

УДК 65.015.3:334.716:330.346.424

**Я.В. ХОМЕНКО**, д-р экон. наук, профессор,  
e-mail: yanahomenko1973@gmail.com

ГО ВПО «Донецкий национальный  
технический университет», г. Донецк, ДНР,

**А.В. ЕФИМЕНКО**, специалист,  
e-mail: efimenko\_anna@mail.ru

Министерство промышленности и торговли ДНР

## **КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РЫНКОВ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Предложено решение научной задачи выбора перспективных рынков топливно-энергетических компаний с учетом географической разрозненности хозяйственной деятельности (геологоразведки, добычи, экспорта). Исследована возможность классификации рынков развитых стран по специфическим признакам на основе кластерного подхода. Систематизированы рынки развивающихся стран и предложены варианты стратегических решений с целью расширения внешнеэкономической деятельности топливно-энергетических компаний как сложных интегрированных структур.

*Ключевые слова:* топливно-энергетическая компания, развивающиеся рынки, кластерный анализ, стратегии, внешнеэкономическая деятельность.

**Khomenko Y.V., Efimenko A.V.** The cluster approach to selecting the prospective markets for the fuel and energy companies of the Russian Federation.

The article offers the solution of the scientific problem of choosing the most promising markets for the fuel and energy companies by taking into account the geographical fragmentation of economic activities (geological exploration, production, ex-

ports). The possibility of classifying the markets of developed countries by specific characteristics based on the cluster approach has been investigated. The emerging markets have been classified as well as the policy solutions aimed at improving the fuel and energy companies' foreign strategies have been proposed.

*Keywords:* fuel and energy company, emerging markets, cluster analysis, strategy, foreign economic activity.

Сегодня развитие топливно-энергетического комплекса происходит в условиях серьезных изменений, обусловленных как геополитическими, экономическими и институциональными вызовами, так и структурными рыночными трансформациями, а именно: ориентацией на энергобезопасность и энергосбережение, внедрением программ поддержки добычи и использования продуктов возобновляемой энергетики вследствие истощения наиболее богатых месторождений углеводородов, размыванием границ топливно-энергетических рынков, повышением межтопливной конкуренции, изменением моделей поведения основных игроков, формированием новых методов взаимодействия с партнерами.

© Я.В. Хоменко, А.В. Ефименко, 2018

Однако в настоящее время системообразующие производственно-хозяйственные структуры топливно-энергетического комплекса Российской Федерации, традиционно, ориентированы на сырьевой сбыт продукции на зрелых рынках и реагируют на происходящие изменения со свойственной им инертностью. Как результат – отсутствие необходимого роста спроса, низкая глубина переработки сырья и слабые позиции на мировых рынках по перспективным товарным группам (авиационный бензин, реактивное и дизельное топливо), нехватка активных действий по выходу и занятию лидирующих позиций на перспективных развивающихся рынках. Указанные тенденции диктуют объективную необходимость адаптации стратегий внешнеэкономической деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса на основе выбора перспективных развивающихся рынков.

Для определения перспектив расширения внешнеэкономических рынков для топливно-энергетических компаний необходимо провести анализ возможностей и ограничений по каждому из них. Это, в свою очередь, предполагает использование соответствующей методики.

В настоящее время большое распространение получили методы стратегической диагностики. Так, PEST-анализ позволяет провести диагностику конкретного рынка с учетом политических, экономических, социальных и технологических факторов, влияющих на деятельность топливно-энергетических компаний как на мировом уровне, так и на уровне рынка конкретной страны [1, с. 17]. Гарвардская парадигма изучения рынков, получившая название «структура-поведение-результат», основывается на диагностике базовых условий функционирования топливно-энергетических рынков, политике их развития, поведении фирм, результативности рынков и их структуры [2]. Доста-

точно интересным выглядит подход, предложенный специалистами Высшей школы экономики, в котором система факторов выбора стратегий внешнеэкономической деятельности представлена тремя основными группами: отраслевые факторы (особенности потребительского поведения, стратегии конкурентов, влияние поставщиков, характер товаров и услуг-заменителей), факторы макросреды (политические, экономические, социальные, технологические, экологические, географические, политика стран, на территории которых компания ведет свою деятельность) и внутренние факторы компании (общий уровень затрат, уровень затрат компании на НИОКР, наличие и качество ресурсов, необходимых для реализации зарубежных стратегий (технических, финансовых, человеческих) [3, с. 110]. Своеобразным объединяющим лейтмотивом применения разных методов стратегической диагностики традиционно может выступать SWOT-анализ. Он на основе сопоставления внешних возможностей и угроз с сильными и слабыми сторонами топливно-энергетических компаний позволяет сформировать и/или адаптировать стратегии поведения на внешних рынках [4, с. 200].

