

Обеспечение технологической независимости компаний нефтегазовой отрасли с использованием патентной аналитики на примере компаний-производителей сжиженного природного газа

Волков Андрей Тимофеевич¹

Д-р экон. наук, проф. каф. управления инновациями и коммерциализации интеллектуальной собственности
ORCID: 0000-0002-2743-9991, e-mail: a.volkov@rgiis.ru

Шепелев Роман Евгеньевич²

Канд. экон. наук, ст. преп. каф. проектного менеджмента и управления качеством
ORCID: 0000-0002-8284-915X, e-mail: Shepelevroman@gmail.com

¹Российская государственная академия интеллектуальной собственности, г. Москва, Россия

²Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В статье анализируются технологическое развитие нефтегазовой отрасли Российской Федерации в условиях международных санкций, а также направления развития технологий и производства оборудования. Целью статьи является определение путей достижения технологического суверенитета компаниями отрасли. В качестве метода выбора направления технологического развития рассматривается использование патентной статистики и построения патентных ландшафтов. Объектом исследования выступают нефтегазовые компании России, при этом основное внимание уделяется компаниям по производству и распределению сжиженного природного газа. Предметом исследования выступает применение патентной статистики в качестве инструмента выявления тенденций и направлений технологического развития отрасли. Результатом исследования стало определение лидеров отрасли и наиболее перспективных направлений исследований в области средств и способов транспортировки сжиженного природного газа, методов его сжижения или отверждения, а также оборудования для хранения. В статье сделаны выводы о наиболее перспективных технологиях и патентных трендах, таких как создание мобильных заводов по производству сжиженного природного газа, включая строительство собственного флота газозовов и плавучих заводов по сжижению газа для обеспечения доступа к инфраструктуре шельфовых и небольших морских месторождений. Кроме того, для быстрого освоения новых рынков сбыта предложено использование плавучих терминалов для его регазификации. Изучены подходы по оценке инновационной активности и конкурентоспособности компаний.

Для цитирования: Волков А.Т., Шепелев Р.Е. Обеспечение технологической независимости компаний нефтегазовой отрасли с использованием патентной аналитики на примере компаний-производителей сжиженного природного газа // Вестник университета. 2023. № 9. С. 113–122.

© Волков А.Т., Шепелев Р.Е., 2023.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Ключевые слова

Технологическое развитие, технологический суверенитет, нефтегазовая отрасль, инновации, СПГ, патентная аналитика

Ensuring the technological independence of oil and gas companies using patent analytics on the example of companies producing liquefied natural gas

Andrey T. Volkov¹

Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Innovation Management and Commercialization of Intellectual Property Department
ORCID: 0000-0002-2743-9991, e-mail: a.volkov@rgiis.ru

Roman E. Shepelev²

Cand. Sci. (Econ.), Senior Lecturer at the Department of Project Management and Quality Management
ORCID: 0000-0002-8284-915X, e-mail: Shepelevroman@gmail.com

¹Russian State Academy of Intellectual Property, Moscow, Russia

²Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, Russia

Abstract

The article analyzes technological development of the oil and gas industry in Russian Federation under international sanctions, as well as the directions of technology development and equipment production. The article purpose is to identify ways to achieve technological sovereignty in the industry. Patent statistics and construction of patent landscapes is considered as a method of choosing the direction of technological development. The study object is Russian oil and gas companies, while the main attention is paid to companies producing and distributing liquefied natural gas. The study subject is application of patent statistics for identifying trends and directions of technological development of the industry. The study result is determination of industry leaders, and the most promising areas of research in the field of means and methods of liquefied natural gas transportation, methods of its liquefaction or curing, as well as storage equipment. The article draws conclusions about the most promising technologies and patent trends, such as the creation of mobile plants for production of liquefied natural gas, including the construction of its own fleet of gas carriers and floating plants for the gas liquefaction to provide access to the infrastructure of offshore fields. In addition, for rapid development of new markets, the use of floating terminals for regasification is proposed. Approaches to assessing the innovation activity and competitiveness of companies have been considered.

Keywords

Technological development, technological sovereignty, oil and gas industry, innovations, LNG, patent analytics

For citation: Volkov A.T., Shepelev R.E. (2023) Ensuring the technological independence of oil and gas companies using patent analytics on the example of companies producing liquefied natural gas. *Vestnik universiteta*, no. 9, pp. 113–122.

ВВЕДЕНИЕ

До недавнего времени многие технические и технологические проблемы, которые возникали у отечественных предприятий, включая компании нефтегазовой отрасли, решались за счет применения импортных технологий, оборудования и материалов. Например, в 2014 г. доля импортного оборудования в нефтегазовом комплексе составляла 60 % [1]. При этом преимущественно импортировалось высокотехнологичное оборудование, не имеющее в Российской Федерации (далее – РФ) аналогов, для добычи углеводородов в Арктике, на глубоководном шельфе, для освоения трудноизвлекаемых месторождений, а также для производства сжиженного природного газа (далее – СПГ). Принимая во внимание скрытый импорт, происходящий при предоставлении услуг российскими филиалами международных компаний, доля импортированного оборудования и технологий достигает 80 %, а доля импортированного программного обеспечения составляет 90 % [2].

