

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 12

Москва 2019

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК [002:620.9](470)–047.44

В.А. Маркусова, Л.Э. Миндели, Д.А. Рубвальтер, А.В. Золотова, М.А. Акоев,
А.Н. Либкинд

Динамика публикационной активности России в области энергии и топлива за 2008-2017 гг. по данным Web of Science и InCites*

Представлен анализ динамики публикационной активности России в области энергетики и топлива (Energy&Fuels) за 2008-2017 гг. В качестве источников данных были использованы семь БД Web of Science Core Collection (WoS), аналитический инструмент InCites и национальная база данных Russian Science Citation Index – Clarivate (RSCI-C), расположенная на платформе WoS. Показано, что мировой поток по разделу Energy&Fuels (E&F) за 2008-2017 гг. увеличился в 3,1 раза, тогда как по всем разделам – только в 1,4 раза. Объем массива публикаций в мире по E&F составил более 406,2 тыс. единиц, а в России – 6,7 тыс. Несмотря на снижение ранга РАН среди лидирующих организаций по E&F в мире с 5-го в 2008 г. до 18-го в 2017г., доля её публикаций в журналах первого и второго квартилей составила 80% от её массива по этой проблеме в 2017 г. Значения показателей цитируемости публикаций России по E&F существенно ниже, чем соответствующие значения для лидирующих по E&F стран. Значительное различие было выявлено в распределении ведущих организаций по данным WoS-CC и RSCI-C соответственно. Негативным

* Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ: проекты 17-02-00157 и 17-02-00078

фактором является небольшое количество публикаций российских авторов с традиционными соавторами из Германии и США. Международное научное сотрудничество России в области E&F менее интенсивно, чем в целом по РФ.

Ключевые слова: публикационная активность, энергетика и топливо, индикаторы, *InCites*, *WoS*, международное научное сотрудничество

ВВЕДЕНИЕ

Научная политика России и широкое использование библиометрических показателей для оценки научных исследований стали объектом нескольких недавно опубликованных исследований [1-5]. 7 мая 2018 г. Президент Российской Федерации подписал Указ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 г.». По мнению экономистов, сформулированные в Указе цели могут быть достигнуты и задачи решены «консолидацией и сплочением действий стратегического планирования, обеспечивающих развитие социально-экономической, научной и технологической сфер деятельности» [6]. Для этого в соответствии с Указом были разработаны и утверждены паспорта 13 национальных программ, в том числе паспорт Национальной программы «Наука». Среди показателей для оценки результатов были выполнены этой программы приняты три индикатора публикационной активности отечественных исследователей, основанные на данных информационной системы *Web of Science*. Россия, Саудовская Аравия и США входят в тройку крупнейших производителей сырой нефти. Россия – второй по величине экспортер нефти в мире. Официальная статистика свидетельствует, что на российскую нефтегазовую отрасль приходится четверть ВВП страны. Однако, если учесть ряд дополнительных факторов [7], то российская экономика оказывается еще более зависимой от углеводородов. Согласно оценке А. Tekingunduz [8], экспорт нефти и газа составляет 40% от общих доходов федерального бюджета России, экспортирующей в основном сырую нефть, что объясняется прежде всего значительной долей устаревшего оборудования для ее переработки. После экономического кризиса 2008 г. многие страны обратили свое внимание на исследования и разработки в области энергетических ресурсов, что выразилось в значительном росте числа мировых публикаций по энергетике и топливу уже в 2014 г. по сравнению с 2009 г. [9]. В 2009 г. министерством энергетики США (*Department of Energy*) была принята и ежегодно финансируется специальная Программа создания Центров передовых исследований по энергетике (*Energy Frontiers Research Centers – EFRC*). В деятельности этих центров выделено специальное направление *Basic Science* (фундаментальные науки), в рамках которого распределяются гранты по физике конденсированных сред и материалов, химии, геологическим наукам и тем аспектам физико-биологических наук, которые направлены на создание новых материалов и на разработку новых химических процессов. Это затрагивает практически все аспекты энергетических ресурсов – производства, преобразования, передачи, хранения, эффективности и минимизации отходов. Оценка результатов началь-

ного этапа создания *EFRC* за 2009-2014 гг. показала, что в этих центрах, несмотря на отсутствие формальных механизмов координации исследований, увеличилось соавторство между членами *EFRC*, появились новые авторы и повысилось качество исследований [10].

