

Научная статья

УДК 332

<https://doi.org/10.24143/2073-5537-2026-2-104-112>

EDN MOFONZ

Формирование сценариев развития транспортно-логистической инфраструктуры газового месторождения в Арктической зоне Российской Федерации

Ольга Дмитриевна Коль, Елена Юрьевна Бармина✉

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Санкт-Петербург, Россия, barmina.e@unecon.ru*✉

Аннотация. Активное освоение углеводородных ресурсов Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) требует значительных инвестиций в обустройство газовых месторождений, в том числе в формирование его транспортно-логистической инфраструктуры (ТЛИ). Эффективное формирование и развитие ТЛИ в АЗРФ сдерживается экстремальными климатическими условиями, отсутствием круглогодичных автомобильных дорог, высокой стоимостью капитального строительства и доставки грузов из других регионов страны и из-за рубежа, слабой координацией между видами транспорта, значительными экологическими и климатическими рисками и т. д. В настоящее время существуют различные методические подходы к планированию формирования и развития ТЛИ северных районов РФ. Разработан методический подход к оценке уровня развития ТЛИ газовых месторождений на основе рейтингования в АЗРФ для формирования стратегии ее развития и инвестирования. Установлено, что актуальный методический подход должен быть основан на совместном использовании проектного и логистического подходов. В рамках логистического подхода ключевыми критериями оценки эффективности планирования и развития ТЛИ газового месторождения должны быть критерии надежности и эффективности движения материальных и других видов потоков между объектами ТЛИ и объектами добычи, очистки и распределения газового месторождения. Применение проектного подхода предполагает, что строительство ТЛИ на газовом месторождении представляет собой систему различных проектов, реализуемых поэтапно, которые определяются на основе динамики объемов добычи природного газа и газового конденсата. Предложено выделять четыре этапа формирования и развития ТЛИ газового месторождения в АЗРФ. Сформулирован перечень оцениваемых показателей для этапа 1 – «Оценка технико-экономического и инфраструктурного потенциала (ТЭП) газового месторождения».

Ключевые слова: транспортно-логистическая инфраструктура, газоконденсатные месторождения, Арктическая зона РФ, методика рейтингования, технико-экономический и инфраструктурный потенциал

Для цитирования: Коль О. Д., Бармина Е. Ю. Формирование сценариев развития транспортно-логистической инфраструктуры газового месторождения в Арктической зоне Российской Федерации // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2026. № 2. С. 104–112. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2026-2-104-112>. EDN MOFONZ.

Original article

Formation of scenarios of the transport and logistics infrastructure development of a gas field in the Russian Federation Arctic zone

Olga D. Kol, Elena Yu. Barmina✉

*Saint-Petersburg State Economic University,
Saint Petersburg, Russia, barmina.e@unecon.ru*✉

Abstract. The active development of hydrocarbon resources of the Russian Federation Arctic zone (RFAZ) requires significant investment in the development of gas fields, including the formation of their transport and logistics infrastructure (TLI). Effective development of TLI in the RFAZ is hampered by extreme climatic conditions, the lack of year-round roads, the high cost of capital construction and freight delivery from other regions of the country and from abroad, poor coordination between modes of transport, significant environmental and climate risks, and other factors. Currently, various methodological approaches exist for planning the formation and development of the TLI

in the northern regions of the Russian Federation. A methodological approach has been developed to assess the level of development of APHID gas fields based on listing in the Russian Arctic to form a strategy for its development and investment. It is argued that a relevant methodological approach should be based on the combined use of project and logistics approaches. It is argued that a current methodological approach should be based on the combined use of project-based and logistics approaches. Within the logistics approach, the key criteria for assessing the effectiveness of gas field TLI planning and development should be the reliability and efficiency of material and other flows between TLI facilities and the gas field's production, refining, and distribution facilities. The project-based approach assumes that the construction of a gas field infrastructure project is a system of various projects implemented in stages, determined based on the dynamics of natural gas and gas condensate production volumes. It is proposed to identify four stages in the formation and development of a gas field infrastructure project in the RFAZ. A list of assessed indicators has been formulated for Stage 1 – “Assessment of the technical, economic, and infrastructure potential (TEP) of the gas field”.

Keywords: transport and logistics infrastructure, gas condensate fields, the Russian Federation Arctic zone, rating methodology, technical, economic and infrastructural potential

For citation: Kol O. D., Barmina E. Yu. Formation of scenarios of the transport and logistics infrastructure development of a gas field in the Russian Federation Arctic zone. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics. 2026;2:104-112.* (In Russ.). <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2026-2-104-112>. EDN MOFONZ.

