

АРКТИЧЕСКИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Измайлов Максим Кириллович¹,

канд. экон. наук,

e-mail: izmajlov_mk@spbstu.ru,

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

На протяжении длительного времени арктической зоне Российской Федерации отводится одно из приоритетных направлений развития в виде внедрения энергетических проектов, которые являются значимым инструментом устойчивого развития промышленности страны. Задачи по устойчивому развитию промышленности за счет арктических энергетических проектов непременно находят отражение в документах стратегического планирования страны на самом высоком уровне. В статье обосновано, что основным инструментом обеспечения устойчивого развития промышленности РФ является разработка и внедрение энергетических проектов на территории Арктики. В статье описаны факторы, оказывающие воздействие на необходимость и важность внедрения энергетических проектов на арктической территории, также дается характеристика действующих энергетических проектов и тех, которые запланировано ввести. Представлены факты о стратегической важности проектов для устойчивого развития промышленности РФ в целом. Сделаны выводы о том, что присутствует необходимость в дальнейшем развитии промышленности РФ в направлении организации производства оборудования для предприятий, внедряющих энергетические проекты в Арктике, целью которого является ориентир на устойчивое развитие промышленных предприятий государства, которое позволит снизить или ликвидировать зависимость от оборудования зарубежных поставщиков.

Ключевые слова: энергетический проект, Арктика, устойчивое развитие, промышленность, газовая отрасль, нефтедобывающая отрасль, производство

ARCTIC ENERGY PROJECTS AS A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RUSSIA'S INDUSTRY

Izmaylov M.K.¹,

candidate of economic sciences,

e-mail: izmajlov_mk@spbstu.ru,

¹Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

For a long time, the Arctic region of the Russian Federation has been identified as one of the top priority areas for development, through the implementation of energy projects. These projects are an essential tool for the long-term growth of the nation's economy and industry. The tasks of sustainable industrial development through Arctic energy projects are certainly reflected in the country's strategic planning documents at the highest level. The article argues that the main tool for ensuring the sustainable development of industry in the Russian Federation lies in the development and implementation of energy projects in the Arctic region. The article describes the factors influencing the need and importance of the implementation of energy projects in the Arctic territory, and also gives a description of existing energy projects and those that are planned to be introduced. The facts about the strategic importance of projects for the sustainable development of the industry of the Russian Federation as a whole are presented. Conclusions are made that there is a need for further development of the industry in the Russian Federation, specifically in terms of organizing the production of equipment for energy projects in

the Arctic. The goal is to focus on the sustainable development of state-owned industrial enterprises, allowing them to reduce or eliminate their dependence on equipment supplied by foreign companies.

Keywords: energy project, Arctic, sustainable development, industry, gas industry, oil industry, production

DOI 10.21777/2587-554X-2024-3-55-61

Введение

С усилением внешнего политико-экономического давления и введением санкций со стороны недружественных стран переход российской промышленности к технологически устойчивой модели с учетом развития новых регионов Арктики становится перспективным вектором устойчивого развития промышленности России.

Ключевыми аспектами восстановления приоритетных отраслей промышленности за счет внедрения в Арктике энергетических проектов являются достижение ключевых показателей эффективности производства и обеспечение устойчивого развития промышленных комплексов на базе передовых научно-технических решений.

Промышленность является ядром развития экономики страны. Среди актуальных тенденций развития российского промышленного комплекса особо выделяется реализация энергетических проектов на территории Арктики. Повышенное внимание к арктическим территориям объясняется наличием колоссальных запасов углеводородных ресурсов в данной области.

С учетом имеющегося ресурсного потенциала реализация энергетических проектов на шельфе Арктики является альтернативным путем устойчивого развития российской промышленности. При этом необходимо учитывать, что реализация подобных проектов является одним из наиболее сложных процессов с технологической точки зрения по причине суровых природно-климатических условий. Подобные сложности обуславливают необходимость создания принципиально новых технико-технологических решений со стороны промышленных предприятий страны.