В целом, диагностика факторов макросреды мирового топливно-энергетического рынка, дающая общее представление о происходящих изменениях, может быть использована на уровне предприятий с целью адаптации их стратегий к этим изменениям. Однако оценка состояния рынка(ов) согласно изложенным выше методическим подходам возможна только при отдельном рассмотрении процедур сбора и обработки данных по каждому отдельно взятому рынку. Что представляется достаточно трудоемкой процедурой в силу информационных и ресурсных ограничений, особенно, если управленческая позиция сводится к расширению присутствия топ-

ливно-энергетической компании на рынках одной или нескольких стран (особенно, если речь идет не только об экспорте продукции, но и о внешних рынках добычи топливно-энергетических ресурсов).

Более рациональным выглядит подход, позволяющий классифицировать рынки (добычи, переработки, сбыта) в зависимости от набора конкретных схожих признаков (факторов влияния), формирующих как возможности, так и угрозы для топливно-энергетических компаний. Данный подход достаточно хорошо корреспондируется с методом кластерного анализа, который представляет собой процедуру сбора и обработки данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающую объекты в сравнительно однородные группы.

*Цель статьи – исследование возможности использования кластерного подхода при определении перспективных рынков для расширения внешнеэкономической деятельности топливно-энергетических компаний Российской Федерации.*

Исходя из общих принципов кластеризации [5, с. 24], кластерный анализ развивающихся рынков топливно-энергетических компаний предполагает, что набор исходных данных может быть значительным как по объему и количеству объектов исследования (в нашем случае – национальных границ рынков развивающихся стран), так и по вариации признаков, характеризующих эти объекты (показателей, отражающих основные факторы развития топливно-энергетического рынка конкретного государства).

В рамках данного исследования кластерный анализ был осуществлен в базовой версии SPSSStatistics 17.0, которая позволяет проводить оценку не только объектов, но и переменных. В случае работы с переменными кластерный анализ может выступать как более простой и

нередко более эффективный аналог факторного анализа [6].

На первом этапе кластерного анализа были выбраны развивающиеся страны (согласно методологии Всемирного банка) и сформирована база данных в среде SPSSStatistics (рис. 1).

Исходные данные взяты за 2015 г. (наиболее поздние данные по выборке стран в статистических базах Всемирного банка [7] и Международного энергетического агентства [8]). В общем случае экономико-математическая постановка задачи сводится к следующему. Пусть множество  $N = \{n_1, n_2, \dots, n_n\}$  обозначает страны, в которых спрос на жидкое топливо (согласно прогнозам экспертов) к 2040 г. будет расти наибольшими темпами.  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$  – множество показателей. Для совокупности выбранных государств мы располагаем множеством векторов измерений  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_q\}$ , которые описывают множество  $N$ , т.е. вектор измерений  $Y$  представляет собой набор характеристик  $X$  для каждой выбранной страны.

Задача кластерного анализа заключается в том, чтобы на основании данных множества  $Y$  разбить множество  $N$  на кластеры (однородные экономические зоны) таким образом, чтобы каждая страна принадлежала только к одному подмножеству и объекты, находящиеся в одном кластере, были сходными, в то время как объекты, принадлежащие разным кластерам, были разнородными.

