Г., Шеин В. А., Черников А. Г. Обоснование первоочередных для проведения поисково-разведочных работ зон нефтегазоаккумуляции на шельфе морей Восточной Арктики // *Вести газовой науки: Современные подходы и перспективные технологии в проектах освоения нефтегазовых месторождений российского шельфа*. М. : Газпром ВНИИГАЗ. 2013. № 3 (14). С. 70–78.
4. Варламов А. И., Афанасенков А. П., Прищепа О. М. [и др.]. Газовое будущее России: Арктика // *Материалы IV международной научно-практической конференции «Мировые ресурсы и запасы газа и перспективные технологии их освоения» (WGRR-2017)*, 8–10 ноября 2017. М. : Газпром ВНИИГАЗ. 2017. С. 9–10.
5. Казанин А. Г. Вопросы стратегического управления в нефтегазовых компаниях при освоении арктических месторождений // *Север и рынок: формирование экономического порядка*. 2023. Т. 26. № 4 (82). С. 7–18.
6. Конторович В. А., Конторович А. Э. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности шельфа Карского моря // *Доклады Академии наук*. 2019. С. 272–276.
7. Плотников В. А., Шидловская К. А. Современные проблемы системы государственного управления недропользованием и возможные пути их решения // *Экономика и управление*. 2022. Т. 28. № 12. С. 1200–1211. DOI: 10.35854/1998-1627-2022-12-1200-1211
8. Скоробогатов В. А. Крупнейшие и уникальные газонефтеносные бассейны Земли и их роль в развитии мировой газовой промышленности // *Материалы IV международной научно-практической конференции «Мировые ресурсы и запасы газа и перспективные технологии их освоения» (WGRR-2017)*, 8–10 ноября 2017. М. : Газпром ВНИИГАЗ. 2017. С. 21.
9. Юдин С. С., Череповицын А. Е. Партнерство государства и бизнеса для обеспечения экономической устойчивости сложных промышленных нефтегазовых систем в Арктике // *Север и рынок: формирование экономического порядка*. 2022. Т. 25. № 2(76). С. 7–18. DOI: 10.37614/2220-802X.2.2022.76.001
10. Carayannis E. G., Ilinova A., Cherepovitsyn A. The future of energy and the case of the arctic offshore: The role of strategic management // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2021. Vol. 9. N 2. P. 1–20. DOI: 10.3390/jmse9020134. EDN UFHHVC
11. Cherepovitsyn A., Kazanin A., Rutenko E. Strategic Priorities for Green Diversification of Oil and Gas Companies // *Energies*. 2023. Vol. 16. N 13. P. 4985. DOI: 10.3390/en16134985
12. Evseeva O. O., Cherepovitsyn A. E. Approach to assessment the sustainability of Arctic LNG projects // *XVI International Forum-contest of students and young researchers topical issues of rational use of natural resources. Scientific conference abstracts*. 2020. Vol. 2. P. 34.
13. Fadeyev A. M., Lipina S. A., Zaikov K. S. Innovative approaches to environmental management in the development of hydrocarbons in the Arctic shelf // *The Polar Journal*. 2021. Vol. 11(4). DOI: 10.1080/2154896X.2021.1889836

