

DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-2-95-105
УДК 338.244(045)
JEL O21

Экономико-пространственные задачи освоения новых месторождений углеводородных ресурсов в Арктической зоне Российской Федерации

И.Ю. Новоселова^а, А.Л. Новоселов^б

^а Финансовый университет, Москва, Россия;

^б Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования — освоение природных богатств арктических регионов страны.

Цель работы — оценка приоритетности направлений экономико-пространственного развития добычи и транспортировки углеводородных ресурсов, включая геологоразведку и научно-техническое обеспечение решения отраслевых задач, с целью повышения эффективности их финансирования. Особенностью построения иерархического дерева освоения богатств арктических регионов России как способа представления иерархической структуры в графическом виде по уровням «цель оценки — направления развития нефтегазовой отрасли — составляющие направлений развития» является блочная структура, поскольку составляющие направлений развития формируют блоки, которые относятся только к определенному направлению.

Результатом исследования стало предложение по составлению прогноза приоритетности направлений развития и их составляющих на основе экспертных оценок, который предложено проводить на цифровой основе с использованием иерархического дерева, включающего блочную структуру. Для воплощения на практике данного предложения разработан алгоритм, который апробирован при прогнозе на период до 2030 года. Проведенные расчеты для прошедших периодов показали, что рассчитанные оценки приоритетности учитывали проведенные в отрасли важнейшие работы по переориентации экспортных потоков углеводородного сырья в Азиатско-Тихоокеанский регион и другие страны Азии и Латинской Америки.

Сделаны выводы о том, разработанный подход соответствует поставленной в статье цели и полученные оценки приоритетности могут быть положены в основу создания целевой инвестиционной программы экономико-пространственного развития нефтегазовой отрасли как основы цифровой модели развития региона.

Ключевые слова: направления развития; арктические регионы; геологоразведка; добыча нефти и газа; инфраструктура; месторождения

Для цитирования: Новоселова И.Ю., Новоселов А.Л. Экономико-пространственные задачи освоения новых месторождений углеводородных ресурсов в Арктической зоне Российской Федерации. *Экономика. Налоги. Право.* 2024;17(2):95-105. DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-2-95-105

ORIGINAL PAPER

Economic and Spatial Objectives of the Development of New Hydrocarbon Deposits in the Arctic Zone of the Russian Federation

I. Yu. Novoselova^а, A. L. Novoselov^б

^а Financial University, Moscow, Russia;

^б Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NRU), Moscow, Russia

ABSTRACT

The subject of the study is the development of the natural resources of the Arctic regions of the country.

The purpose of the work is to assess the priority of the directions of economic and spatial development of the extraction and transportation of hydrocarbon resources, including geological exploration and scientific and technical support

© Новоселова И.Ю., Новоселов А.Л., 2024

for solving industry problems, in order to increase the efficiency of their financing. A feature of the construction of a hierarchical tree for the development of the riches of the Arctic regions of Russia as a way to represent its hierarchical structure graphically according to the levels “the purpose of the assessment – the directions of development of the oil and gas industry – the components of the directions of development” is a block structure, since the components of the directions of development form blocks that relate only to a certain direction.

The result of the study was a forecast of the priority of development directions and their components based on expert assessments – that was proposed to be carried out on a digital basis – a modification of the hierarchy analysis method, which makes it possible to evaluate a hierarchical tree including a block structure. For the practical use of this approach, an algorithm has been developed, which has been tested in the forecast for the period up to 2030. The calculations carried out for the past periods showed that the calculated priority estimates took into account the most important work carried out in the industry to reorient export flows of hydrocarbons to the Asia-Pacific region and other countries of Asia and Latin America.

Conclusions are drawn that the developed approach corresponds to the set goal and the obtained priority estimates can be used as the basis for creating a target investment program for the economic and spatial development of the oil and gas industry, as the basis of a digital model for the development of the region.

Keywords: directions of development; Arctic regions; geological exploration; oil and gas production; infrastructure; deposits

For citation: Новоселова И.Ю., Novoselov A.L. Economic and spatial objectives of the development of new hydrocarbon deposits in the Arctic zone of the Russian Federation. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* = *Economics, taxes & law*. 2024;17(2):95-105. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-2-95-105

ВВЕДЕНИЕ

Для успешной реализации национальных проектов и достижения масштабных целей, поставленных в Послании Президента Российской Федерации В.В. Путина Федеральному Собранию от 29 февраля 2024 г., необходимо устойчивое обеспечение экономики углеводородными ресурсами.

Социально-экономическое развитие Российской Федерации требует нового инструментария для эффективного распределения и использования финансовых средств в сырьевом секторе, поскольку в последние несколько лет в экономике произошли грандиозные изменения, которые не обошли стороной нефтегазовую промышленность. В рамках такого инструментария необходимо определить оптимальные пропорции финансирования между геологоразведкой и добычей полезных ископаемых, а также научно-исследовательскими работами; учесть перспективное пространственное распределение этих производственных процессов на основе построения цифрового моделирования. Для этого требуется прогнозирование динамики освоения новых регионов и пространственного распределения экономических ресурсов.