Учитывая, что для России нефтегазовая отрасль продолжает играть определяющую роль в стабилизации экономической ситуации и в обеспечении конкурентоспособности государства на мировом энергетическом рынке, несмотря на все геополитические возмущения, в статье рассмотрены вопросы технологического развития и достижения технологического суверенитета применительно к компаниям нефтегазовой отрасли, в том числе за счет использования патентной статистики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Данные, представленные Федеральной таможенной службой, позволяют проанализировать воздействие изменившихся международных условий на внешнюю торговлю РФ. Санкции, которые ввел ряд недружественных стран в 2022 г. на поставки товаров (технологий, материалов, техники и оборудования) в Россию, оказались чувствительными, с возможным нарастанием проблем в среднесрочной перспективе по мере физического износа промышленного оборудования [3]. «Основной вклад в снижение импорта по итогам 2022 г. внесли три товарные позиции: средства наземного транспорта, электрические машины и оборудование, а также котлы и механическое оборудование, импорт которых снизился в прошлом году соответственно на 41,5 %, 19,1 % и 13,1 %» [3].

В разрабатываемой в соответствии с поручением президента России В.В. Путина Концепции технологического развития России до 2030 г. будут «определены цели, задачи и принципы, направленные на достижение технологического суверенитета России, а также ключевые показатели эффективности технологического развития» [4].

Интеллектуальная собственность в общем и объекты патентных прав в частности являются связующим звеном между инновациями и конкурентоспособностью компании, в том числе качеством, техническим уровнем и конкурентоспособностью выпускаемой продукции (техники, оборудования, материалов и др.).

В настоящее время нефтегазовая отрасль (добыча, переработка и сбыт углеводородов) содействует социально-экономическому развитию регионов страны, а также смежных отраслей промышленности. Степень развития сопряженных отраслей характеризуется показателем мультипликации, который в развитых странах составляет 1,6–2,4. В России «нефтегазовый» мультипликатор равен 1,9, что соответствует уровню нефтедобывающих промышленно развитых стран [5; 6]. Это свидетельствует о том, что для достижения более высокого уровня мультипликатора необходимо уделять большее внимание развитию других отраслей экономики.

Для оценки уровня инновационного развития нефтегазовых компаний применяется широкий перечень показателей. К примеру, одним из показателей, который может быть использован для определения инновационного лидерства среди нефтегазовых компаний, является «Абсолютные затраты на исследования и разработки (R&D)».

Таблица 1

Затраты на исследования и разработки

Наименование компаний	Затраты компаний, млн долл. США									
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Итого
Petrochina	2 302	2 124	1 886	2 645	1 825	2 132	2 269	2 285	2 596	20 064

Наименование компаний	Затраты компаний, млн долл. США									
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Итого
ExxonMobil	1 044	971	1 008	1 058	1 063	1 116	1 214	1 016	843	9 333
Shell	1 318	1 222	1 093	1 014	922	986	962	907	815	9 239
Petrobras	1 129	1 103	617	526	573	646	576	357	563	6 090
ПАО «НК „Роснефть“»	728	864	587	300	512	513	463	356	367	4 690
ПАО «Газпром»	526	521	505	435	277	217	297	280	334	3 392

Составлено авторами по материалам источников [7–12]

Из табл. 1 видно, что за период 2013–2021 гг. наибольшие абсолютные затраты на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) были у фирмы Petrochina – более 20 млрд долл. США. Отечественные компании занимают средний уровень финансирования исследований и разработок, затраты находятся в диапазоне 300–500 млн долл. США ежегодно. Такие нефтегазовые компании могут использовать в качестве ориентира показатели китайской компании Petrochina, которая достигла впечатляющих результатов в инновационной сфере за короткий период времени. С начала 2015 г. ежегодное количество патентов, получаемых компанией, составляет более 2 000 ед., что заметно превышает показатели Shell и ExxonMobil, которые являются одними из лидеров в отрасли.

Таблица 2

Количество получаемых объектов патентных прав в нефтегазовых компаниях

Наименование компаний	Количество получаемых объектов патентных прав, шт. в год									
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Итого
Petrochina	1 847	1 550	2 505	2 315	2 292	2 848	2 717	2 784	1 983	20 458
ExxonMobil	1 445	1 191	1 481	1 268	1 273	1 004	919	928	832	10 979
Shell	882	841	1 134	1 124	1 183	695	482	356	443	7 701
ПАО «Газпром»	152	125	155	167	193	208	191	201	391	1 557
Petrobras	59	81	77	97	54	60	67	90	121	649
ПАО «НК „Роснефть“»	28	34	36	51	52	38	17	35	54	301

Составлено авторами по материалам источников [13; 14]

В соответствии с информацией, приведенной в табл. 2, можно отметить, что Petrochina является лидером по получению патентов с 2015 г. ПАО «Газпром» и Petrobras имеют значительно меньше патентов, чем лидеры отрасли. При этом в 2021 г. ПАО «Газпром» увеличила количество патентов до 391.

СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ

Потребление природного газа в среднесрочной перспективе (10–20 лет) будет продолжать расти, а роль СПГ в будущем энергетическом балансе мира будет только увеличиваться [15]. Прогнозируется, что к 2040 г. спрос на СПГ достигнет 790 млн т при увеличении его доли до 52 % к 2035 г. [16]. С учетом этих факторов создание новых мощностей для производства СПГ является критически важным. Значительным является отсутствие ограничения Европейского союза (далее – ЕС). Например, Испания импортировала больше всего СПГ из России, увеличив закупки на 84 % с 24 февраля 2022 г. При этом в январе и феврале 2023 г. этот показатель вырос на 172 % [17]. Однако необходимо учитывать потенциальные риски и экологические последствия производства и использования СПГ, а также продолжать научные исследования по развитию более экологически чистых источников энергии.

Для увеличения экспорта СПГ Россия планирует значительно расширить мощности по производству, транспортировке и хранению СПГ. В каждом СПГ-проекте принимала участие зарубежная компания (в качестве лицензиара технологии и/или поставщика оборудования). Однако с учетом новых ограничений на поставку в РФ необходимого оборудования и для решения этих проблем нужны совместные усилия отечественных производителей и государства. Так, для достижения этих целей политический деятель А.В. Новак поручил создать «дорожную карту» по локализации оборудования и технологий с тем, чтобы

в среднесрочной перспективе в стране производилось приблизительно 100 млн т СПГ в год. В «дорожной карте» примут участие Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство энергетики Российской Федерации, ведущие компании нефтегазового комплекса и разработчики СПГ-технологий (от теплообменников до турбин) из ГК «Росатом» и научно-образовательных центров. Это подразумевает создание национального проекта [18]. Разработка собственных технологий играет значительную роль в развитии нефтегазовой отрасли, изобретенные технологии и инновации могут быть коммерциализированы на других предприятиях и отраслях, что позволяет получить дополнительный источник доходов и привлечь инвестиции для дальнейшего развития производства. Таким образом, комплексный подход по реализации проектов по производству СПГ способствует достижению синергетического эффекта и благоприятствует развитию смежных отраслей промышленности и страны в целом [19].

Патентная информация является важным инструментом для управления инновационными процессами и анализа тенденций в развитии технологий. Использование патентной информации позволяет компаниям оценивать конкурентоспособность своих продуктов и проводимых исследований, защищать свои изобретения и технологии от копирования, определять тенденции развития техники и технологий, а также выявлять свободные патентные сегменты для развития собственных технологий [20]. Патентный ландшафт – наглядное представление патентной информации и включает в себя разнообразные аналитические данные, такие как тренды, где патентование ведется интенсивнее всего, области, где существует высокая технологическая конкуренция, а также открытые для патентования сегменты [21].

Одной из главных задач данного исследования является анализ уровня технологического развития компаний, реализующих проекты по производству СПГ путем использования информации, полученной в результате проведения патентных исследований. Кроме того, актуальной задачей является разработка предложений по повышению эффективности деятельности компаний в целях обеспечения их технологической независимости. Для проведения анализа были выбраны ведущие мировые нефтегазовые компании, а также разработчики оборудования для производства, транспортировки и хранения СПГ, включая лицензиаров технологий (табл. 2).

Для проведения патентного поиска были использованы общедоступные базы данных, такие как международные базы данных Espacenet и WIPO. В статье Р.Е. Шепелева отмечается: «При анализе патентной информации возможна определенная погрешность. Это связано с тем, что передача данных национальными патентными ведомствами осуществляется на договорной основе, и некоторые государства не предоставляют полную информацию. Кроме того, в некоторых случаях патентообладателем может быть указано дочернее предприятие, не содержащее в своем наименовании название головной компании» [19, с.145].

С применением технических возможностей вышеуказанных баз данных была получена информация о распределении общего количества патентов, полученных компаниями во всех сферах их деятельности в период с 2017 г. по 2021 г. (табл. 3).

Таблица 3

Динамика прироста патентов компаний-производителей СПГ с 2017 г. по 2021 г.