В процессе кластерного анализа были выбраны 27 развивающихся стран, каждая из которых была представлена вектором в 12-мерном пространстве факторов  $X$ :

- $x_1$  – ВВП (млрд. долл. США);
- $x_2$  – ВВП на душу населения (долл. США);
- $x_3$  – численность населения (млн. чел.);
- $x_4$  – время для экспорта (дней);

\*Без имени1.sav [Набор данных] - Редактор данных PASW Statistics

Файл Правка Вид Данные Преобразовать Анализ Прямой маркетинг Графика Сервис Окно Справка

	Страны	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
1	United Arab Emirates	370296,26	40438,76	9156963,00	2,00	-183,84	4	7756,18	121,51	8,23	99,81	34,00	6,00
2	Philippines	1803652,65	8677,77	207847528,00	2,00	11,87	3	1471,49	96,61	10,35	59,12	121,00	11,00
3	Cameroon	28415,95	1217,26	23344179,00	3,00	-28,32	2	333,86	117,74	8,49	29,86	167,00	6,00
4	Congo, Rep.	8553,15	1851,20	4620330,00	3,00	-496,60	3	583,38	97,42	10,26	40,48	176,00	11,00
5	Colombia	292080,16	6056,15	48228704,00	3,00	-274,13	2	711,59	55,96	17,87	76,69	51,00	8,00
6	Indonesia	861933,97	3346,49	257563815,00	3,00	-103,09	3	886,26	88,35	11,32	65,56	106,00	12,00
7	India	2088841,35	1593,26	1311050527,00	2,00	34,31	3	636,72	118,42	8,44	73,46	131,00	13,00
8	Iraq	180068,54	4943,76	36423395,00	3,00	-229,39	2	1402,79	96,79	10,33	97,27	166,00	9,00
9	Jordan	37517,41	4940,05	7594547,00	2,00	96,81	3	1102,96	107,69	9,29	97,61	119,00	7,00
10	Kazakhstan	184388,43	10509,98	17544126,00	3,00	-116,89	3	4434,40	188,01	5,32	99,17	51,00	6,00
11	Kenya	63398,04	1376,71	46050302,00	3,00	17,17	3	526,71	186,87	5,35	17,15	113,00	11,00
12	Cambodia	18049,95	1158,69	15577899,00	1,00	33,12	2	415,38	133,45	7,49	30,68	128,00	8,00
13	Korea, Rep.	1377873,11	27221,52	50617045,00	1,00	81,70	4	5323,13	158,24	6,32	82,40	4,00	3,00
14	Kuwait	114041,21	29300,58	3892115,00	1,00	-391,06	3	9026,81	126,45	7,91	100,00	98,00	12,00
15	Lebanon	47084,70	8047,65	5850743,00	2,00	97,87	3	1335,26	99,13	10,09	97,62	122,00	8,00
16	Sri Lanka	82316,17	3926,17	20966000,00	2,00	50,27	3	515,68	48,46	20,64	50,27	109,00	8,00
17	Mexico	1143793,18	9005,02	127017224,00	2,00	-10,79	3	1499,21	91,96	10,87	90,20	45,00	7,00
18	Malaysia	296283,19	9768,33	30331007,00	1,00	-5,51	3	2999,90	122,65	8,15	96,63	22,00	6,00
19	Namibia	11491,51	4673,57	2458830,00	2,00	74,44	3	751,51	79,08	12,65	66,72	104,00	10,00
20	Nigeria	486792,84	2671,72	182201962,00	4,00	-93,03	2	759,02	134,59	7,43	19,04	170,00	9,00
21	Nepal	21194,89	743,32	28513700,00	3,00	16,68	2	414,90	182,12	5,49	15,76	100,00	7,00
22	Oman	69830,95	15550,68	4490541,00	.	-206,19	3	5742,86	152,46	6,56	.	69,00	6,00
23	Pakistan	271049,89	1434,70	188924874,00	3,00	24,12	3	485,76	105,86	9,45	59,70	148,00	12,00

Переменные

Рис. 1. Вид исходных данных для кластерного анализа

## **Кластерный подход к выбору перспективных рынков топливно-энергетических компаний Российской Федерации**

$x_5$  – импорт энергоресурсов, в % от общего объема потребленной энергии;

$x_6$  – индекс производительности логистики (качество транспортной инфраструктуры, позволяющей доставлять топливно-энергетические продукты);

$x_7$  – потребление энергии, кг н.э. на душу населения;

$x_8$  – потребление энергии на 1000 долл. ВВП;

$x_9$  – ВВП на единицу использования энергии;

$x_{10}$  – потребление энергии ископаемого топлива (% от общего числа);

$x_{11}$  – индекс легкости ведения бизнеса;

$x_{12}$  – количество процедур для регистрации бизнеса (количество).