Ужесточение санкционной политики в отношении российских отраслей, уход из России зарубежных партнеров оказывают негативное влияние на реализацию планов развития геологоразведки, предусматривающих поиск, подготовку к промышленному освоению месторождений полезных иско-

паемых (нефти, природного газа, конденсата, угля). В Российской Федерации насчитывается около 2400 месторождений нефти, из которых 45% законсервированы либо находятся в стадии разведки. Несмотря на то, что месторождения углеводородного ресурса в староосвоенных районах постепенно истощаются, эксплуатация большого числа нефтяных месторождений позволяет предполагать, что их рентабельная эксплуатация может быть продолжена в XXI в. Например, старейшие нефтяные месторождения (Старогрозненское — начало эксплуатации в 1893 г., Октябрьское — 1913 г. и Гудермесское — 1936 г.) продолжают эффективно эксплуатироваться. Несмотря на то, что многие месторождения нефтегазоносного Волго-Уральского бассейна уже выработаны и закрыты (например, открытое в 1929 г. Верхнечусовское месторождение, было полностью выработано через 16 лет), Ромашкинское месторождение за 74 года эксплуатации позволило получить 2,2 млрд т нефти, что составляет около 44% от разведанных запасов и прошло три этапа проектирования разработки — геологическое изучение месторождения, гидрологические расчеты основных геологических процессов при различных системах разработки, технико-экономическое обоснование различных вариантов разработки. В настоящее время на этом месторождении реализуется четвертый этап проектирования разработки, на котором будут применяться в массовом масштабе методы увеличения нефтеотдачи (далее — МУН) для обеспечения роста

рентабельности эксплуатации месторождения до 2065 г. с перспективой увеличения этого срока на 150–200 лет [1], примером чему служит история эксплуатации Самотлорского месторождения — одного из крупнейших месторождений с геологическими запасами более 7 млрд т (извлекаемыми — около 3,6 млрд т) легкой нефти с содержанием серы 0,68–0,86 г/см³, которое эксплуатируется с 1969 г. Пик добычи на этом месторождении 159 млн т/год пришелся на 1980 г., при этом его обводненность к середине 1990-х гг. составила 92%, а объем добычи снизился до 4 млн т/год. ПАО «НК «Роснефть» провело разработку новых технологий, что позволило обеспечить годовой объем добычи на уровне 20 млн т и продлить срок рентабельной эксплуатации до 2099 г., поскольку при существующих инновационных технологиях (коэффициент извлечения нефти составляет около 0,5) извлекаемые запасы месторождения оцениваются в 1 млрд т нефти [2].

Поэтому возникает задача оценки приоритетности развития составляющих нефтегазодобывающей отрасли с учетом перспективных изменений приоритетов направлений — расширения транспортной инфраструктуры [3], развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области нефте- и газодобычи; интенсификации геолого-разведывательных работ; увеличения добычи на вновь осваиваемых месторождения и повышения эффективной эксплуатации староосвоенных месторождений [4].

ВАЖНЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НЕФТЕ- ГАЗОДОБЫЧИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1. *Транспортная структура.* Основной поток российского экспорта нефти последние 50 лет направлялся в европейские страны. Новая геополитическая реальность привела к переориентации экспортных потоков в восточном направлении. Нефтегазовые компании в 2022–2023 гг. решали тактические задачи по переводу транспортных потоков углеводородных ресурсов и продукции из них с маршрутов в страны западной Европы на маршруты в страны юго-восточного и восточного направления [5]. Это требует развития трубопроводного транспорта, в направлении надежных потребителей больших объемов углеводородных ресурсов, подобного «Силе Сибири» и «Восточная Сибирь — Тихий Океан» (далее — ВСТО), а также строительства заводов по производству сжижен-

ного природного газа (далее — СПГ). Так, инвестиционная программа ПАО «Газпром» в 2023 г. увеличилась на 16%, что позволило начать освоение новых месторождений природного газа на полуострове Ямал, в Иркутской области и Якутии и, кроме того, приступить к строительству газоперерабатывающего комплекса на Ямале, газопровода «Сила Сибири — 2», заводов СПГ.

ПАО «НК «Роснефть» проводит работы по разработке Ичемминского месторождения в Красноярском крае. ПАО «Новатэк» начало строительство завода СПГ в Мурманской области.

В ближайшие годы транспортировка полезных ископаемых будет реализована в рамках Северного Широтного хода (Салехард — Надым — порт Игарка — порт Дудинка). На уровне Правительства РФ определена необходимость строительства Северо-Сибирской железнодорожной магистрали длиной около 2 тыс. км, связывающей Ханты-Мансийский АО с Байкало-Амурской магистралью и Транссибом. Новая магистраль позволит состыковать портовые и железные дороги Северного морского пути, создать ответвления к неосвоенным месторождениям Томской и Кемеровской областей [6–8].

2. *Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области нефтедобычи.* Значительные усилия прилагаются в решении вопросов импортозамещения отечественным горнодобывающим оборудованием, разработкой собственных технологий в области добычи и геологоразведки. Среди таких инноваций, которыми богато последнее десятилетие, новые технологии бурения, позволяющие увеличивать скорость устройства месторождений; разработка внутрипластовых катализаторов, содержащих металл в комбинации с микроволновым излучением, и др.

Инновационные технологии позволяют продлевать срок рентабельной эксплуатации старых месторождений, а также расширять промышленную добычу трудно извлекаемых запасов (далее — ТриЗ) углеводородного сырья [9].

3. *Геологоразведка.* Нельзя снижать интенсивность проведения геолого-разведывательных работ (далее — ГРП), в процессе которых осуществляются:

- научно-исследовательские работы, позволяющие формировать концептуальное понимание размещения углеводородного сырья (далее — УВС) в регионе;
- качественный и количественный прогноз для оценки начальных потенциальных ресурсов УВС;

- геологический поиск с целью открытия месторождений УВС;
- работы по геологической разведке, дающие возможность выполнять подсчет и подготовку запасов УВС;
- геолого-эксплуатационное моделирование, позволяющее определять геолого-промысловые характеристики месторождения.