Название компании	Количество патентов компаний-производителей СПГ, шт.					
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Итого
Mitsui	1 284	1 382	1 524	1 247	1 580	7 017
Mitsubishi Heavy Industries	1 035	797	2 208	1 186	1 522	6 748
Shell	1 183	695	482	356	443	3 159
Hyundai Heavy Industries	626	1 287	252	184	145	2 494
Linde	950	739	521	195	46	2 451
CNPC	63	261	356	649	797	2 126
ПАО «Газпром»	193	208	191	201	391	1 184
Total	331	308	312	322	251	1 524
ПАО «НК „Роснефть“»	52	38	17	35	54	196
ПАО «Новатэк»	2	3	0	1	4	10

Составлено авторами по материалам источников [13;14]

Из табл. 3 видно, что общее количество патентов, полученных всеми компаниями, составляет 26 909 ед. Японские компании Mitsui и Mitsubishi Heavy Industries являются лидерами. Среди российских компаний ПАО «Газпром» получил 1 184 патента за период с 2017 г. по 2021 г. ПАО «НК „Роснефть“» и ПАО «Новатэк» кратно меньше получили патентов за этот период. Важно отметить, что Mitsui, Mitsubishi Heavy Industries и южнокорейская фирма Hyundai Heavy Industries являются многоотраслевыми корпорациями.

Для оценки уровня патентной активности компаний в области развития технологий СПГ необходимо проанализировать изменение количества патентов, полученных компаниями в период с 2017 г. по 2021 г., используя индексы Международной патентной классификации (далее – МПК). Как указано в статье Р.Е. Шепелева, для поиска патентов, которые направлены на развитие технологий производства, хранения и транспортировки СПГ, используются следующие индексы МПК [19]:

1) «B63B – корабли или прочие плавучие суда; оборудование для судов;

2) F25J1 – способы и устройства для сжижения или отверждения газов или их смесей;

3) F17C – сосуды для помещения или хранения газов в сжатом, сжиженном или твердом состоянии; газгольдеры постоянной емкости; наполнение сосудов газами в сжатом, сжиженном или твердом состоянии или выпуск их из сосудов» [19, с. 145].

Выполнив анализ патентов по вышеуказанным индексам, получим сводную таблицу патентной активности компаний (табл.4).

Таблица 4

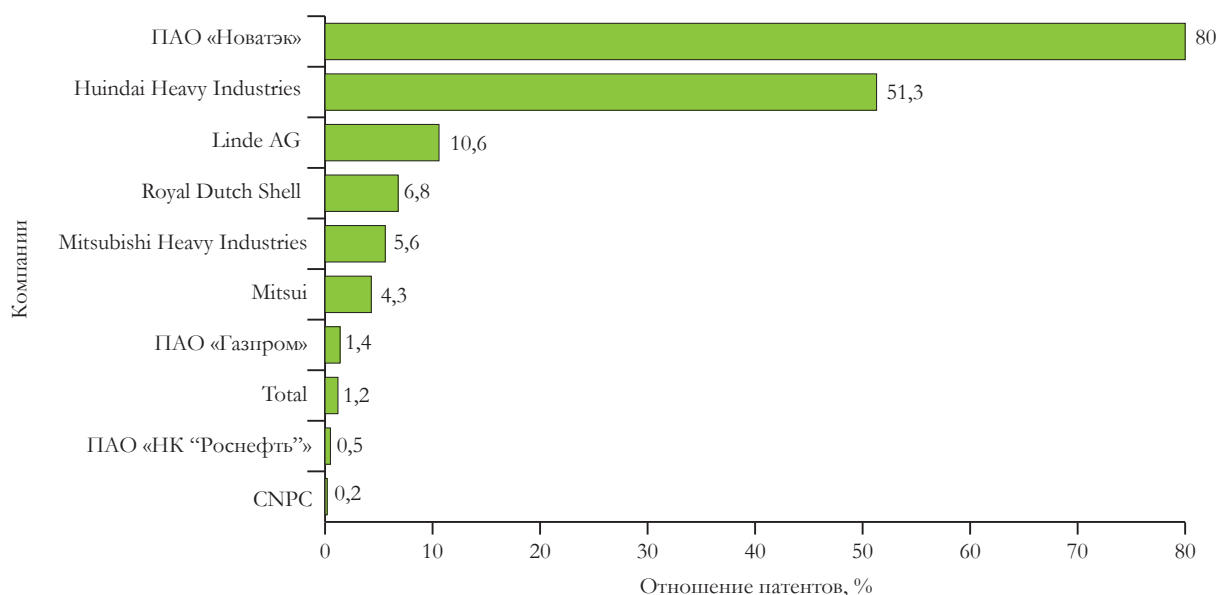
Патентная активность компаний в области развития технологий производства, хранения и транспортировки СПГ в период с 2017 г. по 2021 г.