Многомерная группировка стран проводилась с использованием метода Варда (Ward's method). Метод Варда отличается от всех других методов, поскольку использует дисперсионный анализ для оценки расстояний между кластерами. Метод минимизирует сумму квадратов (SS) для любых двух (гипотетических) кластеров, которые могут быть сформированы на каждом шаге.

Критерием объединения является метрика города, манхэттенское расстояние (Cityblock (Manhattan) distances). В этом методе в качестве целевой функции применяют внутригрупповую сумму квадратов отклонений, которая есть не что иное, как сумма квадратов расстояний между каждой точкой (объектом) и средней по кластеру, содержащему этот объект. На каждом шаге объединяются такие два кластера, которые приводят к минимальному увеличению целевой функции, т.е. внутригрупповой суммы квадратов (SS). Этот метод направлен на объединение близко расположенных кластеров. Визуализация данной процедуры приведена на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что перед кластеризацией стран, которые представляют

интерес для внешнеэкономической стратегии топливно-энергетических компаний Российской Федерации, была проведена стандартизация набора показателей, по которым осуществлялась группировка. Данная процедура необходима, т.к. все переменные имеют различные шкалы измерения.

При стандартизации всех переменных в ходе проведения кластерного анализа их веса становятся одинаковыми.

В результате сформирована классическая для кластерного подхода дендрограмма, состоящая из трех укрупненных однородных групп (кластеров) (рис. 3).

Кластер А состоит из таких стран, как ОАЭ, Саудовская Аравия, Катар, Филиппины, Малайзия, Кувейт, Республика Корея, Казахстан, Филиппины. Кластер В представляют Пакистан, Оман, Намибия, Мексика, Шри Ланка, Ливан, Иордания, Индия, Индонезия, Венесуэла и, наконец, в кластер С вошли такие страны, как Судан, Непал, Нигерия, Камбоджи, Кения, Ирак, Колумбия, Камерун (табл. 1).

В целом, используемый для кластерного анализа набор показателей отражает как экономическое развитие государств, так и показатели потребления энергетических ресурсов, что позволяет с высокой степенью объективности определить схожие территориальные зоны (страны) не только для сбыта продукции, но и для ведения геологоразведочных работ, формирования стратегических альянсов в сфере транспортировки и потребления продукции.

Таким образом, страны Кластера А имеют хороший потенциал для проведения геологоразведочных работ и бурения, поскольку обладают достаточными запасами топливно-энергетических ресурсов. Совместная реализация проектов с субъектами этих стран в сфере энергетики позволит топливно-энергетическим компаниям Российской Федерации повысить такие показатели, как обеспечен-