В рамках Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом Минприроды России от 01.11.2013 № 477, выделяются запасы следующих категорий:

А — разбуренные, разрабатываемые запасы, т.е. эксплуатационный фонд;

В1 — подготовленные к промышленной разработке запасы, составляющие основной проектный фонд для разбуривания;

В2 — не разбуренные, оцененные запасы, соответствующие планируемому проектному фонду;

С1 — разведанные запасы;

С2 — оцененные запасы;

Д0 — подготовленные ресурсы;

Дл — локализованные ресурсы;

Д1 — перспективные ресурсы;

Д2 — прогнозируемые ресурсы.

В соответствии с действующей классификацией введена унифицированная шкала для месторождений нефти (млн т) и природного газа (млрд м³), предполагающая их деление на пять типов месторождений: уникальные (>300); крупные (30–300); средние (5–30); мелкие (1–5); очень мелкие (<1).

На основе анализа статистики результатов перевода ресурсов (запасов) в более высокие категории вышеуказанной Классификации сформирована приведенная в *табл. 1* матрица оценки ожидаемой доли перехода ресурсов (запасов) в высшие категории для установления объемов ресурсов (запасов), которые необходимо разведать для обеспечения прироста запасов категорий (А+В 1+В 2+С1) на 1 млн т.

Наиболее перспективными для геологоразведочных работ регионами, где предстоит открытие крупных и уникальных месторождений углеводородов, являются ЯНАО, Красноярский край, Республика Саха (Якутия) [10; 11].

4. Освоение новых и повышение эффективности эксплуатируемых нефтегазовых месторождений.

Трудноизвлекаемые запасы характеризуются неблагоприятными для извлечения геолого-промысловыми условиями (например, низкопроницаемыми коллекторами) и/или физическими свойствами

нефти (например, высокой вязкостью). Разработка таких месторождений в условиях существующих технологий и налоговой системы неэффективна. Третья часть запасов нефти Российской Федерации — ТриЗ, причем уже сейчас 30% добываемой нефти относится к трудноизвлекаемой за счет инновационных технологий. Вице-премьер А. Новак оценивает перспективы добычи нефти из ТриЗ до 70% к 2050 г.,¹ а по оценкам Государственной комиссии по запасам (далее — ГКЗ) к этому периоду за счет трудноизвлекаемых запасов углеводородных ресурсов необходимо обеспечить дополнительно 7 млрд т нефти и 5 млрд м³ природного газа. В настоящее время к ТриЗ относят залежи баженовской, абалакской, хадумской и доманиковой свит, а также сверхвязкая нефть. Вместе с тем чрезвычайно актуальной остается задача внедрения новых технологий на эксплуатируемых месторождениях, что позволит увеличить коэффициент извлечения нефти (далее — КИН), а также продлить срок рентабельной эксплуатации таких объектов. На *рис. 1* показано влияние использования новых технологий на объем добычи и срок рентабельной эксплуатации Приобского месторождения.

Не менее актуальна задача развития добычи углеводородов на шельфе арктических морей. Российский шельф арктических морей еще недостаточно разведан, а среди найденных 23 месторождений углеводородных ресурсов в промышленной эксплуатации находятся только Приразломное нефтяное и Юрхаровское газоконденсатное месторождения. Следует отметить, что потенциал таких месторождений невозможно переоценить, поскольку среди разведанных месторождений большинство относится к уникальным и крупным [12].

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ПРИОРИТЕТОВ

Для каждого из направлений, кроме НИОКР, выделены объекты, привязанные к определенным регионам. Поэтому возникает задача установления приоритетности направлений развития нефтегазовой отрасли. Выше были представлены четыре основных направления, в рамках которых обособлены важнейшие составляющие (проекты, объекты или регионы). Для оценки приоритетности

¹ URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/11/21/1006935-novak-ozhidaet-rosta-doli?ysclid=lrssio0szf249980274>.

Таблица 1 / Table 1

Оценки перехода ресурсов в запасы / Estimates of transfers of resources to reserves

Высшие категории / Highest categories		Ожидаемая доля перехода ресурсов (запасов) в высшие категории / Expected percentage of resources (reserves) upgrading to higher categories			
		C2	D0	Дл	D1+D2
Категории запасов / Categories of reserves	A+B1+B2+C1	0,500	0,250	0,150	0,100
	C2	-	0,500	0,300	0,200
Категории ресурсов / Resource categories	D0	-	-	0,600	0,400
	Дл	-	-	-	0,667
Диапазон отклонений, % / Deviation range, %		10	15	20	30

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

- добыча по технологиям 2000 года (пунктир — за пределами технико-экономического обоснования) / production by technology in 2000 (dotted line — outside the feasibility study)
- добыча по технологиям 2007 года (пунктир — за пределами технико-экономического обоснования) / production by technology in 2007 (dotted line — outside the feasibility study)

