

А.М. Фадеев

**ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ
НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРКТИКИ
КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
НЕФТЕГАЗОВЫМ КОМПЛЕКСОМ**

A.M. Fadeev

**ASSESSMENT LEVEL OF THE DEVELOPMENT
OF OIL AND GAS FIELDS OF THE ARCTIC AS VITAL
TO THE STRATEGIC MANAGEMENT OF OIL AND GAS COMPLEX**

Рассматриваются вопросы оценки уровня развития нефтегазовых месторождений Арктики как важнейшего элемента стратегического управления нефтегазовым комплексом. Распространенным подходом к оценке эффективности проектов по освоению нефтегазовых месторождений является анализ материальных и финансовых потоков, возникающих в ходе реализации проекта. Данные показатели служат основой формирования необходимых оценочных критериев эффективности для всех участников проекта. Однако указанный подход лежит в плоскости финансового анализа, не затрагивая направлений развития анализируемых нефтегазовых месторождений, их технического потенциала, а также их влияния на уровень социально-экономического развития территорий размещения. Недостаточная проработанность указанных направлений, а также смешение существующих методик по оценке эффективности проектных решений в сфере освоения нефтегазовых месторождений в сторону финансового анализа обосновали необходимость разработки комплексного механизма стратегического управления процессами освоения морских углеводородных месторождений Арктики, в основе которого лежит уровень развития анализируемых объектов на основе расширенного перечня описывающих характеристик. Предложена последовательность этапов расчета технико-экономического потенциала морских нефтегазовых месторождений Арктики, которая, в отличие от существующих, основана на интегральном показателе, объединяющем финансовые, технические, климатические и сервисно-инфраструктурные характеристики месторождений, что позволяет составить рейтинг месторождений для определения очередности и приоритетности начала их разработки. Доказана необходимость учета широкого перечня факторов при сопоставительном анализе нефтегазовых месторождений Арктики (определение их первых или последних позиций) с целью принятия стратегических управленческих решений по освоению месторождений.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ; АРКТИКА; УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ; ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ; ШЕЛЬФ; УГЛЕВОДОРОДНЫЕ РЕСУРСЫ.

The article focuses on the assessment level of the development of oil and gas fields of the Arctic. It is a key element of the strategic management of oil and gas complex. A widespread approach to estimate efficiency of projects on the development of oil and gas fields is the analysis of the material and financial streams arising while implementing the project. These indicators provide the basis to form necessary estimation criteria of efficiency for all participants of the project. However, the given approach refers to the financial analysis and does not cover other directions of the development of the analyzed oil and gas fields, including their technical potential and an assessment of their influence on the level of social and economic development of the environment. The insufficient development of the specified directions and the fact that existing techniques to estimate to efficiency of design decisions in the sphere of the development of oil and gas fields focus on the financial analysis prove the necessity to work out the complex mechanism of strategic process management to develop sea hydrocarbon fields of the Arctic. This mechanism is based on the integrated indicator of the features of the hydrocarbon fields. The author offers the sequence of the stages of the calculation of technical and economic potential of sea oil and gas fields of the Arctic. This methodology is based on the integrated indicator combining financial, technical, climatic and service-infrastructure characteristics of fields that allows making a rating of fields to define the sequence and priority of the beginning of their development. The article proves the necessity of taking into account the wide list of factors in the comparative analysis of oil and gas fields of the Arctic (the definition of their first or last positions) to adopt strategic administrative decisions on the field development.

STRATEGIC MANAGEMENT; ARCTIC; ASSESSMENT LEVEL OF THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS; INTEGRATED INDICATOR; SHELF; HYDROCARBON RESOURCES.

Введение. Энергетический сектор, в том числе нефтегазовый комплекс, продолжает привлекать внимание большого количества ученых и практиков в связи с устойчивым ростом его значимости в аспекте глобального эволюционного развития, характеризующегося взаимосвязью экономического и энергетического роста [1].

Сегодня Арктический континентальный шельф России рассматривается как крупный регион, промышленное освоение которого позволит компенсировать падение добычи нефти и газа в старых нефтегазодобывающих центрах страны [14, 15]. Он обладает огромным углеводородным потенциалом, способным обеспечить значительную часть энергетических потребностей страны и принести внушительный экономический эффект. В настоящее время подготовка запасов и освоение нефтегазовых месторождений на шельфе арктических морей выделяются как одно из перспективных направлений развития сырьевой базы нефтегазовой промышленности России. Анализ структуры распределения начальных суммарных ресурсов по акваториям (рис. 1) показывает, что наибольшая доля (около 67 %) приходится на моря Западной Арктики – Баренцево, Печорское и Карское [2, 16].

Методика исследования. Для эффективно-го стратегического управления нефтегазовым комплексом при освоении морских углеводородных месторождений Арктики на первоначальном этапе необходимо оценить совокупный технико-экономический потенциал каждого месторождения.