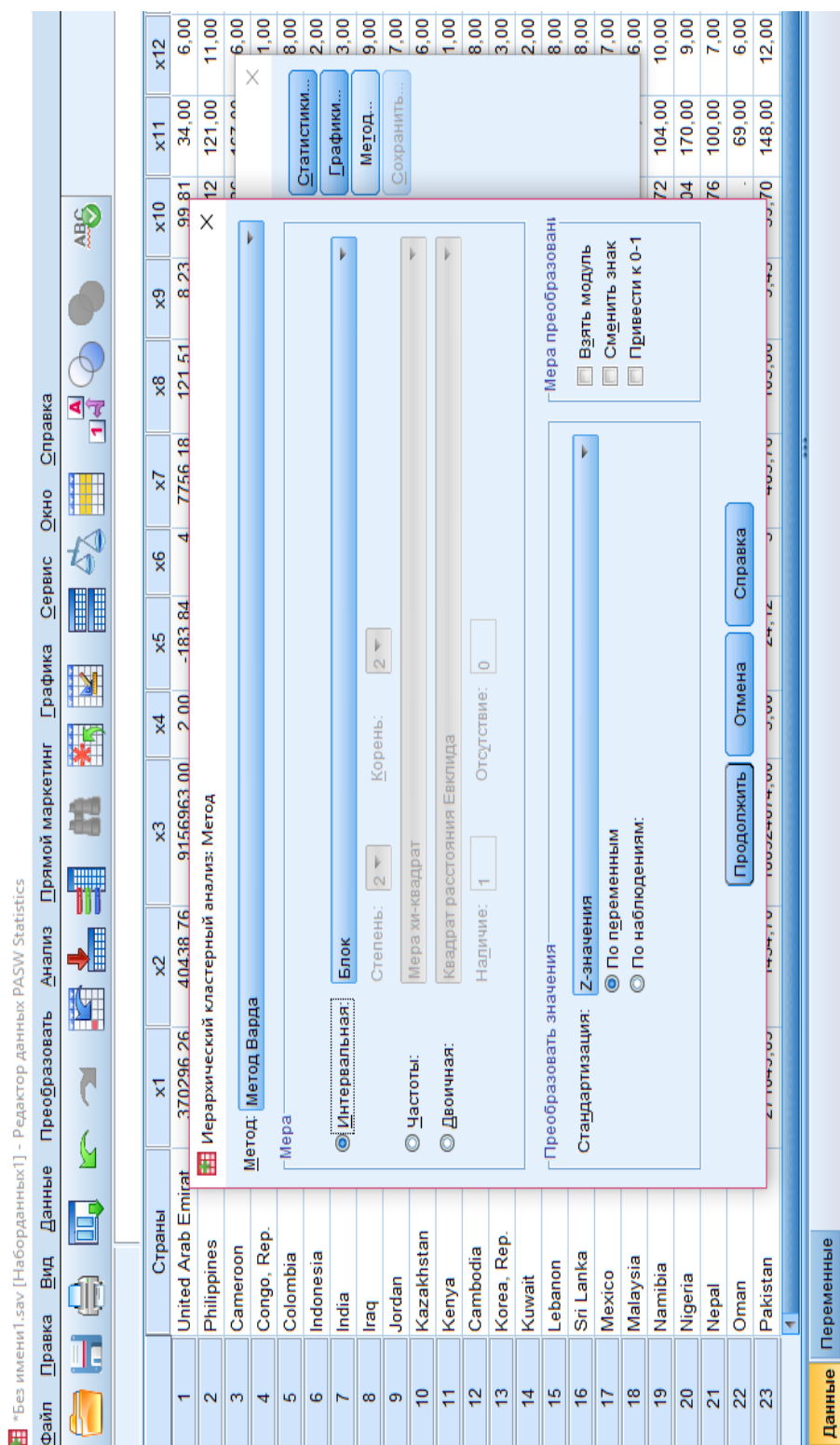
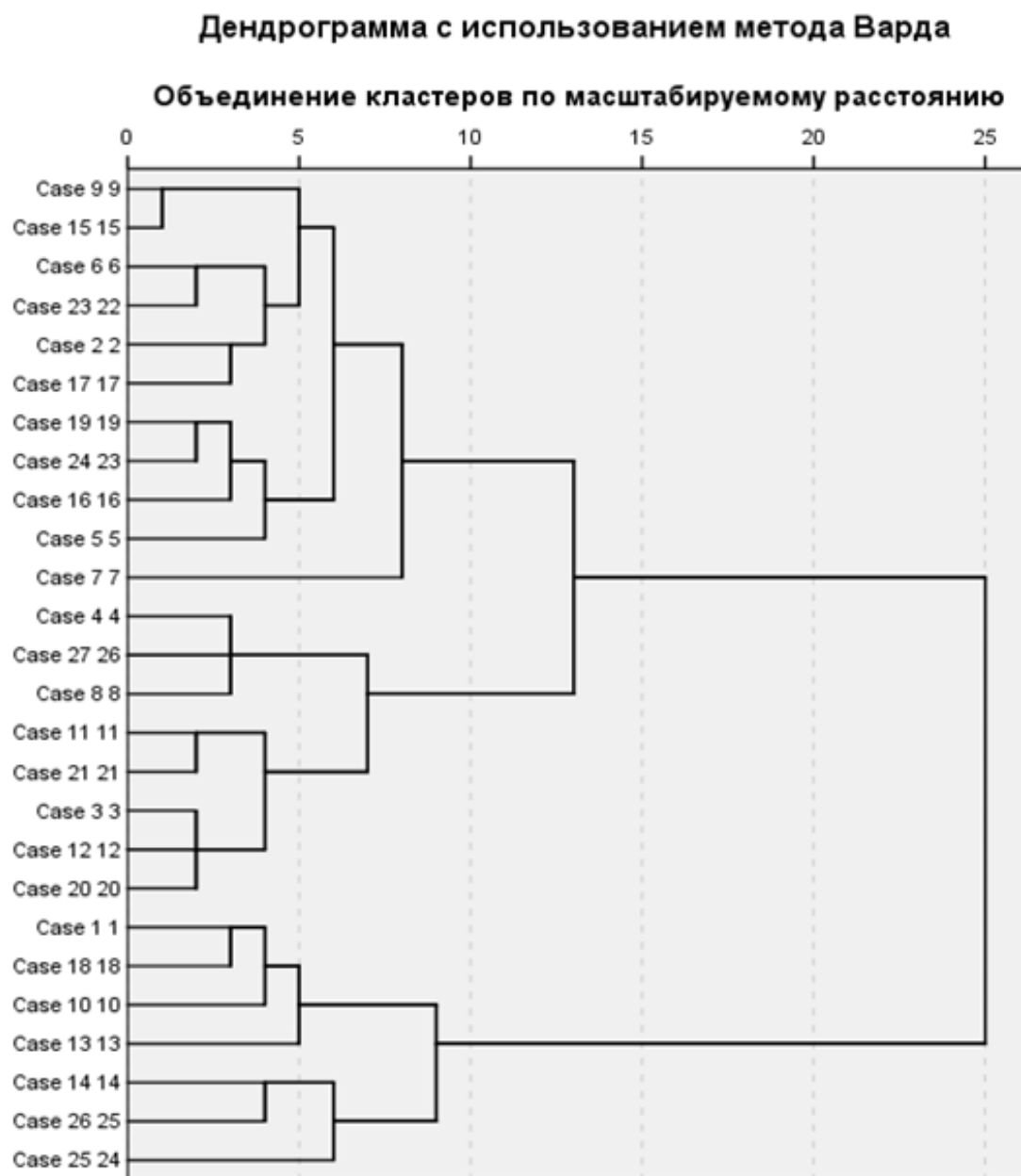