Введение

В настоящее время активно расширяется строительство газовых месторождений в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ) для экономической и политической безопасности страны. В регионах АЗРФ сосредоточены колоссальные запасы природного газа, оцениваемые в 53,4 трлн м³. По располагаемым запасам и объектам добычи природного газа первое место в мире занимает Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО), а по разведанным запасам жидких углеводородов (нефть и газовый конденсат) – второе место в России.

На пленарном заседании Международного арктического форума «Арктика – территория диалога» 27 марта 2025 г. Президент РФ В. В. Путин уделил внимание вопросам развития Арктической зоны и Арктического транспортного коридора и указал на необходимость модернизации логистической инфраструктуры (с применением механизмов государственно-частного партнерства) объектов топливно-энергетического комплекса, складов горючесмазочных материалов, в том числе путем предоставления государственной поддержки инвесторам, реализующим в рамках энергосервисных контрактов и концессионных соглашений проекты по модернизации таких объектов [1].

В то же время, как отмечают российские исследователи, существует целый комплекс проблем, препятствующих сбалансированному развитию транспортно-логистической инфраструктуры (ТЛИ) в АЗРФ, к важнейшим из которых следует отнести следующие:

- изменение геополитической ситуации, т. е. переориентация поставок грузов, в том числе нефти и природного газа, угля и т. д. на Восток;
- кардинальные изменения в международной логистике и цепях поставок грузов;
- недостаточная координация реализации транспортно-логистических проектов между нефтегазодобывающими и транспортными компаниями;

- усиление влияния климатического фактора на проектирование и реализацию транспортно-логистических проектов;

- несбалансированное развитие инфраструктуры для различных видов транспорта в регионе;

- низкий уровень развития морского транспортного флота, авиационного транспорта и т. д. [2].

Кроме того, формирование и развитие ТЛИ в АЗРФ сдерживается экстремальными климатическими условиями, отсутствием круглогодичных автомобильных дорог, высокой стоимостью капитального строительства и доставки грузов из других регионов страны и из-за рубежа, слабой координацией между видами транспорта, значительными экологическими и климатическими рисками и т. д.

Сегодня ТЛИ – это не просто дороги, склады, терминалы и т. д., а единый организм, включающий не только материальные, но и информационные, людские и финансовые потоки.

Материалы и методы исследования

В настоящее время в отечественной научной литературе предлагаются различные методические подходы к планированию формирования и развития ТЛИ северных районов РФ.

Исследователи Е. М. Дебердиева и А. Н. Шорохов предлагают методический подход по экономическому обоснованию выделения устойчивых инфраструктурных контуров корпоративной инфраструктуры газодобывающего бизнеса в АЗРФ на основе оценки транспортной связанности, технологической совместимости и энергетической обеспеченности объектов. Авторы отмечают, что существующие подходы к планированию оптимизации корпоративной инфраструктуры с целью минимизации совокупных затрат «...в основном реализуются на государственном или отраслевом уровне и не учитывают в полной мере особенностей экономики корпоративных сетей добычи, транспорта и энергетики в северных регионах.

В результате инфраструктурные решения могут приниматься фрагментарно, что приводит к дублированию капитальных затрат и снижению общей экономической эффективности освоения месторождений» [3, с. 233].

Авторы А. Е. Череповицын, П. С. Цветков и О. О. Евсеева выявили методологические проблемы оценки устойчивости арктических проектов [4].

В работах В. В. Бушуева [5], А. Ю. Воронина [6] и Л. Д. Гительмана [7], посвященных исследованиям вопросов развития энергетического сектора, для оценки экономического и технического потенциала нефтегазовых месторождений используют систему показателей, отражающих основные объективные вызовы, связанные с перспективами реализации проектов по добыче углеводородного сырья, очистки и распределения газового месторождения, а также учитывающие интересы основных стейкхолдеров. Необходимость оценки перспективных финансово-экономических итогов реализации углеводородных ресурсов предопределяет необходимость использования при оценке совокупного потенциала ТЛИ арктических месторождений так называемой «ресурсной компоненты».

На основе проведенного исследования можно сделать вывод о том, что существующие методики рейтингования либо не учитывают арктическую специфику, либо носят фрагментарный характер.