Наиболее распространенным подходом [4–6] при характеристике экономических объектов и систем в аспекте их экономического и технического потенциала является анализ показателей доходов и расходов, производственных показателей, организационных и финансовых характеристик и пр. Однако применение данного подхода в неизменном виде для оценки технико-экономического потенциала нефтегазовых месторождений не позволит получить полные результаты, поскольку не учтены различные специфические показатели, отражающие развитие нефтегазового комплекса, в том числе ресурсный потенциал, климатические условия и развитие сервисной инфраструктуры.

В связи с этим, известные российские ученые [7–9] в сфере исследования проблем развития энергетического сектора для оценки технического и экономического потенциала нефтегазовых месторождений (далее – НГМ) используют следующую систему показателей: расстояние от берега и глубина залегания ресурсов; соотношение необходимых затрат для освоения месторождений и получения предполагаемой прибыли; объем имеющихся энергоресурсов, их цена и предполагаемые объемы ежегодной добычи. Использование ресурсной компоненты при оценке совокупного потенциала нефтегазовых месторождений Арктики обосновано потребностью определения будущего финансово-экономического результата от продажи данных ресурсов, что является особо важной информацией для инвестора.

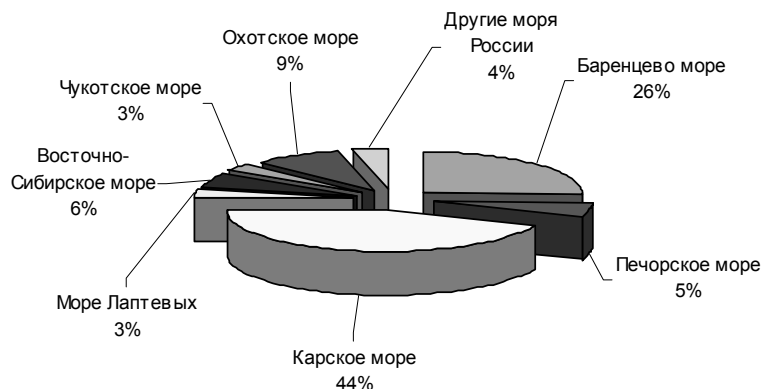


Рис. 1. Распределения начальных суммарных ресурсов по акваториям России

Из представленных подходов видно, что комплексный анализ технико-экономического потенциала НГМ Арктики следует осуществлять на основании совокупности показателей, описывающих их технические и экономические характеристики, что позволяет в результате сформировать понятие «технико-экономический потенциал». Под последним в данной статье предлагается понимать совокупную способность отдельных НГМ обеспечивать создание максимального объема региональных эффектов и формировать на основании имеющихся технических возможностей наибольшую эффективность инвестиционных проектов в конкретных условиях регионального развития. Под региональными эффектами, достигаемыми в процессе освоения морских НГМ Арктики, следует понимать улучшение основных социально-экономических параметров и индикаторов, формирующих уровень устойчивого регионального развития.

В связи с этим всю совокупность показателей, характеризующих уровень развития НГМ, предложено разделить на две составляющие:

- технический потенциал месторождения (совокупность технических показателей);
- экономический потенциал месторождения (совокупность экономических показателей).

Таким образом, оценка уровня развития нефтегазовых месторождений является актуальной задачей стратегического управления нефтегазовым комплексом, решение которой способствует принятию решений о приоритизации ввода месторождений в эксплуатацию на основе учета расширенного перечня характеристик.

Обоснование концепции оценки уровня развития нефтегазовых месторождений Арктики

Оценивая уровень развития нефтегазовых месторождений по совокупности показателей, можно столкнуться с ситуацией, когда один и тот же объект по разным характеристикам может занимать как лидирующие, так и отстающие позиции в сравнительном рейтинге. Например, месторождения в акватории Печорского моря отличаются сравнительно низкими показателями по глубине моря и удаленности от береговой линии, однако имеют тяжелые ледовые условия. Так, по первым двум характеристикам эти месторождения можно отнести к наиболее благоприятным по освоению в сравнении с месторождениями Баренцева и Карского морей, а характеристика тяжелых

ледовых условий относит данные объекты в конец списка. Аналогичная ситуация наблюдается и при сопоставительном анализе месторождений по экономическим параметрам. Это позволяет заключить, что при сравнении нескольких месторождений с целью выбора очередности проектов по освоению необходимо учитывать как можно большее количество параметров, как количественных, так и качественных, разносторонне характеризующих их особенности. Комплексный показатель, агрегирующий совокупность различных параметров для целей настоящего исследования, предложено трактовать как уровень развития нефтегазовых месторождений (далее – УРНМ).