Рис. 2. Процесс кластеризации данных в среде SPSSStatistics



*Рис. 3. Дендограмма распределения развивающихся стран мира  
в однородные группы*

ность запасами углеводородов, восполнение добычи углеводородов приростом запасов, объем доказанных запасов по международным проектам и т.п.

Наиболее перспективным кластером для расширения экспорта продуктов топливно-энергетических компаний яв-

ляется кластер В, в который входят Пакистан, Оман, Намибия, Мексика, Шри Ланка, Ливан, Иордания, Индия, Индонезия, Венесуэла. Это определяется тем, что страны этого кластера являются преимущественно импортерами топливно-энергетических ресурсов, а качество их

*Возможности и ограничения на развивающихся рынках  
для топливно-энергетических компаний Российской Федерации  
по кластерным группам*

Кластер	Страны кластера	Возможности	Ограничения	Рекомендации для компании
Кластер А	ОАЭ, Саудовская Аравия Катар, Филиппины, Малайзия, Кувейт, Республика Корея, Казахстан, Филиппины	Страны обладают высокими запасами ТЭР для геолого-разведки и добычи, характеризуются высоким уровнем потребления энергии на душу населения, «легким» ведением бизнеса, низкими институциональными ограничениями при запуске бизнеса	Высокий уровень конкуренции со стороны других крупнейших игроков рынка, существенные ограничения для иностранных компаний в ТЭ секторе	Возможен вариант реализации совместных проектов с крупными игроками в сфере геологоразведки и добычи
Кластер В	Пакистан, Оман, Намибия, Мексика, Шри Ланка, Ливан, Иордания, Индия, Индонезия, Венесуэла	Характеризуются средним уровнем потребления энергии на душу населения. Время для экспорта составляет в среднем 2–3 дня, отмечается высокий объем импорта энергоресурсов, индекс производительности логистики достаточно высокий	Значение индекса легкости ведения бизнеса на уровне среднего, что свидетельствует о наличии институциональных барьеров для компаний, большое количество необходимых для регистрации бизнеса процедур	Наиболее привлекательный сегмент для реализации стратегии сбыта продукции, в т.ч. и высокомаржинальных продуктов переработки нефти
Кластер С	Судан, Непал, Нигерия, Камбоджи, Кения, Ирак, Колумбия, Камерун	Приемлемое количество процедур для запуска бизнеса, низкая конкуренция со стороны основных конкурентов	Слишком низкий индекс легкости ведения бизнеса в результате слабой нормативно-правовой среды	Выход на рынки стран возможен только при наличии данного вектора во внешней энергетической политике России