Актуальность данного исследования заключается в возможности применения результатов исследований в устойчивом развитии промышленности РФ при реализации энергетических проектов в Арктике.

Проблемы, связанные с устойчивым развитием промышленности РФ при внедрении и реализации энергетических проектов на арктической территории, освещены в научных трудах таких авторов, как С.С. Вopiловский, М.В. Грeдаев, Е.Д. Грицан, Н.А. Смирнова, А.А. Спиридонов, Л.К. Соболев, В.А. Ранцев-Картинoв, А.М. Фадеев, А.А. Череповицина.

Целью работы является определение возможностей и перспектив устойчивого развития промышленности России за счет реализации энергетических проектов в Арктике.

Методической базой исследования послужили научные труды, посвященные исследованию вопросов развития энергетических проектов в Арктике, стратегическая документация в сфере развития Арктического региона, а также материалы международных научно-практических конференций по вопросам, затрагиваемым темой исследования.

Значение устойчивого развития промышленности

Управление устойчивым развитием промышленных предприятий в наши дни позволяет выявить ключевые направления и факторы, оказывающие значительное воздействие на позитивную динамику их деятельности. Устойчивое развитие производства в стране представляет собой процесс существенных изменений при сохранении экономического потенциала, создание условий экономического роста, применение инновационных технологий в производственных процессах, повышение эффективности трудового, финансового и имущественного потенциалов, а также укрепление производственного потенциала в реальном времени, исключая угрозу нарушения данных тенденций на перспективу.

Устойчивым развитием промышленности в России считается развитие промышленного потенциала страны во взаимосвязи с экономическими, экологическими и социальными трансформациями,

которые базируются на инвестиционных вложениях в научные и технологические проекты с учетом цифровизации экономики, что благоприятно отражается на национальной и кадровой безопасности страны в целом [1, с. 15].

Сегодня основным приоритетом в устойчивом развитии промышленности страны являются мероприятия, связанные с освоением территории Арктики, посредством развития ее инфраструктурного строения, за счет мер по активизации сотрудничества соседних территорий, а также разработки и реализации энергетических проектов.

Факторы, оказывающие воздействие на необходимость и важность внедрения энергетических проектов

Необходимо выделить факторы, оказывающие воздействие на необходимость и важность внедрения энергетических проектов на арктической территории, которые представлены в таблице 1 [2, с. 73].

Таблица 1 – Факторы, оказывающие воздействие на необходимость и важность внедрения энергетических проектов на арктической территории

Факторы	Краткая характеристика
Геостратегические	Связаны с укреплением производственного потенциала страны с учетом вызовов и угроз на экономическом уровне
Геоэкономические	Обоснованы расширением связей РФ в мировом обществе за счет обмена между государствами энергетическими ресурсами
Ресурсные	Связаны с вовлечением ресурсов отечественных производственных предприятий в развитие Арктики
Технологические	Энергетическое обеспечение страны за счет развития территорий с экстремальными климатическими условиями, то есть применение инновационных технологий и решений
Социально-экономические	Возможность развития производства на традиционных территориях для развития малоосвоенных территорий, что дает возможность получения дополнительного дохода производителей и предоставления гражданам страны новых рабочих мест

Таким образом, присутствует достаточно большое количество факторов для внедрения энергетических проектов в Арктике для устойчивого развития промышленности России. Следует отметить, что переход к новому этапу устойчивого развития промышленности РФ при условии переосмысления стереотипа данного развития формирует ситуацию, которая сочетает наличие данных разнородных факторов. Все это свидетельствует о наличии огромного потенциала и возможностей для устойчивого развития промышленности России посредством реализации арктических энергетических проектов, обладающих большим стратегическим значением.

Характеристика основных арктических энергетических проектов и их значимость для развития российской промышленности

В РФ появляются новые направления деятельности для соискателей на рынке труда, тем самым появляется потребность в открытии новых рабочих мест, а также наблюдается приток капитала в виде инвестиций в экономическое развитие Арктики, все это приводит к возможности устойчивого развития промышленности страны в целом.