Название компании	Количество патентов компаний-производителей СПГ, шт.					
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Итого
Hyundai Heavy Industries	403	324	246	186	121	1 280
Mitsubishi Heavy Industries	55	71	81	44	130	381
Mitsui	63	82	95	24	39	303
Linde	96	84	41	32	6	259
Shell	83	68	39	13	11	214
Total	6	2	2	8	1	19
ПАО «Газпром»	4	7	1	2	3	17
ПАО «Новатэк»	0	0	2	2	4	8
CNPC	0	1	0	2	2	5
ПАО «НК „Роснефть“»	0	0	0	1		1

Составлено авторами по материалам источников [13;14]

Абсолютным лидером по числу патентов в области создания и развития СПГ-технологий за 2017–2021 гг. является южнокорейская компания Hyundai Heavy Industries (более 1 200 охранных документов). Японские компании Mitsubishi Heavy и Mitsui располагаются на втором и третьем месте соответственно. Для проведения статистического анализа данных был использован метод анализа дисперсии (ANOVA), который позволяет определить, есть ли статистически значимые различия между группами данных. В этом случае группы данных – это годы (2017–2021 гг.), а значения – количество патентов. В рассматриваемом примере «Р-значение» (уровень значимости) равно 0,000026, что значительно меньше порогового значения 0,05. Это свидетельствует о статистически значимых различиях между компаниями по количеству патентов в области создания СПГ-технологий, такое количество не может быть объяснено случайностью, а связано с рядом следующих факторов: объем финансирования НИОКР, наличие компетентных кадров, уникальность и эффективность разрабатываемых технологий, инновационный потенциал компании, а также ее стратегические приоритеты развития СПГ-технологий.

Для определения насколько компании заинтересованы в развитии технологий в области СПГ, и как соотносится их патентная активность со стратегией, можно выполнить подсчет отношения количества патентов в области СПГ к общему числу патентов компании (рис. 1).



Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 1. Отношение количества патентов в области развития СПГ-технологий к общему числу патентов компаний

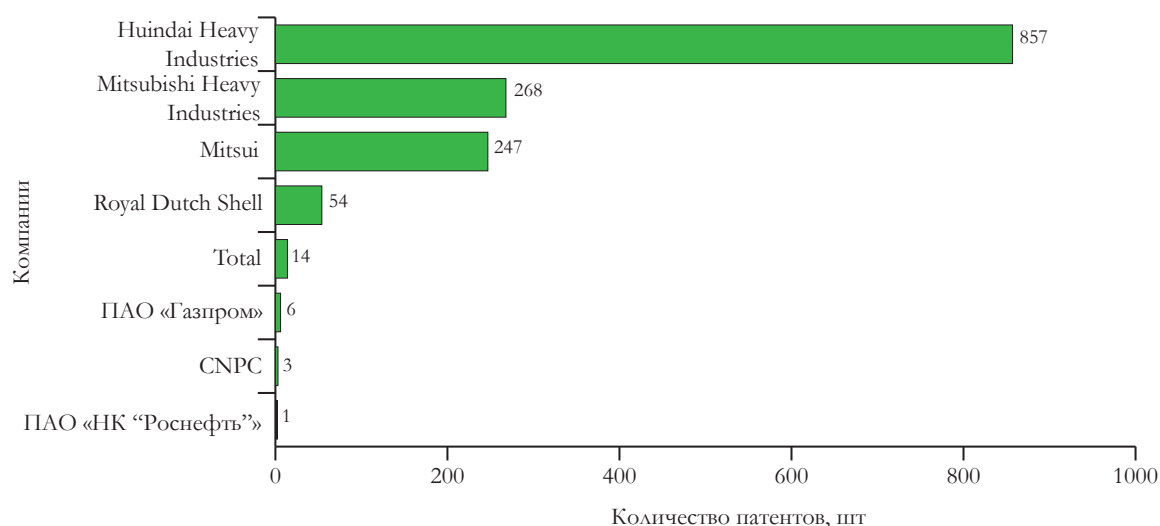
Полученные результаты демонстрируют лидерство Hyundai Heavy Industries в рассматриваемой области развития СПГ-технологий – половина запатентованных решений компании относится к СПГ. Также стоит отметить компанию Linde, у которой каждый десятый патент относится к СПГ. Показатели ПАО «Новатэк» не являются репрезентативными, так как общее число патентов и патентов в области СПГ – 10 штук. При анализе патентного ландшафта необходимо учитывать, что небольшое количество патентов не является достаточным основанием для выводов о технологическом развитии компании. Отдельно стоит остановиться на показателях французской компании Total, одного из лидеров мирового рынка СПГ. В настоящее время эта французская компания занимает второе место среди частных производителей по объему производства СПГ с долей мирового рынка СПГ в 10 %. В свою очередь, доля патентов в области СПГ у Total меньше, чем у ПАО «Газпром» (1,2 % и 1,4 % соответственно). Этот факт подтверждает, что ПАО «Газпром» проводит активную политику по расширению производства и использованию СПГ, а также вкладывает значительные средства в развитие собственных технологий. Однако нельзя забывать, что количество патентов не всегда коррелирует с эффективностью и успешностью их использования.

Для распределения данных о полученных патентах по индексам МПК использован как метод составления таблиц с подсчетом числа патентов, относящихся к каждому индексу МПК, так и построения диаграмм, отображающих долю патентов каждого индекса МПК в общем числе патентов компании. Распределение данных по индексам МПК позволяет оценить технологический профиль компании и выделить наиболее значимые направления развития технологий (рис. 2, 3, 4).