транспортной инфраструктуры позволяет осуществлять экспорт с достаточно высокой скоростью.

Особое внимание российским топливно-энергетическим компаниям следует обратить на перспективы сотрудничества с Индией. Отечественные специалисты ИЭИ РАН также полагают, что сегодня эта страна демонстрирует мощнейший потенциал развития, который позволит ей в ближайшие десятилетия стать страной с наиболее быстрорастущей экономикой [9, с. 217]. В рамках действующего плана развития энергетики Индии на 2012–2017 годы уже устранен ряд препятствий для реализации проектов в сфере энергетики [10]: созданы нормативно-правовые условия для государственно-частного партнёрства, заметно уменьшилось влияние естественных монополий на топливно-энергетический рынок и т.д. Активно формируется сеть внешнеторговых партнерств с другими странами. В качестве примера можно упомянуть подписанное в 2016 г. Соглашение о сотрудничестве в области энергетики между Индией и такими странами, как Афганистан, Бангладеш, Бутан, Шри Ланка, Мальдивы, Непал, Пакистан. Указанные тенденции позволяют рассматривать Индию в качестве перспективного торгового партнера в топливно-энергетическом секторе.

*Итак, проведенный анализ позволяет сделать вывод, что классификация перспективных рынков топливно-энергетических компаний Российской Федерации на основе кластерного подхода представляет собой эффективный метод выбора стратегических альтернатив развития их внешнеэкономической деятельности. Его применение позволит повысить адаптивность топливно-энергетической компании на внешних рынках с учетом внутреннего многообразия и географической разрозненности хозяйственной деятельности.*

#### Список использованной литературы

1. Трифонова, Е.Ю. Развитие стратегического планирования и управления внешнеэкономической деятельностью предприятий: монография / Е.Ю. Трифонова, М.Л. Горбунова. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2008. – 267 с.
2. Лавров, Е.И. Современная структура отраслевого рынка [Электронный ресурс]. – URL: file:///C:/Users/Dell/Downloads/sovremennaya-struktura-otraslevogo-rynka%20(1).pdf.
3. Ключко, О.А. Выбор международной стратегии бизнеса: стандартизация или адаптация? / О.А. Ключко // Российский внешнеэкономический вестник. – 2015. – № 11. – С. 106–114.
4. Марков, В.К. Концептуальные основы стратегического управления нефтегазовым комплексом России / В.К. Марков // Экономические науки. – 2010. – № 70. – С. 197–202.
5. Грушевенко, Д.А. Применение метода кластерного анализа при группировке стран для прогнозирования спроса на нефтепродукты / Д.А. Грушевенко, Е.В. Грушевенко // Нефть газ и бизнес. – 2015. – № 2. – С. 23–26.
6. Крыштановский, А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учеб. пособие для вузов / А.О. Крыштановский. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. – 281 с.
7. Данные Всемирного банка [Электронный ресурс]. – URL: <http://data.worldbank.org/indicator>.
8. Данные сайта Международного энергетического агентства [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iea.org/about/>.
9. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года / редкол.: Л.М. Григорьев, Т.А. Митрова (отв. ред.) и др. – М.: ИЭИ РАН, 2014. – 322 с.
10. ООН ComtradeLabs [Электронный ресурс]. – URL: <https://comtrade.un.org/labs/>.

*Статья поступила в редакцию 26.12.17*