На сегодняшний день на арктических территориях уже реализуются проекты в сфере добычи и переработки нефти и газа, а также планируется внедрение новых энергетических проектов (таблица 2) [3, с. 212].

Таблица 2 – Арктические энергетические проекты

Проект	Компания	Мощность, млн тонн	Год запуска	Статус
Приразломное	«Газпром нефть»	5,5	2013	Действующий
Ямал СПГ	«НОВАТЭК»	16,5	2017–2018	Действующий

Ямал СПГ	«НОВАТЭК»	0,94	2021	Действующий
Арктик СПГ-2	«НОВАТЭК»	19,8	2023–2025	Строящийся
Обский СПГ	«НОВАТЭК»	5,0–6,0	После 2024	Выход на инвестиционное решение
Арктик СПГ-1	«НОВАТЭК»	10,8	После 2027	Возможный
Арктик СПГ-3	«НОВАТЭК»	12,2	После 2027	Возможный
Тамбей СПГ	Газпром	20,0	После 2030	Потенциальный
Таймыр СПГ	Роснефть	35–50	2030–2035	Потенциальный
Кара СПГ	Роснефть	30	2030–2035	Потенциальный
Штокман	Газпром	30	2035	Потенциальный
Печора СПГ	Роснефть	4,3	После 2035	Потенциальный

Особое место среди энергетических проектов на территории Арктики занимают проекты, связанные с освоением шельфовых месторождений. По оценкам экспертов, углеводородный потенциал арктического шельфа России составляет около 100 млрд т нефтяного эквивалента. С учетом текущего уровня добычи нефти эксплуатация арктических шельфовых месторождений может осуществляться в течение ближайших 200 лет. Более того, текущая степень геологической изученности арктического шельфа составляет не более 10 %, что позволяет рассчитывать на открытие новых месторождений в ближайшие годы [4, с. 56].

Одним из лидеров по добыче углеводородов на российском арктическом шельфе признано считать проект «Приразломное», который в 2013 году запустило ПАО «Газпром нефть», однако данный проект отличается от других технической сложностью и является очень трудоемким.

Инженеры при разработке и вводе в эксплуатацию проекта «Приразломное» достаточно тщательно подошли к снижению наступления рисков событий на платформе посредством внедрения инновационных систем безопасности, используя современные цифровые технологии.

Геологические запасы Приразломного нефтяного месторождения достигают 263 млн тонн, что позволяет достичь уровня добычи порядка 5,5 млн тонн в год. В 2020 году «Газпром нефть» начато освоение Бованенковского, Харасавэйского, Уренгойского месторождений. Планируется, что к 2031 году уровень добычи на этих месторождениях составит более 38 млрд куб. м газа и до 4,1 млн т конденсата [5, с. 42].

ПАО «НОВАТЭК» на данный момент строит завод «Арктик СПГ-2», в эксплуатацию уже введена первая очередь строительства. Данный завод является уникальным и не имеет аналогов в мире, в его составе предусмотрено ввести три автоматизированные технологические линии с полным производственным циклом, каждая из которых будет выпускать по 6,6 млн тонн сжиженного природного газа в год, то есть общая мощность завода составит 19,8 млн тонн в год.

Оборудование для данного завода производится отечественным российским предприятием – Центром строительства крупнотоннажных морских сооружений (ЦСКМС), функционирующим в Мурманской области. Данное предприятие строит платформы и собирает технологические модули, после чего готовые линии посредством морских перевозок направляются на место установки. Первая технологическая линия в данный момент эффективно запущена в эксплуатацию и функционирует на полную производственную мощность.

Достаточно большие перспективы по направлению внедрения энергетических проектов в Арктике имеются у предприятия ПАО «НОВАТЭК», которое достаточно эффективно запустило проект «Ямал СПГ» с годовым объемом производства в 16,5 млн тонн в год, при этом на этапе строительства находится завод «Арктик СПГ-2» с годовым объемом производства 19,8 млн тонн в год. На перспективу в планах ПАО «НОВАТЭК» реализация еще двух крупных проектов: «Арктик СПГ-1» и «Арктик СПГ-3», на которых планируется производить 10,8 млн тонн в год и 12,2 млн тонн в год соответственно.