Компания Hyundai Heavy Industries лидирует по количеству патентов в области разработки оборудования и технологий хранения и транспортировки СПГ (это суда, дьюары и прочее) – индексы МПК – B63B и F17C. Второе место по индексам МПК (F25J1 и F17C) занимает компания Linde. Выявленная высокая патентная активность компании Linde объясняется ее статусом крупнейшей химической компании в мире и лидера на рынке газов для многих отраслей промышленности. [22].

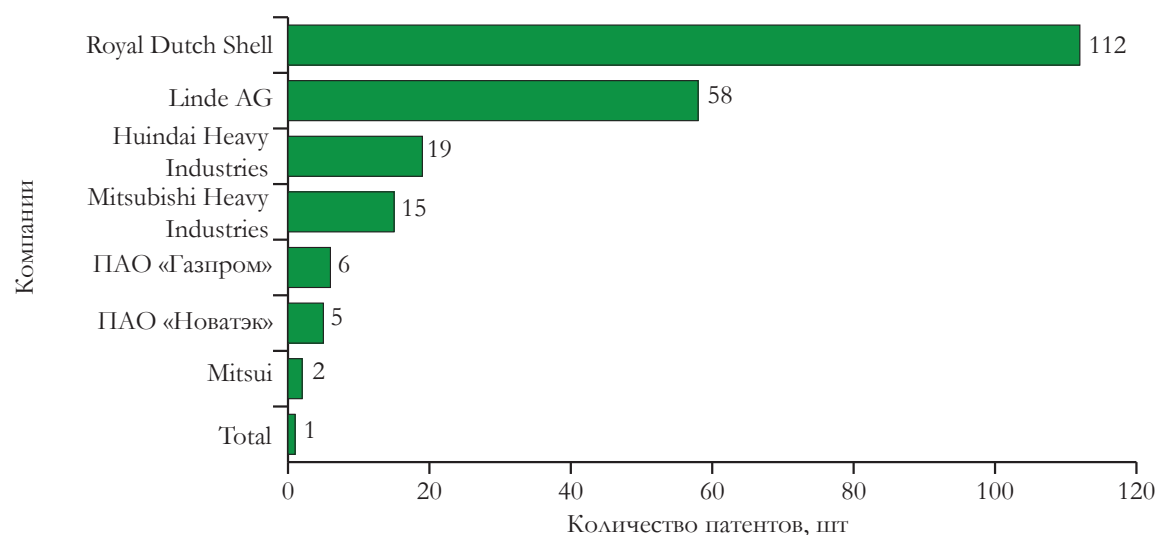
Патентные ландшафты, приведенные в данной статье, указывают на то, что компании строят свои стратегии развития в области совершенствования СПГ, исходя из результатов отбора патентной информации, так как любое новое техническое решение требует изучения опыта предшественников и конкурентов.

Одним из таких трендов является повышение эффективности существующих технологий производства и хранения СПГ. Компании продолжают работать над улучшением конструкции оборудования и оптимизацией процессов, чтобы повысить эффективность текущих производственных линий. Данная тенденция связана с увеличением использования газа в качестве топлива.



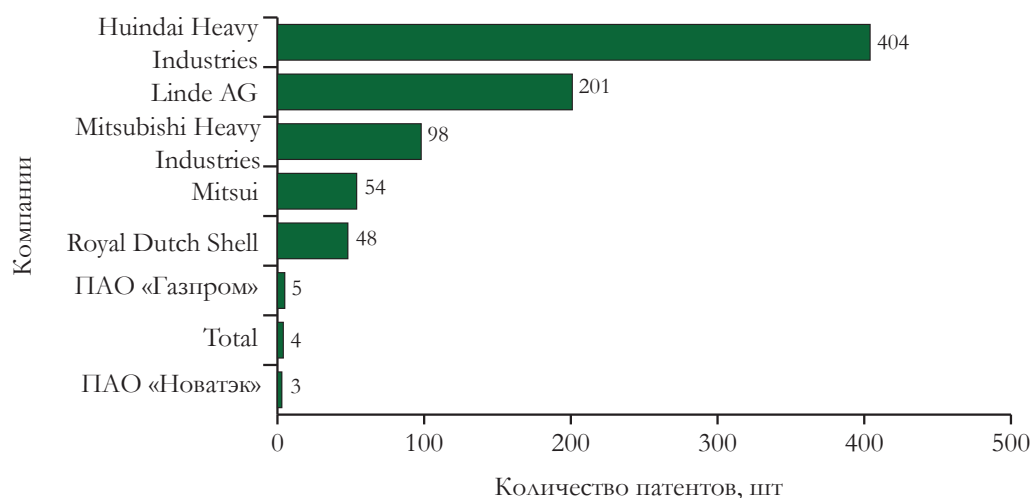
Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 2. Распределение количества патентов компаний по индексу МПК В63В за 2017–2021 гг.



Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 3. Распределение количества патентов компаний по индексу МПК F25J1 за 2017–2021 гг.



Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 4. Распределение количества патентов компаний по индексу МПК F17C за 2017–2021 гг.

Другим важным трендом является построение мобильных заводов по производству СПГ, включая создание собственного флота газозовозов. Нефтегазовые компании совместно с промышленными компаниями разрабатывают плавучие заводы по сжижению газа, чтобы обеспечить доступ к инфраструктуре шельфовых и небольших морских месторождений. Кроме того, компании разрабатывают плавучие терминалы для регазификации СПГ и мобильные модульные установки для производства СПГ на суше [19].

Таким образом, анализ патентной информации позволяет компаниям выявлять новые технологические тренды и разрабатывать эффективные стратегии развития в области СПГ-технологий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно сделать вывод о том, что использование патентной аналитики позволяет компаниям нефтегазовой отрасли обеспечить более обоснованный выбор перспективных направлений исследований и разработок, повысить их конкурентоспособность, что, в свою очередь, обеспечит технологическую независимость и диверсификацию своей деятельности в условиях санкционного давления. Газовая промышленность РФ имеет значительный потенциал для развития в области производства и экспорта СПГ, обладает собственными наработками и ресурсами. При правильном подходе к использованию патентной аналитики и инновационных технологий компании-производители СПГ могут сохранять конкурентное преимущество на рынке и поддерживать свою технологическую независимость. Для повышения конкурентоспособности отечественных компаний нефтегазовой отрасли необходимо продолжать активные инвестиции в НИОКР, основываясь на доступных технологических наработках в области СПГ и криогенной промышленности. Кроме того, стоит поощрять сотрудничество между компаниями и активизировать механизмы трансфера технологий между субъектами отрасли. Также немаловажными факторами являются обучение специалистов и развитие собственных научных школ, что позволит сократить зависимость от иностранных профессионалов и технологий. Такие шаги позволят российским компаниям обеспечить технологическую независимость, повысить их конкурентоспособность на мировом рынке и способствовать развитию газовой промышленности страны в целом.

Библиографический список

1. РБК. *Санкции замедленного действия*. <http://rbcdaily.ru/industry/562949991986447/> (дата обращения: 01.06.2023).
2. Ведомости. *Доля импортного оборудования и технологий в нефтяной отрасли*. <https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2014/10/17/dolya-importnogo-oborudovaniya-i-tehnologii-v-neftyanoi/> (дата обращения: 01.06.2023).
3. Эксперт. *Возвращение статистики: как Россия торговала в 2022 году*. <https://www.expert.ru/2023/03/13/vozvrasheniye-statistiki-kak-rossiya-torgovala-v-2022-godu/> (дата обращения: 01.06.2023).
4. Роспатент. *Владимир Путин назвал одним из ключевых принципов развития достижение технологического суверенитета России*. <https://rospatent.gov.ru/ru/news/pmef-putin-17062022> (дата обращения: 03.06.2023).
5. Фадеев А.М., Череповицын А.Е., Ларичкин Ф.Д. Устойчивое развитие нового добывающего региона при реализации нефтегазовых проектов на шельфе Арктики. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2012;1(19):33–37.
6. Волков А.Т., Шепелев Р.Е. Современное состояние нефтегазовой отрасли - источника спроса инноваций. *Вестник университета*. 2019;6:68–76. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2019-6-68-76>
7. ПАО «Газпром». *Официальный сайт*. <http://www.gazprom.ru/> (дата обращения: 05.06.2023).
8. ПАО «НК „Роснефть“». *Официальный сайт*. <https://www.rosneft.ru/> (дата обращения: 05.06.2023).
9. ExxonMobil. *Official site*. <https://www.corporate.exxonmobil.com.com/> (дата обращения: 05.06.2023).
10. Petrobras. *Official site*. <http://www.petrobras.com.br/> (дата обращения: 04.06.2023).
11. Petrochina. *Official site*. <http://www.petrochina.com/> (дата обращения: 28.05.2023).
12. Royal Dutch Shell. *Official site*. <https://www.shell.com/> (дата обращения: 30.05.2023).
13. European patent office. *Official site*. <https://worldwide.espacenet.com> (дата обращения: 05.06.2023).
14. World Intellectual Property Organization. *IP Statistics Data Center*. <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm> (дата обращения: 01.06.2023).
15. British Petroleum. *Energy Outlook 2020*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2020.pdf> (дата обращения: 02.06.2023).
16. ТАСС. *СПГ обгонит трубопроводный газ в мировой торговле к 2035 году и займет 52% рынка*. <https://tass.ru/ekonomika/9687375> (дата обращения: 06.06.2023).