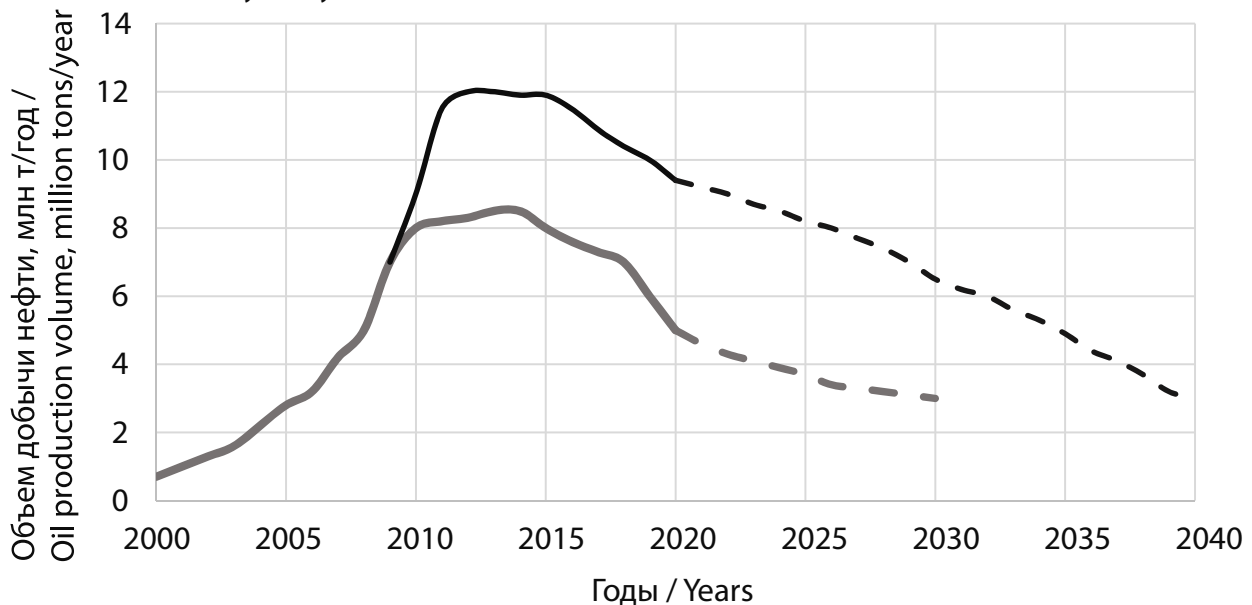


Рис. 1 / Fig. 1. Изменение сроков рентабельной эксплуатации Приобского месторождения за счет реализации новых технологий (оценки авторов) / Change in the timeframe for profitable operation of the Priobskoye field due to implementation of new technologies (authors' estimates)

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

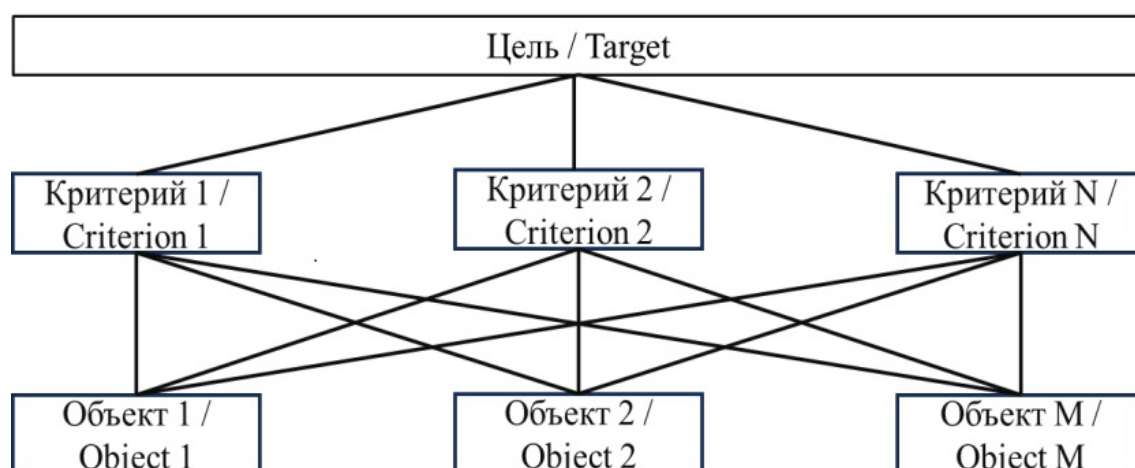


Рис. 2 / Fig. 2. Традиционное иерархическое дерево, используемое в МАИ /
Traditional hierarchical tree used in the method of analyzing hierarchies

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

направлений и их составляющих целесообразно воспользоваться методом анализа иерархий (далее — МАИ) [13], заключающегося в декомпозиции проблемы на более простые составляющие части и дальнейшей обработке последовательности суждений лица, принимающего решения, по парным сравнениям. Этот метод не только широко применяется для решения практических задач, но и постоянно развивается [14; 15]. В рассматриваемой задаче установления приоритетности направлений развития нефте- газодобычи и их составляющих необходимо учесть следующую особенность: каждому направлению соответствует собственный набор составляющих. Поэтому иерархическое дерево, используемое в традиционном МАИ (рис. 2), в данной задаче имеет иной вид (рис. 3).

В традиционной иерархии все критерии связаны с каждым анализируемым объектом, а в блочной иерархии по каждому направлению рассматривается блок составляющих направления развития, которые не связаны с другими направлениями. Это приводит к незначительной корректировке алгоритма МАИ, который состоит из восьми действий:

Шаг 1. Формирование матрицы попарного сравнения приоритетности направлений развития по правилам:

1) $a_{ij} = \alpha$, где α — количественная оценка эксперта приоритетности направления i по сравнению с направлением j в соответствии со шкалой Т. Саати ($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3, 4$);

$$2) a_{ji} = a_{ij}^{-1} \quad (i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3, 4);$$

$$3) a_{ii} = 1 \quad (i = 1, 2, 3, 4). \quad (1)$$

Шаг 2. Расчет приоритетности направлений по формуле:

$$\lambda_i = \left(\sqrt[4]{\prod_{j=1}^4 a_{ij}} \right) \left(\sum_{i=1}^4 \sqrt[4]{\prod_{j=1}^4 a_{ij}} \right)^{-1} \quad (2)$$

Шаг 3. Присвоение направления $i = 1$.