В данной статье для оценки уровня развития нефтегазовых месторождений Арктики представлены следующие показатели:

- *технический потенциал месторождений (Т)*: x_1 – удаленность от береговой линии, км; x_2 – глубина моря в районе месторождения, м; x_3 – ледовые условия; x_4 – наличие развитой береговой сервисной инфраструктуры; x_5 – наличие технологий для освоения месторождений; x_6 – логистическая доступность;
- *экономический потенциал месторождений (Е)*: x_7 – прогнозный объем добычи энерго-ресурсов, млрд м³; x_8 – наличие рынка сбыта; x_9 – объем капитальных вложений, млн долл.; x_{10} – эксплуатационные затраты, млн долл.; x_{11} – доход инвестора, млн долл.; x_{12} – индекс доходности проекта, %.

Из совокупности представленных показателей некоторые являются количественно соизмеримыми, а некоторые носят качественные характеристики. В связи с этим необходимо с помощью балльных оценок придать качественным параметрам количественные значения в некоей измерительной шкале. Измерительная шкала – это математическая характеристика, обусловленная качественными особенностями измеряемого объекта и непосредственно процессом измерения, которая определяет тип получаемых данных и множество операций с этими данными [13].

Для обеспечения методически обоснованного перевода качественных характеристик в количественные показатели целесообразно использовать шкалу Харрингтона [10]. В соответствии с данной методикой принято три оценочных градации выраженности изменений параметров, что позволило представить сокращенную шкалу Харрингтона в следующем виде (табл. 1).

Таблица 1

Сокращенная шкала Харрингтона для определения количественных значений

Показатель	Качественная оценка	Количественное значение
Ледовые условия (x_3)	Легкие	0,71–1,0
	Средние	0,46–0,70
	Тяжелые	0–0,45
Наличие развитой береговой сервисной инфраструктуры (x_4)	Существует	0,71–1,0
	Слабо развита	0,46–0,70
	Отсутствует	0–0,45
Наличие технологий для освоения месторождений (x_5)	Существуют	0,71–1,0
	Слабо развиты	0,46–0,70
	Отсутствуют	0–0,45
Логистическая доступность (x_6)	Легкая	0,71–1,0
	Сложная	0,46–0,70
	Экстремальная	0–0,45
Наличие рынка сбыта (x_8)	Явный	0,51–1,0
	Неявный	0–0,50

Полный перечень показателей оценки уровня развития НГМ Арктики на основе их технико-экономического потенциала представлен в табл. 2. В качестве объектов исследования при этом выбраны месторождения Западно-Арктического шельфа (акватории Печорского, Баренцева и Карского морей) как наиболее перспективные, в которых сосредоточено более 70 % энергоресурсов.

Далее полученные разноразмерные характеристики необходимо агрегировать (свернуть) в один показатель. Для этих целей наиболее подходящей является методика интегрального анализа [11, 12], позволяющая формализованно объединить в одну величину (интегральный показатель) всю совокупность признаков, обладающих количественной неоднородностью по причине отличий в единицах измерения. Преимуществом данного метода является возможность сопоставления разнородных показателей путем агрегирования их в соответствующие величины, равнодействующие всех признаков, технико-экономического потенциала месторождений.

Расчет интегрального показателя в соответствии с методикой В. Плюты [12] предлагается проводить в четыре этапа:

1. *Стандартизация показателей.* На данном этапе происходит построение матрицы и определение ее элементов как системы показателей технико-экономического потенциала НГМ. Такие показатели являются неоднородными, поскольку выражаются как в абсолютных, так и в относительных величинах, что делает невозможным простые арифметические действия, необходимые для вычисления интегрального показателя. Поэтому производится стандартизация показателей с использованием формулы [12]

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{s_k},$$

причем,

$$\bar{x}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ik},$$

$$s_k = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_k)^2 \right]^{1/2},$$

где $k = 1, 2, \dots, n$ (количество показателей); x_{ik} – показатель k для i -го месторождения; s_k – стандартное отклонение показателя k ; \bar{x}_k – среднее значение показателя k ; z_{ik} – стандартизованное значение показателя k для i -го месторождения.