Учитывая вышеизложенное, *цель настоящего исследования* можно сформулировать следующим образом: разработка методического подхода к оценке уровня развития ТЛИ газовых месторождений в АЗРФ для формирования стратегии ее развития и инвестирования.

Результаты исследования

Сбалансированное формирование и развитие ТЛИ газовых месторождений АЗРФ предполагает, по нашему мнению, совместное использование проектного и логистического подходов. При этом процессный подход ориентирован на комплексный учет всех факторов управления строительством и функционированием ТЛИ как сложной экономической системы (или как межотраслевого комплекса), активно взаимодействующей с внешней средой [8, 9]. В свою очередь, проектный подход должен обеспечить эффективную реализацию инвестиционных проектов по освоению газовых месторождений в конкретных технико-экономических и инфраструктурных условиях, доставки материально-технических ресурсов, оборудования, персонала и т. д. на объекты строительства. Особенностью формирования и развития ТЛИ месторождений является наличие циклических взаимодействий между участниками процесса реализации инвестиционного проекта, а также между объектами ТЛИ и производственно-технологическими объектами

месторождений, сбалансированных с учетом экономических интересов всех стейкхолдеров (государства, инвесторов, предприятий газовой отрасли, местных органов управления, транспортными и логистическими компаниями, персоналом и т. д.).

Стоимость строительства ТЛИ в регионах АЗРФ – это очень дорогостоящий процесс, требующий, по нашему мнению, формирования последовательных этапов подключения газового месторождения к ближайшему устойчивому (уже функционирующему) инфраструктурному контуру. Поэтому необходима предварительная всесторонняя оценка «готовности» уже существующих аналогичных объектов, способных взять соответствующую нагрузку на определенный период времени. Реализация на практике данного подхода требует проведения соответствующих расчетов и ранжирования ТЛИ месторождений.

На основе эмпирических исследований были сделаны выводы о необходимости разработки комплексного методического подхода поэтапного формирования ТЛИ инфраструктуры газового месторождения с использованием методики рейтингования уровня ее развития. При этом критерии рейтингования могут быть различные, например с использованием индексов климатической уязвимости, сценариев изменения криолитозоны, ESG-принципов в условиях их разнонаправленности (например, экономика или экология), уровнем рисков, недостаточного объема статистических данных, степени покрытия связью и уровнем безопасности, устойчивости внешних инфраструктурных контуров и т. д. Например, сегодня представляются актуальными исследования, связанные с взаимоувязыванием ТЛИ месторождений полуострова Ямал и ЯНАО в целом с развитием инфраструктуры Северного морского пути (СМП).