Шаг 4. Формирование матрицы попарного сравнения приоритетности составляющих направления развития i по правилам:

1) $b_{ks}^i = \alpha$, где α — количественная оценка эксперта приоритетности k -й составляющей направления i по сравнению с s -й составляющей этого же направления в соответствии со шкалой Т. Саати при числе составляющих направления i , равном m_i ($k = 1, 2 \dots m_i; s = 1, 2 \dots m_i$);

$$2) b_{sk}^i = (b_{ks}^i)^{-1} \quad (k = 1, 2 \dots m_i; s = 1, 2 \dots m_i);$$

$$3) b_{kk}^i = 1 \quad (k = 1, 2 \dots m_i).$$

Шаг 5. Расчет приоритетности составляющих в рамках каждого из направлений по формуле:

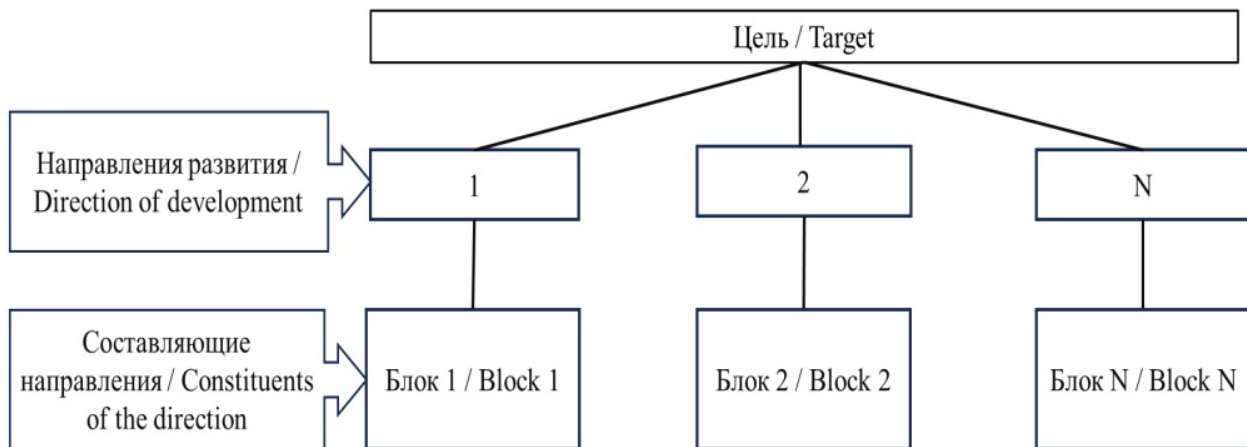


Рис. 3 / Fig. 3. Блочное иерархическое дерево, используемое в модификации МАИ /
Block hierarchical tree used in the modification of the hierarchy analysis method

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

$$\mu_k^i = \left(\sqrt[m_i]{\prod_{s=1}^{m_i} b_{ks}^i} \right) \left(\sum_{k=1}^{m_i} \sqrt[m_i]{\prod_{s=1}^{m_i} b_{ks}^i} \right) \quad (4)$$

Шаг 6. Приращение номера направления: $i = i + 1$.

Шаг 7. Проверка: $i > 4$? Если да, то переход к шагу 8; в противном случае — к шагу 4.

Шаг 8. Оценка приоритетности составляющих $k = 1, 2, \dots, m_i$ по всем направлениям $i = 1, 2, 3, 4$:

$$\beta_k = \lambda_i \mu_k^i, \quad (k = 1, 2, \dots, m_i; i = 1, 2, 3, 4). \quad (5)$$

В результате реализации предложенного алгоритма по составляющим всех направлений устанавливаются оценки приоритетности, удовлетворяющие условию:

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{k=1}^{m_i} \beta_k = 1.$$

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

Расчеты приоритетов развития нефте- газодобычи и их составляющих производились по четырем вышеуказанным стратегическим направлениям экономико-пространственного развития добычи и транспортировки углеводородных ресурсов:

- **НИОКР** — разработка новых добычных технологий, ориентированных на рост добычи на стадии истощения эксплуатируемых месторождений и вводу в промышленную эксплуатацию ТриЗ;
- **геологоразведка** — инвестирование геологоразведочных работ прежде всего в новых осваива-

емых регионах Арктической зоны Российской Федерации в соответствии с ожидаемыми оценками перехода ресурсов (запасов) в высшие категории;

- **транспорт** — развитие транспортных путей, которые позволят связать месторождения углеводородных ресурсов с потребителями в Азиатско-Тихоокеанском регионе, включая морской, железнодорожный и трубопроводный;
- **добыча** — освоение новых месторождений и повышение срока рентабельной эксплуатации староосвоенных месторождений.

В рамках каждого из направлений рассматривается ряд составляющих, приведенных в третьем столбце *табл. 2*. Расчеты проводились для периода 2022–2030 гг. с шагом два года. Первый расчет (на 2022 г.) интересен тем, что можно сопоставить оценки приоритетности направлений развития с произошедшими в этом году изменениями в связи с санкциями (установление потолка цен на нефть, подрыв газопроводов, отказ от покупки углеводородных ресурсов в России и т.д.) и поиском путей их разрешения. Остальные расчеты являются прогнозными и демонстрируют перспективы развития геологоразведки, добычи, транспортировки и НИОКР.