Таблица 2

Входные параметры оценки уровня развития нефтегазовых месторождений Арктики

Акватория	Название месторождения	Условное обозначение	Технический потенциал месторождений (Т)						Экономический потенциал месторождений (Е)					
			x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂
Печорское море	Поморское (ГК)	A1	25	10	0,2	0,5	0,74	0,5	364,7	0,23	6756,6	12854,8	9475,7	1,23
	Северо-Гуляевское (НГК)	A2	20	65	0,3	0,6	0,84	0,47	284,7	0,11	5382,7	16947,7	3295,7	1,32
	Приразломное (Н)	A3	18	60	0,1	0,5	0,73	0,63	638,6	0,53	7395,8	22846,6	4635,5	1,01
	Варандей-море (Н)	A4	16	10	0,4	0,7	0,82	0,68	543,7	0,58	8836,6	29586,7	2475,6	1,04
	Медынское-море (Н)	A5	17	30	0,1	0,5	0,81	0,5	463,6	0,53	6384,6	18476,7	3846,6	1,11
	Долгинское (Н)	A6	47	90	0,48	0,6	0,7	0,55	473,6	0,51	7364,7	19475,7	3485,6	1,28
Баренцево море	Мурманское (Г)	A7	95	250	0,78	0,85	1,0	0,77	736,8	0,51	24317,6	27421,9	10532,9	1,2
	Северо-Кильдинское (Г)	A8	250	280	0,83	0,52	0,98	0,76	624,9	0,51	22631,9	21864,8	9654,7	1,11
	Штокмановское (ГК)	A9	230	550	0,77	0,01	0,7	0,1	1042,8	0,49	30396,59	37281,80	15221,34	1,64
	Лудловское (Г)	A10	220	670	0,53	0,01	0,52	0,11	317,9	0,12	15432,8	7438,09	2864,7	1,23
	Ледовое ГК	A11	240	620	0,52	0,01	0,58	0,13	264,8	0,18	10632,7	7249,5	4276,9	1,06
Карское море	Русановское (ГК)	A12	75	340	0,58	0,01	0,52	0,52	1003,6	0,5	30218,8	35964,71	14765,4	1,62
	Ленинградское (ГК)	A13	120	320	0,52	0,02	0,51	0,51	997,5	0,49	30165,6	32853,65	14279,7	1,59
	Северо-Каменномыское (Г)	A14	13	10	0,2	0,03	0,51	0,84	243,8	0,13	12865,9	9346,8	3965,8	1,12
	Каменномыское (Г)	A15	15	10	0,3	0,01	0,54	0,82	132,7	0,11	11743,8	8356,7	2875,6	1,02

2. Дифференциация показателей. Все используемые показатели, описывающие технико-экономический потенциал НГМ, делятся на стимуляторы и дестимуляторы. Базой для такой классификации показателей является характер их влияния на уровень развития месторождения. Параметры, оказывающие положительное, стимулирующее воздействие на уровень развития месторождений, называют стимуляторами. Параметры, которые тормозят или негативно влияют на уровень развития месторождений, называют дестимуляторами.

Классификация показателей на стимуляторы и дестимуляторы предопределяет «эталон» развития P_0 , представляющий собой точку с координатами $z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n}$, где $z_{0s} = \max_r z_{rs}$, если $s \in I$; $z_{0s} = \min_r z_{rs}$, если $s \notin I$ ($s = 1, \dots, n$); I – множество стимуляторов; z_{rs} – стандартизованное значение признака S для месторождения r .

3. Расчет матрицы расстояний. По итогам стандартизации показателей производится

расчет матрицы расстояний. При этом расстояния между показателями по каждому из месторождений и эталоном P_0 обозначаются c_{i0} и рассчитываются следующим образом [12].

Средняя абсолютная разница значений показателей:

$$c_{rs} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^m |z_{rk} - z_{sk}|; \quad (r, s = 1, 2, \dots, m).$$

Квадратный корень из среднего квадрата разности:

$$c_{rs} = \left[\frac{1}{n} \sum_{k=1}^m (z_{rk} - z_{sk})^2 \right]^{1/2}.$$

Сумма абсолютных разниц значений показателей:

$$c_{rs} = \sum_{k=1}^m |z_{rk} - z_{sk}|.$$

Квадратный корень из суммы квадратов разниц значений показателей:

$$c_{rs} = \left[\sum_{k=1}^m (z_{rk} - z_{sk})^2 \right]^{1/2}.$$

Для расчета расстояний предлагается применить формулу Эвклида:

$$c_{i0} = \left[\sum_{s=1}^n (z_{is} - z_{0s})^2 \right]^{1/2}, \quad i = 1, \dots, n.$$

4. *Расчет интегрального показателя.* Ранее полученные расстояния используют для расчета итогового технико-экономического потенциала НГМ, который количественно выражает все агрегированные показатели:

$$I = 1 - \frac{c_{i0}}{c_0}, \quad i = \overline{1, n},$$

где $c_0 = \bar{c}_0 + 2s_0$; $\bar{c}_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_{i0}$; $s_0 = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (c_{i0} - \bar{c}_0)^2 \right]^{1/2}$.

Интегральный показатель уровня развития нефтегазовых месторождений, представленный их технико-экономическим потенциалом, — величина положительная и находится в диапазоне от 0 до 1. Экономическая интерпретация

значений интегрального показателя представлена следующим образом: отдельное нефтегазовое месторождение Арктики имеет тем выше уровень своего развития (технико-экономического потенциала), чем наиболее приближено значение его интегрального показателя к единице. Общий показатель УРНМ рассчитан методом средневзвешенной величины (среднее значение между интегральными показателями технического и экономического потенциала).

В результате расчетов по представленным формулам, анализируемые НГМ Арктики распределились следующим образом (табл. 3).