14. Ilinova A., Chanysheva A. Algorithm for assessing the prospects of offshore oil and gas projects in the Arctic // *Energy Reports*. 2020. Vol. 6. N Suppl. 2. P. 504–509. DOI: 10.1016/j.egy.2019.11.110
15. Dmitrieva D., Stroykov G., Solovyova V., Cherepovitsyna A. Strategic sustainability of offshore arctic oil and gas projects: Definition, principles, and conceptual framework // *Journal of Marine Science and Engineering*. — 2022. Vol. 10. N 1. DOI: 10.3390/jmse10010023
16. Koroteev D., Tekic Z. Artificial intelligence in oil and gas upstream: Trends, challenges, and scenarios for the future // *Energy and AI*. 2020. Vol. 3 (6370). P. 100041. DOI: 10.1016/j.egyai.2020.100041
17. Kumpula T., Pajunen A., Kaarlejärvi E., Forbes B. C. [et al.] Land use and land cover change in Arctic Russia: Ecological and social implications of industrial development // *Global Environ. Change*. 2011. N 21. P. 550–562.
18. Maroufkhani P., Desouza K. C., Perrons R. K., Iranmanesh M. Digital transformation in the resource and energy sectors: A systematic review // *Resources Policy*. 2022. Vol. 76 (2). P. 102622. DOI: 10.1016/j.resourpol.2022.102622
19. Radnejad A. B., Vredenburg H., Woiceshyn J. Meta-organizing for open innovation under environmental and social pressures in the oil industry // *Technovation*. 2017. Vol. 66. P. 14–27.
20. Romasheva N. V., Babenko M. A., Nikolaichuk L. A. Sustainable development of the Russian Arctic region: environmental problems and ways to solve them // *Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)*. 2022. N 10–2. P. 78–87. DOI: 10.25018/0236_1493_2022_102_0_78
21. Samylovskaya E., Makhovikov A., Lutonin A., Medvedev D. [et al.]. Digital Technologies in Arctic Oil and Gas Resources Extraction: Global Trends and Russian Experience // *Resources*. 2022. Vol. 11. P. 29. DOI: 10.3390/resources11030029
22. Solovyova N. V. Ecological risk simulation assessment in marine ecosystems of the Arctic shelf. *Marine Pollution Bulletin*. 2021. Vol. 169. P. 112577. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2021.112577
23. Stoianova A. D., Trofimets V. Ya., Matrokhina K. V. Technical approach to rating of companies in the Arctic Zone based on sustainable development indicators // *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2024. Vol. 6. P. 149–162. DOI: 10.25018/0236_1493_2024_6_0_149
24. Stroykov G., Vasilev Y. N., Zhukov O. V. Basic principles (Indicators) for assessing the technical and economic potential of developing arctic offshore oil and gas fields // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2021. Vol. 9. N 12. DOI: 10.3390/jmse9121400
25. Su J., Yao Sh., Liu H. Data Governance Facilitate Digital Transformation of Oil and Gas Industry // *Frontiers in Earth Science*. 2022. Vol. 10. P. 861091. DOI: 10.3389/feart.2022.861091

Об авторе:

Казанин Алексей Геннадьевич, главный научный сотрудник Института экономических проблем им. Г. П. Лузина Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (Апатиты, Российская Федерация); a.kazanin@mage.ru; ORCID: 0000-0003-2526-8786

References

1. Alekseeva M. N., Svarovskaya L. I., Yashchenko I. G. Environmental risks of oil pollution in the Arctic zone // *Chemistry for Sustainable Development [Ximiya v interesax ustojchivogo razvitiya]*. 2020. N 28. P. 223–228. (In Russ.)
2. Ansoff I. Strategic management. Classic edition. Saint Petersburg : Piter, 2009.
3. Astafev D. A., Kaplunov V. G., Shein V. A., Chernikov A. G. Justification of the oil and gas accumulation zones on the shelf of the seas of the Eastern Arctic that are of primary importance for conducting prospecting and exploration works // *News of gas science [Vesti gazovoy nauki]*. Moscow : Gazprom VNIIGAZ, 2013. N 3 (14). P. 70–78. (In Russ.)
4. Varlamov A. I., Afanasenkov A. P., Prishchepa O. M. [et al.] Russia's Gas Future: The Arctic // *Materials*. IV International Scientific and Practical Conference "World Gas Resources and Reserves and promising technologies for their development" (WGRR-2017), November 8–10 2017. Moscow : Gazprom VNIIGAZ, 2017. P. 9–10. (In Russ.)