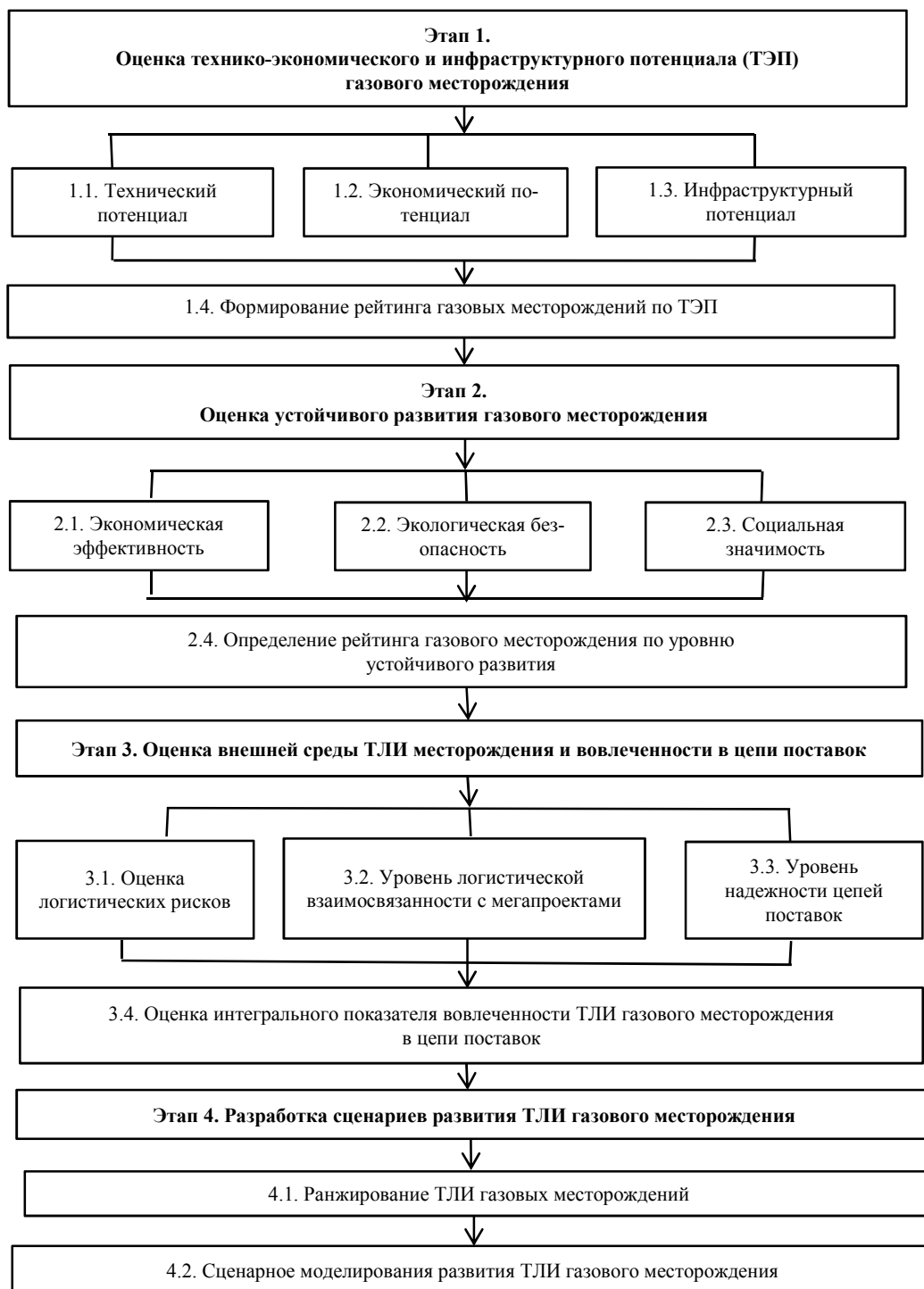
С точки зрения логистического подхода ключевыми критериями оценки эффективности планирования и развития ТЛИ газового месторождения должны быть критерии надежности и эффективности движения материальных и других видов потоков между объектами ТЛИ и объектами добычи, очистки и распределения газового месторождения.

Применение проектного подхода предполагает, что строительство ТЛИ на газовом месторождении является системой различных проектов, реализуемых поэтапно. Этапность здесь должна определяться на основе динамики объемов добычи природного газа и газового конденсата.

Также обустройство газового месторождения в АЗРФ, учитывая уникальность природной, культурной и этнографической системы региона, должно осуществляться с учетом принципа сохранения этой уникальности, а также сохранения ее устойчивости, в том числе по критерию объема выбросов парниковых газов в атмосферу.

По нашему мнению, оценка уровня развития ТЛИ газового месторождения должна включать в себя несколько этапов. Причем именно данная поэтапная оценка должна служить базой для раз-

работки стратегических сценариев формирования и развития ТЛИ газового месторождения. Авторское видение данного процесса представлено на рисунке.



Этапы формирования и развития ТЛИ газового месторождения в АЗРФ

Stages of formation and development of the TLI gas field in the RFAZ

Каждый из вышепредставленных подэтапов для проведения соответствующей оценки и составления итогового рейтинга содержит определенный пере-

чень количественных и качественных показателей, приведенный в табл. 1.

Таблица 1

Table 1

Перечень показателей оценки экономического и инфраструктурного потенциала газового месторождения

List of indicators for assessing the economic and infrastructural potential of a gas field