Методика интегрального анализа позволила агрегировать (свернуть) в один показатель всю совокупность разнородных факторов по каждому из анализируемых месторождений для составления их рейтинга по размеру совокупного технико-экономического потенциала. С этой целью рассчитан итоговый ранг (ранговые позиции), интерпретировать который следует таким образом, что первый ранг в рейтинге считается лучшим.

Таблица 3

Рейтинг уровня развития нефтегазовых месторождений Арктики

Название месторождения	Условное обозначение	Рассчитанные значения интегральных показателей			Позиция в совокупном рейтинге
		Технический потенциал	Экономический потенциал	УРНМ	
Долгинское (Н)	A6	0,25	0,27	0,67	1
Мурманское (Г)	A7	0,83	0,21	0,64	2
Варандей-море (Н)	A4	0,90	0,03	0,61	3
Северо-Кильдинское (Г)	A8	0,59	0,25	0,61	4
Поморское (ГК)	A1	0,34	0,27	0,59	5
Приразломное (Н)	A3	0,33	0,17	0,59	6
Северо-Гуляевское (НГК)	A2	0,45	0,10	0,59	7
Медынское-море (Н)	A5	0,35	0,24	0,59	8
Русановское (ГК)	A12	0,16	0,45	0,57	9
Ленинградское (ГК)	A13	0,10	0,49	0,57	10
Штокмановское (ГК)	A9	0,41	0,34	0,52	11
Северо-Каменномысское (Г)	A14	0,33	0,30	0,50	12
Каменномысское (Г)	A15	0,42	0,22	0,48	13
Ледовое (ГК)	A11	0,24	0,08	0,43	14
Лудловское (Г)	A10	0,22	0,11	0,42	15