17. Газета.ru. *El Confidencial: СПГ из России становится все популярнее в Евросоюзе*. <https://www.gazeta.ru/business/news/2023/04/03/20125009.shtml> (дата обращения: 02.06.2023).
18. Эксперт. *Решающая схватка за СПГ началась*. <https://expert.ru/2023/03/8/reshayuschaya-skhatka-za-spg-tehnologii-nachalas/> (дата обращения: 07.06.2023).
19. Шепелев Р.Е. Патентная активность нефтегазовых компаний как основа инновационного развития в сфере СПГ-технологий. *Экономические науки*. 2021;195:144–148. <https://doi.org/10.14451/1.195.144>
20. Шепелев Р.Е., Сорокин В.Н. Возможности патентной информации для повышения конкурентоспособности компаний. *Промышленный сервис*. 2016;2(59):42–48.
21. Ена О.В., Попов Н.В. *Методология разработки патентных ландшафтов Проектного офиса ФИПС*. <https://rupto.ru/ru/news/metodologiya-razrabotki-patentnyh-landshaftov-proektnogo-ofisa-fips> (дата обращения: 08.06.2023).
22. Linde. *Official site*. <https://www.linde.com/> (дата обращения: 08.06.2023).

References

1. RBC. *Time-lapse sanctions*. <http://rbcdaily.ru/industry/562949991986447/> / (accessed 01.06.2023). (In Russian).
2. Statements. *The share of imported equipment and technologies in the oil industry*. <https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2014/10/17/dolya-importnogo-oborudovaniya-i-tehnologii-v-neftyanoj> / (accessed 01.06.2023). (In Russian).
3. Expert. *The return of statistics: how Russia traded in 2022*. <https://www.expert.ru/2023/03/13/vozvrascheniye-statistiki-kak-rossiya-torgovala-v-2022-godu/> (accessed 01.06.2023). (In Russian).
4. Rospatent. *Vladimir Putin called one of the key principles of development the achievement of technological sovereignty of Russia*. <https://rospatent.gov.ru/ru/news/pmef-putin-17062022/> / (accessed 03.06.2023). (In Russian).
5. Fadeev A.M., Cherepovitsyn A.E., Larichkin F.D. Sustainable development of a new mining region in the implementation of oil and gas projects on the Arctic shelf. *Economicheskije I socialnie peremeny: facty, tendencii, prognoz*. 2012; 1(19): 33–37. (In Russian).
6. Volkov A.T., Shepelev R.E. The current state of the oil and gas industry - a source of demand for innovation. *Vestnik Universiteta*. 2019;6:68–76. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2019-6-68-76>
7. PJSC Gazprom. *Official site*. <http://www.gazprom.ru/> / (accessed 05.06.2023). (In Russian).
8. PJSC Rosneft. *Official site*. <https://www.rosneft.ru/> / (accessed 05.06.2023). (In Russian).
9. ExxonMobil. *Official site*. <https://www.corporate.exxonmobil.com.com/> / (accessed 05.06.2023).
10. Petrobras. *Official site*. <http://www.petrobras.com.br/> / (accessed 04.06.2023).
11. Petrochina. *Official site*. <http://www.petrochina.com/> / (accessed 28.05.2023).
12. Royal Dutch Shell. *Official site*. <https://www.shell.com/> / (accessed 30.05.2023).
13. European Patent Office. *Official site*. <https://worldwide.espacenet.com> (accessed 05.06.2023).
14. World Intellectual Property Organization. IP Statistics Data Center. <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm> (accessed 01.06.2023).
15. British Petroleum. *Energy perspective for 2020*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2020.pdf> (accessed 02.06.2023).
16. Tass. *LNG will overtake pipeline gas in world trade by 2035 and occupy 52% of the market*. <https://tass.ru/ekonomika/9687375> (accessed 06.06.2023). (In Russian).
17. Gazeta.ru. *El Confidencial: LNG from Russia is becoming more and more popular in the European Union*. <https://www.gazeta.ru/business/news/2023/04/03/20125009.shtml> (accessed 02.06.2023). (In Russian).
18. Expert. *The decisive battle for LNG has begun*. <https://expert.ru/2023/03/8/reshayuschaya-skhatka-za-spg-tehnologii-nachalas/> / (accessed 07.06.2023). (In Russian).
19. Shepelev R.E. Patent activity of oil and gas companies as a basis for innovative development in the field of LNG technologies. *Economicheskije nauki*. 2021;195:144–148. <https://doi.org/10.14451/1.195.144> (In Russian).
20. Shepelev R.E., Sorokin V.N. Possibilities of patent information for increasing the competitiveness of companies. *Promishleniy servis*. 2016;2(59):42–48. (In Russian).
21. Ena O.V., Popov N.V. *Methodology for the development of patent landscapes of the FIPS Project Office*. <https://rupto.ru/ru/news/metodologiya-razrabotki-patentnyh-landshaftov-proektnogo-ofisa-fips> (accessed 08.06.2023). (In Russian).
22. Linde. *Official site*. <https://www.linde.com/> / (accessed: 08.06.2023).