Подэтап оценки	Перечень оцениваемых показателей
1.1. Технический потенциал	– глубина залегания газоносного пласта (x_1); – наличие технологий для освоения месторождений (x_2); – ледовые условия (x_3); – наличие развитой береговой сервисной инфраструктуры (x_4); – наличие технологий для освоения месторождений (x_5); – логистическая доступность (x_6)
1.2. Экономический потенциал	– прогнозный объем добычи энергоресурсов, млрд м³ (x_7); – наличие рынка сбыта (x_8); – объем капитальных вложений, млн руб. (x_9); – эксплуатационные затраты, млн руб (x_{10}); – доход инвестора, млн руб. (x_{11}); – индекс доходности проекта, % (x_{12})
1.3. Инфраструктурный потенциал	– протяженность автомобильных дорог, в том числе зимников, км (x_{13}); – транспортная доступность месторождения (x_{14}); – грузооборот месторождения, млн т/км (x_{15}); – себестоимость доставки грузов и персонала на месторождение, тыс. руб (x_{16}); – площадь складов на месторождении, тыс. м² (x_{17}); – пропускная способность транспортных узлов месторождения (x_{18}); – общие логистические издержки в себестоимости продукции на 1 руб. природного газа – газового конденсата (x_{19}); – географическая близость инфраструктурных объектов (месторождения, железнодорожные станции, морские и речные порты, аэропорты, автомобильные дороги), км (x_{20})
2.1. Экономическая эффективность	– темпы роста себестоимости добычи природного газа, % (y_1); – обеспеченность запасами природного газа, % (y_2); – коэффициент использования скважин (y_3); – коэффициент текущей ликвидности (y_4); – инвестиционная привлекательность проектов (y_5)
2.2. Экологическая безопасность	– объем выбросов парниковых газов (охват 1, охват 2), т (y_6); – сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, м³ (y_7); – доля отходов, направляемых на захоронение, % (y_8); – площадь рекультивируемых земель, га (y_9); – затраты на охрану окружающей среды, млн руб. (y_{10}); – сохранение традиционного природопользования (y_{11})
2.3. Социальная значимость	– расходы на содержание социальной инфраструктуры, млн руб. (y_{12}); – доходы от объектов социальной инфраструктуры, млн руб. (y_{13}); – уровень текучести кадров, % (y_{14}); – средняя заработная плата по отношению к среднеотраслевой/региональной, тыс. руб., (y_{15}); – уровень воздействия на среду обитания местного населения (y_{16})
3.1. Оценка логистических рисков	– коэффициент вариации сроков доставки грузов (z_1); – количество дней в году, когда объекты ТЛИ инфраструктуры функционируют в штатном режиме, дней в разрезе объектов (z_2); – уровень соответствия транспортных средств требованиям эксплуатации в северных условиях (z_3); – надежность автономного энергоснабжения логистических узлов (z_4); – отклонение фактических затрат на строительство инфраструктуры от плановых (z_5); – оценка простоев из-за критически низких температур или штормов (z_6)

Окончание табл. 1

Ending of table 1

Подэтап оценки	Перечень оцениваемых показателей
3.2. Уровень логистической взаимосвязанности с мегапроектами	– пропускная способность отгрузочных терминалов, млн т в год (z_8); – доля времени/рейсов, когда отгрузка возможна только при физическом присутствии атомного/дизельного ледокола, % (z_9); – расстояние (в милях/км) от месторождения (точки отгрузки) до основной трассы СМП, км (z_{10}); – соответствие ритма добычи (накопления продукта в хранилищах) ритму подачи тоннажа, % (z_{11}); – влияние «плеча» доставки от причала месторождения до западной границы СМП (или до покупателя) на конечную стоимость углеводородов (z_{12}); – доля материально-технических ресурсов, топлива и оборудования, доставляемых на месторождение по СМП, % (z_{13}); – доля в грузообороте СМП, % (z_{14})
3.3. Уровень надежности цепей поставок	– доля рейсов (партий груза), доставленных точно в срок (в пределах согласованного «окна» поставки), % (z_{15}); – коэффициент вариации времени рейса (неравномерность) (z_{16}); – уровень складских запасов на месторождении, сут (z_{17}); – доли грузопотока, который может быть переключен с одного вида транспорта на другой, % (z_{18}); – коэффициент бесперебойности поставки грузов на месторождение (z_{19}); – среднее время, необходимое для возобновления штатной логистики после сбоя, ч/дней (z_{20})

Согласно табл. 1 предложенные показатели представляют собой разнородные факторы, часть из которых возможно оценить количественно, а часть – только качественно. С целью репрезентативности проведения операций с представленной выборкой факторов необходимо с помощью балльных оценок придать качественным параметрам количественные значения. Используя шкалу Харрингтона [10], можно осуществить методически

обоснованный перевод качественных характеристик в количественные показатели. В рамках использования данной методики на примере показателей оценки инфраструктурного потенциала газового месторождения градацию выраженности изменений параметров предложено осуществлять при помощи трех оценок, что делает возможным представить показатели в рамках сокращенной шкалы Харрингтона (табл. 2).