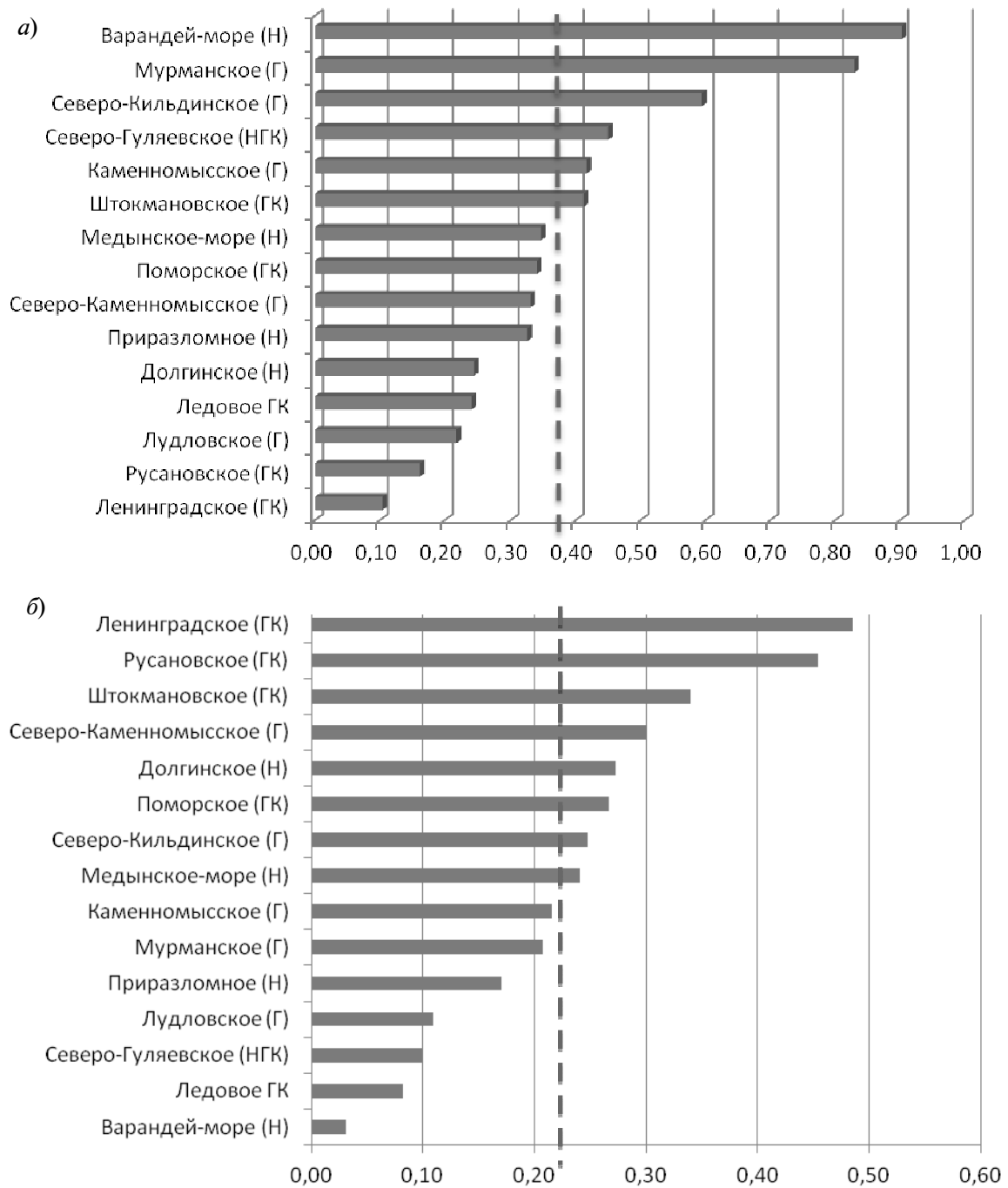


Рис. 2. Интегральные показатели *а)* технического и *б)* экономического потенциалов нефтегазовых месторождений Арктики
(— — — —) — среднее значение

Графическая визуализация расчетов по интегральным показателям технического потенциала нефтегазовых месторождений Арктики представлена на рис. 2,а.

Вторым базисом следует считать уровень экономического потенциала месторождений, графическая интерпретация которого представлена на рис. 2,б.

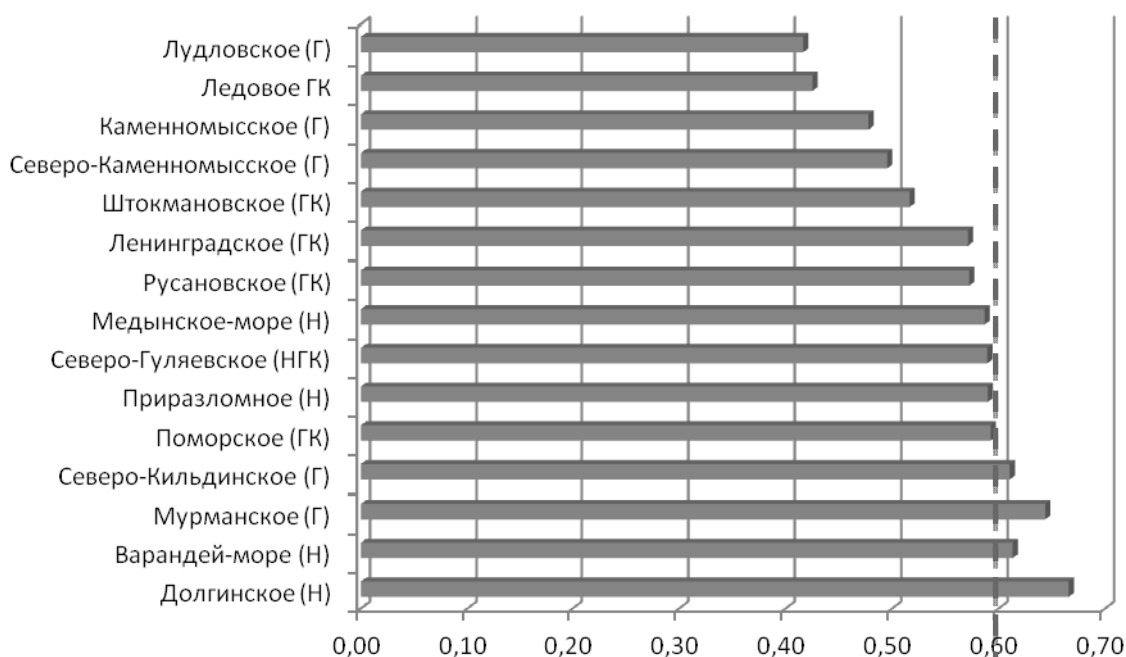


Рис. 3. Интегральные показатели уровня развития нефтегазовых месторождений Арктики
(— — — —) — среднее значение

Проведенная сравнительная оценка нефтегазовых месторождений по совокупности параметров, характеризующих их технический и экономический потенциалы, свидетельствует о том, что некоторые месторождения, являющиеся лидерами по техническому потенциалу, занимают последние позиции по потенциалу экономическому. Это утверждение справедливо также и наоборот. Указанные обстоятельства обусловили необходимость расчета комплексного итогового интегрального показателя по всем технико-экономическим параметрам сразу $\{x_1, \dots, x_{12}\}$, который в нашем исследовании определяется как УРНМ. Графическая интерпретация расчета УРНМ представлена на рис. 3.