Также ПАО «НОВАТЭК» принимает решение о внедрении проекта по строительству «Мурманский СПГ», который будет аналогичным проекту «Арктик СПГ-2». Он включает три линии на платформах гравитационного типа производительностью 6,6 млн тонн в год каждая. Собираются линии должны на ЦСКМС по той же технологии строительства. Сырьем для проекта будет газ, поставляемый по газопроводу Волхов – Мурманск – Белокаменка [6, с. 140].

Основной проблемой реализации заявленных проектов являются санкции, перекрывшие доступ к западным технологиям и оборудованию, зачастую в нарушение уже подписанных контрактов.

Российские компании вынуждены искать альтернативу импортным поставкам оборудования, и в этом плане разработка новых отечественных технологий сжижения вызывает огромную потребность. Большая работа в этом направлении ведется, прежде всего, в ПАО «НОВАТЭК». В июне 2023 года компания получила патент на первую российскую крупнотоннажную технологию сжижения «Арктический микс» (патент RU 2797608). Технология включает три холодильных цикла на смесевых хладагентах разного состава.

Для производственного потенциала РФ использование малотоннажных технологий при строительстве крупнотоннажных заводов открывает новые перспективы, так как в стране создана мощная машиностроительная база, в которую входит более двух десятков лицензий (патентов) ведущих машиностроительных предприятий. Среди разработчиков такие компании, как ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», ЗАО «Криогаз», ОАО «Криогенмаш» и др. Одной из перспективных технологий является GMR, разработанная ПАО «Газпром» (патент RU 2538192). Технология позиционируется как средняя крупнотоннажная, включает два последовательных холодильных цикла на СХА и азоте.

В портфеле компании «НОВАТЭК» также несколько средне- и малотоннажных технологий сжижения: «Полярная звезда» (патент RU 2740112), «Арктический каскад», реализованный на 4-й линии завода «Ямал СПГ» (патент RU 2645185), «Арктический каскад модифицированный» (патент RU 2792387) [7, с. 25].

С каждым годом значимость отечественных промышленных предприятий в участии в арктических энергетических проектах повышается, что во многом связано с политикой государства, направленной на реализацию программ по импортозамещению. Данные программы направлены на разработку технических заданий для внедрения проектов, которые ориентированы на дальнейшее осуществление научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по производству новых видов оборудования.

На государственном уровне ведутся работы с предприятиями промышленности по созданию нового оборудования, способного замещать аналоги зарубежных производителей. Разработкой мероприятий по модернизации производственных площадок отечественных промышленных предприятий и установкой мер государственной поддержки изготовителей оборудования для реализации энергетических проектов занимаются органы государственной власти совместно с Министерствами РФ.

Так, в рамках данных мероприятий на российском заводе произведен выпуск комплекса морской сейсморазведки «КРАБ», который оснащен донными станциями и успешно внедрен в эксплуатацию. При использовании данного комплекса отпала необходимость в применении оборудования зарубежных производителей, на котором проводились сейсморазведочные работы с донными станциями.

Масштабная работа проводится по разработке нового оборудования отечественного производства, которое будет предназначено для закачивания скважин с использованием многостадийного гидравлического разрыва пласта.

Что касается оборудования, то на площадке «Атомэнергомаша» в 2021 году был запущен первый в России стенд для испытания оборудования для сжижения природного газа. Данный объект является крупным комплексом, включающим в себя несколько лабораторий, в которых созданы условия для проведения испытаний насосов, детандеров и компрессоров. Конструкцию стенда разработали российские специалисты, а все оборудование для его функционирования произвели отечественные машиностроительные предприятия.

На стенде в марте 2022 года завершили первые испытания отечественного криогенного насоса ЭНК 2000/241 для перекачки СПГ производительностью 2000 куб.м/ч. Основными поставщиками оборудования для добычи сжиженного природного газа являются такие предприятия, как «ЗиО-Подольск», «Казанькомпрессормаш» и «Криогенмаш», которые занимают лидирующие позиции в производственном секторе РФ в отрасли машиностроения.