Таблица 2

Table 2

Градация соответствия количественных и качественных показателей на примере инфраструктурного потенциала

Gradation of compliance between quantitative and qualitative indicators using the example of infrastructure potential

Показатель	Количественное значение	Качественная оценка
x_{13} – плотность путей сообщения, км путей на 1 тыс. м ² территории	От 90 км и выше (среднее по РФ)	Высокая
	60–89 км	Средняя
	59–30 км	Низкая
	Ниже 30 км	Практически отсутствует
x_{14} – транспортная доступность месторождения	5 баллов	Высокая (отличная)
	4 балла	Хорошая
	3 балла	Средняя
	2 балла	Низкая (труднодоступная)
x_{15} – грузооборот железнодорожной станции / морского порта / автомобильного терминала на месторождении	1 балл	Недоступная (экстремальная)
	10–15 пар поездов / более 10 млн т / более 500 тыс. т/г.	Высокий
	5–10 пар поездов / 3–5 млн т / 100–500 тыс. т/г.	Средний
	Менее 10 пар поездов / менее 2 млн т / до 100 тыс. т/г.	Низкий

Kol O. D., Vapirina E. Yu. Formation of scenarios of the transport and logistics infrastructure development of a gas field in the Russian Federation Arctic zone

Окончание табл. 2

Ending of table 2

Показатель	Количественное значение	Качественная оценка
x_{16} – себестоимость доставки грузов и персонала на месторождение, тыс. руб	1 500–2 000 руб./т (доставка по дорогам с твердым покрытием, небольшое «плечо», использование грузовиков большой грузоподъемности)	Низкая
	3 000–6 000 руб./т, смешанная доставка, сезонные дороги (зимники)	Средняя
	Более 10 000 руб./т	Высокая
x_{17} – площадь складов на месторождении, тыс. м ²	До 1 500–3 000 м ²	Низкая площадь
	5 000–15 000 м ²	Средняя площадь
	Более 30 000 м ²	Высокий уровень
x_{18} – пропускная способность транспортных узлов месторождения	Более 3 000–5 000 автомобилей/сут	Высокая
	1 000–3 000 автомобилей/сут	Средняя
	Менее 1 000 автомобилей/сут	Низкая
x_{19} – общие логистические издержки в себестоимости продукции на 1 руб. природного газа – газового конденсата	Более 40–50 % себестоимости	Высокий уровень
	20–40 %	Средний уровень
	Менее 20 %	Низкий уровень

Так как все параметры приведенных показателей имеют разноразмерные характеристики, то их необходимо объединить в единый показатель, например на основе методики интегрального анализа, предложенного В. Плютой, которая позволяет формализованно рассчитать соответствующий интегральный

$$P_{TEI} = T[x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_6] + E[x_7; x_8; x_9; x_{10}; x_{11}; x_{12}] + I[x_{13} + x_{14} + x_{15} + x_{16} + x_{17} + x_{18} + x_{19} + x_{20}],$$

где T – технический потенциал; E – экономический потенциал; I – инфраструктурный потенциал; x_i – показатель оценки потенциала.

Произведя определенные математические процедуры в соответствии с методикой В. Плюты получаем формулу для расчета интегрального показателя оценки ТЭП газового месторождения:

$$P_{TEI} = 1 - \frac{C_{io}}{C_o},$$

где C_o – математическое расстояние между C_{io} и средним арифметическим значением расстояний; C_{io} – математическое расстояние между стандартизированными показателями и показателем – эталоном.

При этом следует отметить, что значение интегрального показателя всегда стремиться к 1, т. е. является положительной величиной.

Представленная оценка ТЭП газового месторождения является одним из важнейших этапов, который оказывает существенное влияние на приоритетность выбора проектов формирования ТЛИ в процессе освоения газовых месторождений в АЗРФ.

При этом, по нашему мнению, дальнейшее сценарное моделирование должно опираться на показатели динамики грузопотоков, например строительных грузов, оборудования, вахтового персонала, объемов вывоза (транспортировки) природного газа и газового конденсата.

Заключение

На основе полученных результатов можно сде-

показатель на основе имеющейся совокупности признаков, характеризующихся количественной неоднородностью в силу различий в единицах измерения [11–14].

Соответственно, ТЭП газового месторождения P_{TEI} может быть рассчитан по следующей формуле:

лать следующие выводы:

- в настоящее время проблема формирования и развития ТЛИ в АЗРФ является актуальной и по сути представляет собой одну из ключевых задач по обеспечению национальной безопасности страны;

- разработка сценариев развития ТЛИ должна строиться на основе использования логистического и проектного подходов, т. е. с точки зрения обеспечения непрерывности материальных и других видов потоков в рамках реализации проектов по освоению эксплуатации газоконденсатного месторождения;

- существующие методические подходы к формированию ТЛИ месторождений учитывают различные критерии оценки уровня развития ТЛИ в северных регионах РФ, имеют разнообразные подходы к формированию показателей оценки и поэтому требуют дальнейшей систематизации с точки зрения обеспечения их комплексности;

- предложенный методический подход на основе метода рейтингования позволяет объединить различные подходы к оценке ТЛИ и разработать актуальные сценарии ее формирования и развития для газовых месторождений АЗРФ.