В соответствии с шагами 1–2 разработанного алгоритма определяются приоритеты направлений λ_i , представленные во втором столбце *табл. 2*. Далее по каждому из направлений формируется матрица попарных сравнений (шаг 4) и рассчитываются приоритеты составляющих этих направлений (шаг 5), которые приведены в четвертом столбце *табл. 2*. Последний столбец *табл. 2* определяется по формуле (5) на шаге 8. Следует заметить, что

Таблица 2 / Table 2

Результат оценки приоритетности направлений развития и соответствующих им составляющих на 2022 г. / Result of the assessment of prioritization of development areas and their respective components for 2022

Направления развития / Development directions	λ_i	Важнейшие составляющие направлений развития / The most important components of the development directions	μ_k^i	β_k
Геолого-разведочные работы / Geological exploration	0,0549	Красноярский край	0,2515	0,0138
		ЯНАО	0,6734	0,0370
		Республика Саха (Якутия)	0,0751	0,0041
Разработка новых технологий и импортозамещение / Development of new technologies and import substitution	0,0751	Бурение	0,2705	0,0203
		Методы увеличения нефтеотдачи / Methods of oil recovery enhancement	0,3597	0,0270
		Импортозамещение и строительство СПГ	0,2405	0,0181
		Геологическая разведка и сейсморазведка	0,1292	0,0097
Добыча ТРИЗ и эксплуатация старых месторождений / Extraction of hard-to-recover reserves and exploitation of old fields	0,1787	Старые месторождения	0,1794	0,0321
		ТРИЗ	0,6782	0,1212
		Добыча на шельфе арктических морей	0,1424	0,0254
Формирование транспортных потоков / Formation of transport flows	0,6913	Новые нефтепроводы	0,1220	0,0843
		Новые российские железные дороги	0,6483	0,4482
		Северный морской ход	0,2297	0,1587

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

сумма оценок составляющих всех направлений развития равна единице.

Из данных, приведенных в табл. 2, следует, что в 2022 г. наиболее приоритетным направлением была транспортировка нефти и природного газа потребителям (0,6913). Действительно, именно в этот период стала формироваться новая ниша потребления углеводородов за счет поворота экспорта в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, расширения БРИКС, увеличения объемов торговли со странами Ближнего Востока, Латинской Америки и др. В рамках данного направления наибольший приоритет представляет развитие пропускной способности и увеличение сети российских железных дорог (0,4482), а также строительство необходимой инфраструктуры Северного морского хода (0,1587). В сумме эти составляющие имеют приоритет 0,6069. При этом приоритетность составляющих геологоразведки и НИОКР оказываются крайне незна-

чительными. Эти оценки соответствуют решению актуальных задач экспорта нефти и нефтепродуктов, а также природного газа в 2022 г. В 2023 г. ситуация с экспортом начинает стабилизироваться, прогноз на 2024 г. и далее представлен на рис. 4.

Как следует из графика, представленного на рис. 4, начиная с 2026 г. приоритеты направлений стабилизируются и наибольшее внимание будет уделяться вопросам добычи ТРИЗ и повышению КИН на эксплуатируемых месторождениях. Для поддержания этого направления растет приоритетность реализации геологоразведочных работ и проведения НИОКР с целью разработки актуальных технологий добычи и геологоразведки, а также импортозамещения.

ВЫВОДЫ

Развитие нефтегазовой промышленности зависит от совокупности геолого-промысловых факторов, успехов геологоразведки, фундаментальных ис-