Необходимо отметить, что в РФ существуют предприятия, которые являются новаторами в отрасли машиностроения и только начинают осваивать производство оборудования для реализации арктических энергетических проектов, то есть уверенно выходят на рынок. Одним из таких предприятий является

ООО «Северные технологии», специализирующееся на производстве спиральновитых криогенных теплообменников, которые считаются основным оборудованием производственного процесса по добыче сжиженного природного газа. Достаточно стремительно происходит ввод в эксплуатацию насосно-компрессорных труб, произведенных российскими предприятиями. Данные трубы оснащены премиальными резьбовыми соединениями и предназначены для широкого применения на шельфовых проектах [8, с. 60].

Внедрение на арктических территориях энергетических проектов привело к необходимости разрабатывать технологически сложное оборудование для сжижения газа и добычи нефти на российских заводах. Запущен выпуск как крупнотоннажного, так и средне- и малотоннажного отечественного оборудования. То есть предприятия машиностроительной отрасли РФ успешно освоили производство основного криогенного оборудования в виде криогенных насосов, компрессоров, газовых турбин и спиральновитых теплообменников.

Слабым звеном в производственно-сбытовой цепочке остается строительство танкеров-газовозов, и эту задачу предстоит решать в ближайшее время. Важными позитивными изменениями в индустрии развития энергетических проектов стало оживление в отечественном криогенном машиностроении и появление новых патентов на технологии сжижения газа и добычи нефти, что позволит в ближайшем будущем преодолеть негативный эффект от западных санкций.

Несмотря на то, что введенные ограничения в виде санкций не оказали масштабных неблагоприятных воздействий на энергетические проекты арктической территории, у российских энергетических компаний сменились ориентиры по приобретению оборудования с западного на отечественное, что является дополнительными возможностями для устойчивого развития промышленности страны.

Заключение

По результатам исследования доказано, что Арктический регион имеет огромное значение для России с точки зрения энергетической безопасности и устойчивого развития промышленности страны. Утверждение организационно-экономических и технических мероприятий по созданию нефтегазохимических кластеров на перспективу подчеркивает приверженность страны к активному развитию данного сектора экономики.

Проведен обзор основных энергетических проектов на территории Арктики, на основании которого сделан вывод о том, что успех арктических энергетических проектов зависит от учета и сбалансированности интересов всех его участников. В статье подчеркивается важность создания единой производственной базы для развития в РФ условий по производству оборудования, необходимого для дальнейшей разработки и внедрения энергетических проектов на арктических территориях.

Определены перспективы развития энергетических проектов на территории Арктики для устойчивого развития российской промышленности. Российская Федерация держит курс на построение новой арктической экономики, придавая особое значение устойчивому развитию промышленности, что имеет огромное стратегическое значение как для самой Арктики, так и для всей страны в целом. Следует отметить, что разработка арктических нефтяных и газовых месторождений представляет собой сложный организационный процесс, требующий интеграции технологических, экономических, экологических и социальных стратегий.

Доказано, что успешность реализации энергетических проектов в Арктике зависит от способности отечественной промышленности адаптироваться к экстремальным условиям, придерживаться высоких экологических стандартов и эффективно управлять ресурсами и интересами всех заинтересованных сторон.

Результаты исследования позволяют заключить, что в текущих условиях одной из стратегических задач является освоение арктической зоны, достижение возможно за счет взаимных решений и действий государства, энергетических компаний и промышленного сектора страны. Переход на инновационный путь развития страны напрямую связан с вводом в эксплуатацию и реализацией арктических энергетических проектов, что является высокотехнологичной и наукоемкой деятельностью, направленной на устойчивое развитие промышленности в целом.