Предложенная последовательность действий как методологическая составляющая часть комплексного механизма стратегического управления нефтегазовым комплексом при освоении морских углеводородных месторождений Арктики позволила выявить и доказать ряд противоречий. В данном случае речь идет о том, что наиболее перспективные регионы Западно-Арктического шельфа по предполагаемым объемам запасов энергоресурсов, а также географической близости к иностранным потребителям (Русановское, Ленинград-

ское и Штокмановское газоконденсатные месторождения), являющиеся лидерами в рейтинге экономического потенциала, занимают далеко не первые позиции в сравнительном анализе УРНМ по всей совокупности признаков. Причиной смены позиций в совокупном рейтинге является влияние климатических характеристик арктического шельфа, которые делают труднодоступными объекты месторождений и усложняют условия их освоения в техническом и технологическом плане. Это приводит к возникновению потребности в сверхвысоких затратах по разработке проектов, а также к необходимости привлечения для российских компаний не только дополнительного инвестиционного капитала, но и новых технологий и опыта иностранных компаний. В связи с этим объективно возникает задача формирования эффективной методики определения очередности выбора НГМ для вовлечения их в разработку.

Результаты исследования. В рамках выполненного исследования получены следующие основные результаты.

1. Дано авторское определение технико-экономического потенциала морских нефтегазовых месторождений Арктики, под которым понимается совокупная способность отдель-

ных нефтегазовых месторождений — обеспечивать создание максимального объема региональных эффектов и формировать на основании имеющихся технических возможностей наибольшую эффективность инвестиционных проектов в конкретных условиях регионального развития. Такая трактовка, в отличие от существующих, определяет необходимость учета эффективности инвестиционных проектов во взаимосвязи с региональным развитием уже на уровне понятийного аппарата.

2. Предложена последовательность этапов расчета технико-экономического потенциала морских нефтегазовых месторождений Арктики, которая в отличие от существующих, основана на интегральном показателе, объединяющем финансовые, технические, климатические и сервисно-инфраструктурные характеристики месторождений, что позволило в результате составить рейтинг месторождений для определения очередности начала их разработки.

Указанная модель позволяет определить очередность разработки морских нефтегазовых месторождений Арктики, совокупное влияние нефтегазового комплекса на уровень устойчивого регионального развития в процессе освоения углеводородных месторождений.

Выводы. Таким образом, в методику анализа проектов по освоению НГМ должен входить не только расчет экономической эффективности проекта, но также оценка технических, инфраструктурных, климатических и прочих характеристик объекта исследования. Это доказывает тот факт, что во-

преки распространенному подходу о том, что наиболее крупные месторождения по объему энергоресурсов подлежат первоочередной разработке, необходимо привлекать в анализ такие параметры, которые позволяют учитывать разносторонние свойства объекта исследования.

Таким образом, принятие стратегических решений о начале разработки морских нефтегазовых месторождений Арктики и последовательность их ввода в эксплуатацию должны осуществляться на основе расчета интегрального показателя, объединяющего финансовые, технические, климатические и сервисно-инфраструктурные характеристики месторождений.

В дальнейшем для выявления действенных рычагов управления эффективным развитием НГК необходимо произвести оценку совокупного влияния нефтегазового комплекса на уровень устойчивого регионального развития в процессе освоения углеводородных месторождений Арктики, что позволит отдельно выделить такие сферы влияния, как экономическое развитие, социальное развитие и влияние на окружающую среду. Кроме того, при помощи математического аппарата необходимо провести сценарное моделирование развития НГК и изменения рыночной конъюнктуры с целью выявления и выбора вариантов развития событий в соответствии с потребностями страны и возможностями энергетического сектора. Все это можно считать приоритетным направлением дальнейших научных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тренды и сценарии развития мировой энергетики в первой половине XXI в. / А.М. Белогорьев, В.В. Бушуев, А.И. Громов, Н.К. Куричев, А.М. Мастепанов, А.А. Троицкий; под. ред. В.В. Бушуева. М.: Изд. дом «Энергия», 2011. 68 с.
2. Григоренко Ю.Н., Мирчинк И.М. Углеводородный потенциал континентального шельфа России: состояние и проблемы освоения // Мировые ресурсы российского шельфа. Спец. Вып., 2006. С. 15.
3. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / РАН, Ин-т рус. яз. им. В.В. Виноградова. М.: Азбуковник, 1999. 944 с.
4. Власов М.П., Шимко П.Д. Моделирование экономических процессов. Ростов н/Д: Феникс, 2011. 409 с.
5. Квинт В.Л. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке: моногр. М.: Бизнес Атлас, 2012. 630 с.
6. Моделирование экономических процессов / под ред. М.В. Грачевой, Л.Н. Фадеевой, Ю.Н. Черемных. М.: Юнити-Дана, 2010. 351 с.
7. Бушуев В.В. Мировая энергетика: состояние, проблемы, перспективы. М.: Изд. дом «Энергия», 2007. 664 с.
8. Воронин А.Ю. Энергетическая стратегия России. М.: Финанс. контроль, 2004. 264 с.
9. Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Энергетический бизнес. М.: «Дело» АНХ, 2008. 416 с.
10. Литвак В.Г. Управленческие решения. М.: ЭКМОС, 1998. 248 с.
11. Многомерный статистический анализ в

экономике / под ред. В.Н. Тамашевич. М.: Юнити, 1999. 598 с.