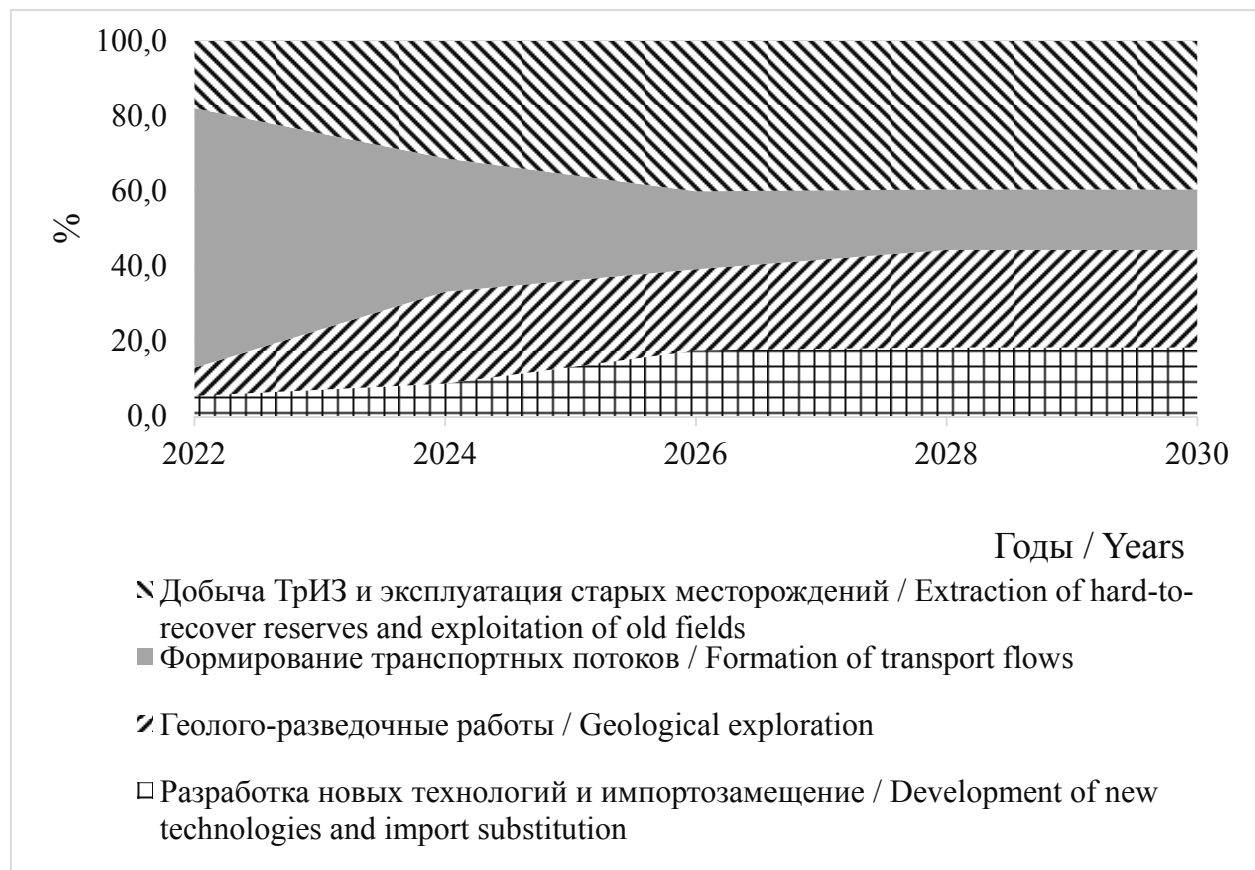


Рис. 4 / Fig. 4. Изменение приоритетов по направлениям развития нефтедобычи за период 2022–2030 гг. (прогноз начиная с 2024 г.) / Change of priorities in the areas of oil production development for the period 2022–2030 (forecast starting from 2024)

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

следований и прикладных разработок в области добычи нефти, природного газа и конденсата, путей транспортировки от месторождений к потребителю, технологий переработки, объемов потребления как внутри страны, так и зарубежом и других факторов. В этих условиях крайне важ-

но предвидеть будущие тенденции, приоритеты направлений развития нефтегазовой промышленности и их составляющих. Инвестиции в соответствующие проекты развития непосредственно соответствуют приоритетам, которые могут быть найдены с помощью разработанного алгоритма.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белошицкий А.В. Технологические тренды развития нефтесервисной отрасли. *Нефтегазовое дело*. 2019;17(2):50–55. DOI: 10.17122/ngdelo-2019-2-50-55
2. Азиева Р.Х., Таймасханов З.Х., Хлебников К.В. Экономические исследования и анализ развития нефтегазового комплекса. *Вестник евразийской науки*. 2023;15(1):1–10. URL: <https://esj.today/PDF/66ECVN123.pdf>.
3. Molnar G. Economics of gas transportation by pipeline and LNG. In: Hafner M., Luciani G., eds. *The palgrave handbook of international energy economics*. Palgrave Macmillan, 2022:23–57. DOI: 10.1007/978-3-030-86884-0_2
4. Куклина Е.А. Экономическая трансформация недропользования как императив новейшей истории России. *Управленческое консультирование*. 2022;(11):25–42. DOI: 10.22394/1726-1139-2022-11-25-42
5. Петров М.В. Финансирование инновационного развития России в условиях усиления геополитической напряженности и международных санкций. *Вопросы инновационной экономики*. 2023;13(1):77–92. DOI: 10.18334/vinec.13.1.117382

6. Череповицын А. Е., Цветков П. С., Евсеева О. О. Критический анализ методических подходов к оценке устойчивости арктических нефтегазовых проектов. *Записки Горного института*. 2021;249:463–479. DOI: 10.31897/PMI.2021.3.15
7. Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю. Системный анализ реализации проектов загрузки северного морского пути. *Проблемы региональной экологии*. 2021;(2):69–73.
8. Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю., Петров И. В. Моделирование оценки эффективности проектов развития северного морского пути. *Российский экономический журнал*. 2023;(3):105–117.
9. Ларченко Л. В., Воробьева Л. Г. Нефтегазовый комплекс России: сценарий развития. *Инновации*. 2020;261(7):12–18 DOI: 10.26310/2071–3010.2020.261.7.003
10. Рыбьяков А. Н., Скоробогатов В. А., Хабибуллин Д. Я. Поиски и открытия месторождений углеводородов в осадочных бассейнах Северной Евразии в XX–XXI веках. Итоги. Проблемы. Риски. Перспективы. *Вестни газовой науки*. 2023;53(1):34–48.
11. Хабибуллин Д. Я., Скоробогатов В. А. О целесообразности поисков месторождений углеводородов в малоизученных областях Восточной Сибири в период 2021–2040 гг. *Вестни газовой науки*. 2019;41(4):49–58.
12. Назаров В. И., Григорьев Г. А., Краснов О. С., Медведева Л. В. Экономическая оценка углеводородной сырьевой базы арктического шельфа России. *Нефтегазовая геология. Теория и практика*. 2021;16(1):1–21. DOI: 10.17353/2070–5379/9_2021
13. Mochammad Sobandi Dwi Putra, Septi Andryana, Fauziah, and Aris Gunaryati Fuzzy. Analytical hierarchy process method to determine the quality of gemstones. *Advances in Fuzzy Systems Volume*. 2018;9094380. DOI: 10.1155/2018/9094380
14. Корнеев В. П. О корректности метода анализа иерархий и сравнении его приближенного решения с методом аппроксимационной матрицы. *Вестник кибернетики*. 2021;43(3):12–22. DOI: 10.34822/1999–7604–2021–3–12–22
15. Кулакова А. О., Максимова Т. Г. Использование метода анализа иерархий для обоснования выбора сценария развития проекта. *Инновации*. 2019;(2):42–48.