Также следует отметить, что необходимо дальнейшее развитие предложенного методического подхода не только относительно разработки перечня показателей оценки по каждому из предложенных этапов, но и разработки сценариев развития ТЛИ.

Список источников

1. Алифорова Е. В. Трансарктический коридор, Лавна и газификация. URL: <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/884623-transarkhticheskiy-koridor-lavna-i-gazifikatsiya-v-putin-dal-ryad-vaznykh-porucheniy-po-itogam-poezd> (дата обращения: 10.02.2026).
2. Коль О. Д. Развитие проектов транспортно-логистической инфраструктуры в регионах Арктической зоны Российской Федерации в новых геополитических условиях // Вестн. фак. упр. СПбГЭУ. 2023. Вып. 15. С. 45–57.
3. Дебердиева Е. М., Шорохов А. Н. Методический подход к экономическому обоснованию выделения инфраструктурных контуров газодобывающего бизнеса в Арктической зоне Российской Федерации // О-во: политика, экономика, право. 2025. № 10. С. 232–243. <https://doi.org/10.24158/pep.2025.10.28>.
4. Череповицын А. Е., Цветков П. С., Евсеева О. О. Критический анализ методических подходов к оценке устойчивости арктических нефтегазовых проектов // Зап. Гор. ин-та. 2021. Т. 249. С. 463–478. DOI 10.31897/PMI.2021.3.15.
5. Бушуев В. В. Мировая энергетика: состояние, проблемы, перспективы. М.: Энергия, 2007. 664 с.
6. Воронин А. Государственное регулирование структурных преобразований в ТЭК в условиях глобализации мировой экономики // Экономист. 2003. № 10. С. 3–17.
7. Гительман Л. Д., Ратников Б. Е. Энергетический бизнес. М.: Дело АНХ, 2008. 416 с.

8. Тарасова А. Н., Карлина Е. П., Полянская Э. В. Оценка эффективности развития бизнес-процессов на предприятиях нефтегазовой отрасли // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Экономика. 2018. № 2. С. 45–50.
9. Карлина Е. П., Тарасова А. Н. Функционально-стоимостной анализ как метод повышения эффективности бизнес-процессов нефтегазодобывающих компаний // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Экономика. 2018. № 4. С. 36–44.
10. Литвак В. Г. Управленческие решения. М.: Экмос, 1998. 248 с.
11. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании. М.: Финансы и статистика, 1989. 174 с.
12. Фадеев А. М., Череповицын А. Е., Ларичкин Ф. Д. Стратегическое управление нефтегазовым комплексом в Арктике: моногр. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. 289 с.
13. Царикаев А. Ю. Алгоритм много критерияльной оценки стратегического потенциала промышленных предприятий // Упр. экон. системами. 2015. № 5. URL: <http://www.uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/35-06-2015-05-15-14-08-15> (дата обращения: 23.02.2026).
14. Fadeev A. M., Larichkin F. D. Effective international cooperation in industrial supplying of the Arctic shelf projects // Edition dedicated to 20th International Scientific Conference “CO-MAT-TECH 2012” (11–12 of October 2012). Trnava (Slovakia), 2012. P. 76–83.