12. **Плюта В.** Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании. М.: Финансы и статистика, 1989. 174 с.

13. **Силкина Г.Ю., Богословская Н.М., Харитонова И.Ю.** Математические аспекты теории измерений в экономике // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2013. № 1–1(163). С. 140–147.

14. Север и Арктика в пространственном развитии России: научно-аналитический доклад. Мо-

сква–Апатиты–Сыктывкар. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2010. 142 с.

15. **Фадеев А.М.** Управление нефтегазовым комплексом нового добывающего региона при освоении морских углеводородных месторождений Арктики. Апатиты: Изд-во Кольского науч. центра РАН, 2011. 98 с.

16. **Фадеев А.М., Череповицын А.Е., Ларичкин Ф.Д., Егоров О.И.** Экономические особенности реализации проектов по освоению шельфовых углеводородных месторождений // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2010. № 3(11). С. 61–74.

REFERENCES

1. Trendy i stsenarii razvitiia mirovoi energetiki v pervoi polovine XXI v. A.M. Belogor'ev, V.V. Bushuev, A.I. Gromov, N.K. Kurichev, A.M. Mastepanov, A.A. Troitskii; pod. red. V.V. Bushueva. M.: Izd. dom «Energiia», 2011. 68 s. (rus)

2. **Grigorenko Iu.N., Mirchink I.M.** Uglevodorodnyi potentsial kontinental'nogo shel'fa Rossii: sostoianie i problemy osvoeniia. *Mineral'nye resursy rossiiskogo shel'fa. Spets. vyp.* 2006. С. 15. (rus)

3. **Ozhegov S.I.** Tolkovyi slovar' russkogo iazyka. RAN, In-t rus. iaz. im. V.V. Vinogradova. M.: Azbukovnik, 1999. 944 s. (rus)

4. **Vlasov M.P., Shimko P.D.** Modelirovanie ekonomicheskikh protsessov. Rostov n/D: Feniks, 2011. 409 s. (rus)

5. **Kvint V.L.** Strategicheskoe upravlenie i ekonomika na global'nom formiruiushchemsia rynke: monogr. M.: Biznes Atlas, 2012. 630 s. (rus)

6. Modelirovanie ekonomicheskikh protsessov. Pod red. M.V. Grachevoi, L.N. Fadevoi, Iu.N. Cheremnykh. M.: Iuniti-Dana, 2010. 351 s. (rus)

7. **Bushuev V.V.** Mirovaia energetika: sostoianie, problemy, perspektivy. M.: Izd. dom «Energiia», 2007. 664 s. (rus)

8. **Voronin A.Iu.** Energeticheskaja strategija Rossii. M.: Finans. kontrol', 2004. 264 s. (rus)

9. **Gitel'man L.D., Ratnikov B.E.** Energeticheskii

biznes. M.: «Delo» ANKh, 2008. 416 s. (rus)

10. **Litvak V.G.** Upravlencheskie resheniia. M.: EKMOS, 1998. 248 s. (rus)

11. Mnogomernyi statisticheskii analiz v ekonomike. Pod red. V.N. Tamashevich. M.: Iuniti, 1999. 598 s.

12. **Pliuta V.** Sravnitel'nyi mnogomernyi analiz v ekonomicheskome modelirovanii. M.: Finansy i statistika, 1989. 174 s. (rus)

13. **Silkina G.Yu., Bogoslovskaya N.M., Haritonova I.Yu.** Mathematical aspects of the theory of measurements in economy. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2013, no. 1–1(163), pp. 140–147. (rus)

14. Север и Арктика в пространственном развитии России: научно-аналитический доклад. Москва–Апатиты–Сыктывкар. Апатиты: Изд-во Кол'ского научного тсентра РАН, 2010. 142 с. (rus)

15. **Fadeev A.M.** Upravlenie neftegazovym kompleksom novogo dobyvaiushchego regiona pri osvoenii morskikh uglevodorodnykh mestorozhdenii Arktiki. Апатиты: Изд-во Кол'ского науч. тсентра РАН, 2011. 98 с. (rus)

16. **Fadeev A.M., Cherepovitsyn A.E., Larichkin F.D., Egorov O.I.** Ekonomicheskie osobennosti realizatsii projektov po osvoeniiu shel'fovykh uglevodorodnykh mestorozhdenii, *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*, 2010. № 3(11). S. 61–74. (rus)

ФАДЕЕВ Алексей Михайлович – докторант Национального минерально-сырьевого университета «Горный», кандидат экономических наук.

199106, 21-я линия ВО, д. 2, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: Fadeev.AM@gazprom-neft.ru

FADEEV Aleksei M. – National Mineral Resources University.

199106. 21th line VO. 2. St. Petersburg. Russia. E-mail: Fadeev.AM@gazprom-neft.ru