REFERENCES

1. Beloshitsky A. V. Technological trends of oil service industry development. *Neftegazovoye delo = Petroleum engineering*. 2019;17(2):50–55. (In Russ.). DOI: 10.17122/ngdelo-2019–2–50–55
2. Azieva R. Kh., Taymaskhanov Z. Kh., Khlebnikov K. V. Economic research and analysis of the development of the oil and gas complex. *Vestnik yevraziyskoy nauki = The Eurasian Scientific Journal*. 2023;15(1):1–10. URL: https://esj.today/PDF/66ECVN_123.pdf. (In Russ.).
3. Molnar G. Economics of gas transportation by pipeline and LNG. In: Hafner M., Luciani, G. eds. *The palgrave handbook of international energy economics*. Palgrave Macmillan. 2022;23–57. DOI: 10.1007/978–3–030–86884–0_2
4. Kuklina E. A. Economic transformation of subsoil use as an imperative in the modern history of Russia. *Upravlencheskoye konsul'tirovaniye = Management consulting*. 2022;(11):25–42. (In Russ.). DOI: 10.22394/1726–1139–2022–11–25–42
5. Petrov M. V. Financing the innovative development of Russia in the context of increasing geopolitical tensions and international sanctions. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki = Issues of innovative economics*. 2023;13(1):77–92. (In Russ.). DOI: 10.18334/vinec.13.1.117382
6. Cherepovitsyn A. E., Tsvetkov P. S., Evseeva O. O. Critical analysis of methodological approaches to assessing sustainability of arctic oil and gas projects. *Journal of Mining Institute*. 2021;249:463–479. (In Russ.). DOI: 10.31897/PMI.2021.3.15
7. Novoselov A. L., Novoselova I. Yu. System analysis of the implementation of projects for loading the Northern Sea Route. *Problemy regional'noy ekologii = Problems of regional ecology*. 2021;(2):69–73. (In Russ.).
8. Novoselov A. L., Novoselova I. Yu., Petrov I. V. Modeling for assessing the effectiveness of projects for the development of the Northern Sea Route. *Rossiyskiy ekonomicheskij zhurnal = Russian Economic Journal*. 2023;(3):105–117. (In Russ.).

9. Larchenko L.V., Vorobeva L.G. Oil and gas complex of Russia: development scenario. *Innovatsii = Innovation*. 2020;261(7):12–18. (In Russ.). DOI: 10.26310/2071–3010.2020.261.7.003
10. Rybyakov A.N., Skorobogatov V.A., Khabibullin D. Ya. Searching and discovering hydrocarbon fields in sedimentary basins of Northern Eurasia in 20 th –21 st centuries. Outcomes. Challenges. Risks. Prospects. *Nauchno-Vesti gazovoy nauki= News of Gas Science*. 2023;53(1):34–48. (In Russ.).
11. Khabibullin D. Ya., V.A. Skorobogatov On expediency to search hydrocarbon fields in poorly studied regions of Eastern Siberia in 2021–2040. *Vesti gazovoy nauki = News of Gas Science*. 2019;41(4):49–58. (In Russ.).
12. Nazarov V.I., Grigoriev G.A., Krasnov O.S., Medvedeva L.V. Economic assessment of the hydrocarbon raw material base of the Russian Arctic shelf. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika = Oil and gas geology. Theory and Practice*. 2021;16(1):1–21. (In Russ.). DOI: 10.17353/2070–5379/9_2021
13. Mochammad Sobandi Dwi Putra, Septi Andryana, Fauziah, and Aris Gunaryati Fuzzy Analytical hierarchy process method to determine the quality of gemstones. *Advances in Fuzzy Systems Volume*. 2018;9094380. DOI: 10.1155/2018/9094380
14. Korneenko V.P. On the correctness of the method of analyzing hierarchies and comparing its approximate solution with the approximation matrix method. *Vestnik kibernetiki = Bulletin of Cybernetics*. 2021;43(3):12–22. (In Russ.). DOI: 10.34822/1999–7604–2021–3–12–22
15. Kulakova A.O., Maksimova T.G. Using the hierarchy analysis method to justify the choice of project development scenario. *Innovatsii = Innovation*. 2019;(2):42–48. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT OF THE AUTHORS

Ирина Юрьевна Новоселова — доктор экономических наук, профессор кафедры отраслевых рынков факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия; профессор кафедры экономики нефтяной и газовой промышленности, Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Москва, Россия

Irina Yu. Novoselova — Dr. Sci. (Econ.), Prof. of the Department of Industry Markets of the Faculty of Economics and Business, Financial University, Moscow, Russia; Prof. of the Department of Economics of the Oil and Gas Industry of the Gubkin Russian State University of Oil and Gas (SRU), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-5054-0676>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

iunov2010@yandex.ru

Андрей Леонидович Новоселов — профессор кафедры экономики нефтяной и газовой промышленности, Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Москва, Россия

Andrey L. Novoselov — Prof. of the Department of Economics of the Oil and Gas Industry, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (SRU), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-1495-4836>

alnov2004@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 12.01.2024; принята к публикации 27.03.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received 12.01.2024; accepted for publication 27.03.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.