Таким образом, цель исследования – определение возможностей и перспектив устойчивого развития промышленности России за счет реализации энергетических проектов в Арктике – достигнута, так как установлено, что за счет арктических ресурсов страна наращивает собственный ресурсный потенциал, который можно признать основным конкурентным преимуществом, который способен загрузить ключевые отрасли промышленности, предоставляя возможность организовать дополнительные рабочие места, увеличивая государственный бюджет посредством роста налоговых поступлений, а также стимулирует разработку инновационных производственных технологий, что положительно отражается на промышленном секторе страны, давая ему устойчиво развиваться.

Список литературы

1. *Фадеев А.М.* Обеспечение производства в Арктике: стратегический взгляд // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – № 1 (1). – С. 15–27.
2. *Вопиловский С.С.* Инновационные процессы в энергетической отрасли арктического региона // Арктика и Север. – 2023. – № 51. – С. 73–88.
3. *Череповицина А.А.* Арктические нефтегазовые проекты: будущее в условиях энергетического перехода // Вестник ЮРГТУ (НПИ). – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 212–224.
4. *Гредаев М.В.* Перспективы социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации // Экономические науки. – 2023. – № 219. – С. 56–58.
5. *Измайлов М.К., Смирнова Н.А.* Инвестиции России в энергетические проекты в Арктике: возможности и перспективы // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2023. – № 4 (47). – С. 39–46.
6. *Спирidonov А.А., Соболев Л.К.* Ключевые аспекты программы импортонезависимости при реализации энергетических проектов в Арктике // Молодежная неделя науки Института промышленного менеджмента, экономики и торговли: сборник трудов Всероссийской студенческой научно-учебной конференции. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 140–142.
7. *Ранцев-Картинov В.А.* Освоение Арктики, Дальнего Востока и Сибири как экономическая стратегия РФ // Энергия: экономика, техника, экология. – 2022. – № 1. – С. 25–35.
8. *Грицан Е.Д.* Реализация энергетических проектов в Арктике: перспективы и вызовы // Цивилизационные аспекты развития Арктических регионов России: материалы III Научно-практической конференции. – Москва, 2022. – С. 60–66.

References

1. *Fadeev A.M.* Obespechenie proizvodstva v Arktike: strategicheskij vzglyad // Strategirovanie: teoriya i praktika. – 2021. – № 1 (1). – S. 15–27.
2. *Vopilovskij S.S.* Innovacionnyye processy v energeticheskoy otrasli arkticheskogo regiona // Arktika i Sever. – 2023. – № 51. – S. 73–88.
3. *Cherepovicina A.A.* Arkticheskie neftegazovye proekty: budushchee v usloviyah energeticheskogo perekhoda // Vestnik YuRGTU (NPI). – 2022. – T. 15, № 2. – S. 212–224.
4. *Gredaev M.V.* Perspektivy social'no-ekonomicheskogo razvitiya Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii // Ekonomicheskie nauki. – 2023. – № 219. – S. 56–58.
5. *Izmajlov M.K., Smirnova N.A.* Investicii Rossii v energeticheskie proekty v Arktike: vozmozhnosti i perspektivy // Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie. – 2023. – № 4 (47). – S. 39–46.
6. *Spiridonov A.A., Sobol' L.K.* Klyuchevye aspekty programmy importonezavisimosti pri realizacii energeticheskikh proektov v Arktike // Molodezhnaya nedelya nauki Instituta promyshlennogo menedzhmenta, ekonomiki i trgovli: sbornik trudov Vserossijskoj studencheskoj nauchno-uchebnoj konferencii. – Sankt-Peterburg, 2022. – S. 140–142.
7. *Rancev-Kartinov V.A.* Osvoenie Arktiki, Dal'nego Vostoka i Sibiri kak ekonomicheskaya strategiya RF // Energiya: ekonomika, tekhnika, ekologiya. – 2022. – № 1. – S. 25–35.
8. *Grican E.D.* Realizaciya energeticheskikh proektov v Arktike: perspektivy i vyzovy // Civilizacionnyye aspekty razvitiya Arkticheskikh regionov Rossii: materialy III Nauchno-prakticheskoy konferencii. – Moskva, 2022. – S. 60–66.