5. Kazanin A. G. Strategic management challenges in the development of Arctic oil and gas fields // *The North and the Market: Forming the Economic Order* [Sever i ry'nok: formirovanie e'konomicheskogo poryadka]. 2023. Vol. 26. N 4 (82). P. 7–18. (In Russ.)
6. Kontorovich V. A., Kontorovich A. E. Geological structure and petroleum potential of the Kara Sea shelf // *Reports of the Academy of Sciences*. 2019. P. 272–276. (In Russ.)
7. Plotnikov V. A., Shidlovskaya K. A. Modern problems of the state subsurface management system and possible solutions // *Economics and Management* [E'konomika i upravlenie]. 2022. Vol. 28. N 12. P. 1200–1211. (In Russ.) DOI: 10.35854/1998-1627-2022-12-1200-1211
8. Skorobogatov V. A. The largest and unique gas and oil-bearing basins of the Earth and their role in the development of the global gas industry // *Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference "World Gas Resources and Reserves and promising technologies for their development"* (WGRR-2017), November 8–10, 2017. Moscow : Gazprom VNIIGAZ, 2017. P. 21. (In Russ.)
9. Yudin S. S., Cherepovitsyn A. E. Partnership between government and business to ensure the economic sustainability of complex industrial oil and gas systems in the Arctic // *The North and the Market: Forming the Economic Order* [Sever i ry'nok: formirovanie e'konomicheskogo poryadka]. 2022. Vol. 25, N 2(76). P. 7–18. (In Russ.) DOI: 10.37614/2220-802X.2.2022.76.001. EDN: KFSRSF
10. Carayannis E. G., Ilinova A., Cherepovitsyn A. The future of energy and the case of the arctic offshore: The role of strategic management // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2021. Vol. 9. N 2. P. 1–20. DOI: 10.3390/jmse9020134. EDN UFHHVC
11. Cherepovitsyn A., Kazanin A., Rutenko E. Strategic Priorities for Green Diversification of Oil and Gas Companies // *Energies*. 2023. Vol. 16. N 13. P. 4985. DOI: 10.3390/en16134985
12. Evseeva O. O., Cherepovitsyn A. E. Approach to assessment the sustainability of Arctic LNG projects // *XVI International Forum-contest of students and young researchers topical issues of rational use of natural resources. Scientific conference abstracts*. 2020. Vol. 2. P. 34.
13. Fadeyev A. M., Lipina S. A., Zaikov K. S. Innovative approaches to environmental management in the development of hydrocarbons in the Arctic shelf // *The Polar Journal*. 2021. Vol. 11 (4). DOI: 10.1080/2154896X.2021.1889836
14. Ilinova A., Chanysheva A. Algorithm for assessing the prospects of offshore oil and gas projects in the Arctic // *Energy Reports*. 2020. Vol. 6. N Suppl. 2. P. 504–509. DOI: 10.1016/j.egy.2019.11.110
15. Dmitrieva D., Stroykov G., Solovyova V., Cherepovitsyna A. Strategic sustainability of offshore arctic oil and gas projects: Definition, principles, and conceptual framework // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2022. Vol. 10. N 1. DOI: 10.3390/jmse10010023
16. Koroteev D., Tekic Z. Artificial intelligence in oil and gas upstream: Trends, challenges, and scenarios for the future // *Energy and AI*. 2020. Vol. 3 (6370). P. 100041. DOI: 10.1016/j.egyai.2020.100041
17. Kumpula T., Pajunen A., Kaarlejärvi E., Forbes B. C. [et al.] Land use and land cover change in Arctic Russia: Ecological and social implications of industrial development // *Global Environ. Change*. 2011. N 21. P. 550–562.
18. Maroufkhani P., Desouza K. C., Perrons R. K., Iranmanesh M. Digital transformation in the resource and energy sectors: A systematic review // *Resources Policy*. 2022. Vol. 76 (2). P. 102622. DOI: 10.1016/j.resourpol.2022.102622
19. Radnejad A. B., Vredenburg H., Woiceshyn J. Meta-organizing for open innovation under environmental and social pressures in the oil industry // *Technovation*. 2017. Vol. 66. P. 14–27.
20. Romasheva N. V., Babenko M. A., Nikolaichuk L. A. Sustainable development of the Russian Arctic region: environmental problems and ways to solve them // *Mining Informational and Analytical Bulletin (Scientific and Technical Journal)*. 2022. N 10–2. P. 78–87. DOI: 10.25018/0236_1493_2022_102_0_78
21. Samylovskaya E., Makhovikov A., Lutonin A., Medvedev D. [et al.] Digital Technologies in Arctic Oil and Gas Resources Extraction: Global Trends and Russian Experience // *Resources*. 2022. Vol. 11. P. 29. DOI: 10.3390/resources11030029
22. Solovjova N. V. Ecological risk simulation assessment in marine ecosystems of the Arctic shelf. *Marine Pollution Bulletin*. 2021. Vol. 169. P. 112577. DOI: 10.1016/j.marpol-bul.2021.112577
23. Stoianova A. D., Trofimets V. Ya., Matrokhina K. V. Technical approach to rating of companies

- in the Arctic Zone based on sustainable development indicators // MIAB. Mining Inf. Anal. Bull. 2024. Vol. 6. P. 149–162. DOI: 10.25018/0236_1493_2024_6_0_149
24. Stroykov G., Vasilev Y. N., Zhukov O. V. Basic principles (Indicators) for assessing the technical and economic potential of developing arctic offshore oil and gas fields // Journal of Marine Science and Engineering. 2021. Vol. 9. N 12. DOI: 10.3390/jmse9121400
25. Su J., Yao Sh., Liu H. Data Governance Facilitate Digital Transformation of Oil and Gas Industry // Frontiers in Earth Science. 2022. Vol. 10. P. 861091. DOI: 10.3389/feart.2022.861091

About the author:

Aleksey G. Kazanin, Doctor of Economics, Chief Scientific Associate, G.P. Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences (Apatity, Russian Federation); a.kazanin@mage.ru; ORCID ID 0000-0003-2526-8786