References

1. Alifirova E. V. *Transarkhticheskiy koridor, Lavna i gazifikatsiya* [Transarctic Corridor, Lavna and gasification]. Available at: <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/884623-transarkhticheskiy-koridor-lavna-i-gazifikatsiya-v-putin-dal-ryad-vaznykh-porucheniy-po-itogam-poezd> (accessed: 10.02.2026).
2. Kol' O. D. *Razvitie projektov transportno-logisticheskoy infrastruktury v regionah Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii v novyh geopoliticheskikh usloviyah* [Development of transport and logistics infrastructure projects in the regions of the Arctic zone of the Russian Federation in new geopolitical conditions]. *Vestnik fakul'teta upravleniya SPbGEU*, 2023, iss. 15, pp. 45–57.
3. Deberdieva E. M., Shorohov A. N. *Metodicheskij podhod k ekonomicheskomu obosnovaniyu vydeleniya infrastrukturnyh konturov gazodobyvayushchego biznesa v Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii* [A methodological approach to the economic justification of the allocation of infrastructure contours of the gas production business in the Arctic zone of the Russian Federation]. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo*, 2025, no. 10, pp. 232–243. <https://doi.org/10.24158/pep.2025.10.28>.
4. Cherepovitsyn A. E., Cvetkov P. S., Evseeva O. O. *Kriticheskij analiz metodicheskikh podhodov k ocenke ustojchivosti arkticheskikh neftegazovykh projektov* [Critical analysis of methodological approaches to assessing the sustainability of Arctic oil and gas projects]. *Zapiski Gornogo instituta*, 2021, vol. 249, pp. 463–478. DOI 10.31897/PMI.2021.3.15.
5. Bushuev V. V. *Mirovaya energetika: sostoyanie, problemy, perspektivy* [Global energy sector: state, problems, prospects]. Moscow, Energiya Publ., 2007. 664 p.
6. Voronin A. *Gosudarstvennoe regulirovanie strukturnykh preobrazovaniy v TEK v usloviyah globalizatsii mirovoj*

- ekonomiki* [State regulation of structural transformations in the fuel and energy sector in the context of the globalization of the global economy]. *Economist*, 2003, no. 10, pp. 3–17.
7. Gitel'man L. D., Ratnikov B. E. *Energeticheskij biznes* [Energy business]. Moscow, Delo ANH Publ., 2008. 416 p.
8. Tarasova A. N., Karlina E. P., Polyanskaya E. V. *Ocenka effektivnosti razvitiya biznes-processov na predpriyatiyah neftegazovoy otrasli* [Assessment of the effectiveness of business process development at oil and gas industry enterprises]. *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika*, 2018, no. 2, pp. 45–50.
9. Karlina E. P., Tarasova A. N. *Funkcional'no-stoimostnoj analiz kak metod povysheniya effektivnosti biznes-processov neftegazodobyvayushchih kompanij* [Functional cost analysis as a method of increasing the efficiency of business processes of oil and gas producing companies]. *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika*, 2018, no. 4, pp. 36–44.
10. Litvak V. G. *Upravlencheskie resheniya* [Management decisions]. Moscow, Ekmos Publ., 1998. 248 p.
11. Plyuta V. *Sravnitel'nyj mnogomernyj analiz v ekonomicheskoy modelirovanii* [Comparative multidimensional analysis in econometric modeling]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 1989. 174 p.
12. Fadeev A. M., Cherepovitsyn A. E., Larichkin F. D. *Strategicheskoe upravlenie neftegazovym kompleksom v Arktike: monografiya* [Strategic management of the oil and gas complex in the Arctic: a monograph]. Apatity, Izd-vo KNC RAN, 2019. 289 p.
13. Carikaev A. Yu. *Algoritm mnogo kriterial'noj ocenki strategicheskogo potenciala promyshlennykh predpriyatij* [An algorithm for multi-criteria assessment of the strategic potential

of industrial enterprises]. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami*, 2015, no. 5. Available at: <http://www.uecs.ru/instrumentalniy-metody-ekonomiki/item/3506-2015-05-15-14-08-15> (accessed: 23.02.2026).

14. Fadeev A. M., Larichkin F. D. Effective international cooperation in industrial supplying of the Arctic shelf projects. *Edition dedicated to 20th International Scientific Conference "CO-MAT-TECH 2012" (11–12 of October 2012)*. Trnava (Slovakia), 2012. Pp. 76-83.

Статья поступила в редакцию 25.02.2026; одобрена после рецензирования 21.03.2026; принята к публикации 29.05.2026
 The article was submitted 25.02.2026; approved after reviewing 21.03.2026; accepted for publication 29.05.2026

Информация об авторах / Information about the authors

Ольга Дмитриевна Коль — доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры логистики и управления цепями поставок; Санкт-Петербургский государственный экономический университет; kol.o@unecon.ru

Olga D. Kol — Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor of the Department of Logistics and Supply Chain Management; Saint-Petersburg State Economic University; kol.o@unecon.ru

Елена Юрьевна Бармина — кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры логистики и управления цепями поставок; Санкт-Петербургский государственный экономический университет; barmina.e@unecon.ru

Elena Yu. Barmina — Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Logistics and Supply Chain Management; Saint-Petersburg State Economic University; barmina.e@unecon.ru