Цель настоящей работы – сопоставительный библиометрический анализ эволюции отечественных фундаментальных исследований по энергетике и топливу (*Energy&Fuels*) по сравнению с ведущими странами мира. Кроме того, были рассмотрены модели национального и международного сотрудничества (соавторства) в этой области исследований.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве основных источников данных в настоящем исследовании были использованы информационные продукты *Clarivate Analytics: Web of Science Core Collection (WoS CC)*, состоящая из *Science Citation Index Expanded (SCI-E)*, *Social Science Citation Index (SSCI)* и *Art&Humanities Citation Index (A&HCI)*, *Conference Proceeding Citation Index-Science (CPCI-S)*, *Conference Proceeding Citation Index-Social Sciences&Humanities (CPCI-SSH)*, *Book Citation Index-Science (BKCI-S)*, *Book Citation Index-Social Sciences&Humanities (BKCI-SSH)*; аналитическая база данных *InCites*, в которую с 2016 г. входит БД *Journal Citation Reports (JCR)*. Отметим, что при подготовке первых трех из этих указателей (баз данных) рассматриваются 164 наименования отечественных журналов. В качестве дополнительного источника использована национальная БД *Russian Science Citation Index (RSCI-C)* – совместный продукт *eLibrary* и *Clarivate Analytics*. Эта БД аналогична другим национальным базам данных: *Clarivate's Korean, Chinese and Latino Citation Index*, размещенным на платформе *WoS*, однако их журналы-источники не индексируются для подготовки *WoS*, а также для указателя содержания журналов *Current Contents* [10]. В *RSCI-C* индексируются 628 наименований отечественных журналов с 2005 г. по настоящее время.

В качестве количественного показателя нами была принята публикационная активность, включающая число всех видов публикаций (страны, региона, организации) и широко используемая в библиометрических исследованиях. Хронологические рамки охватывают 2008-2017 гг. Классификатором направлений исследований была выбрана одна из классификаций *WoS*, известная как *Research Area*. Все документы в *WoS* классифицируются по 152 рубрикам. Опция «*Research Analysis*» была использована для классификации документов. В обширном библиометрическом исследовании [11] отмечался значительный рост отечественных трудов конференций и их практически нулевая цитируемость. Поскольку статьи и

обзоры являются наиболее информационно-значимыми видами документов, то для сопоставительной оценки качественных показателей научной деятельности, которыми являются разнообразные индикаторы цитируемости, из массивов публикаций по *E&F* в *WoS* и в *InCites* были выбраны только статьи и обзоры (*Articles&Reviews – A&R*). Мировой массив *A&R* по этому направлению составил 246152 единицы за 2008-2017 гг., а отечественный – 4237 единиц.

Для оценки качества исследований, результаты которых опубликованы в статьях, были использованы различные индикаторы цитируемости, в том числе: средняя цитируемость публикаций страны в определенной области (предметной категории) по сравнению со средней цитируемостью данной области в мировом потоке статей; доля международного сотрудничества в написании статей; доля публикаций, выполненных исследовательскими организациями и/или университетами совместно с промышленными предприятиями (доля научно-производственных публикаций); доля публикаций страны в журналах первого и второго квартилей данной категории; относительный импакт-фактор публикаций страны по отношению к мировому потоку статей; нормализованный показатель цитируемости публикаций страны; доля публикаций страны в 1% и 10% самых цитируемых публикаций. Для оценки влияния отечественной науки на мировую и для сопоставления России с другими странами по различным показателям цитирования была получена статистика из *InCites*. С целью нивелирования (сглаживания) колебаний годового числа публикаций данные были проанализированы за два пятилетних периода: 2008-2012 и 2013-2017 гг. Международное и национальное сотрудничество оценивалось по числу совместных публикаций отечественных и иностранных ученых. Особое внимание было уделено национальному научному сотрудничеству между регионами. К нему обычно относят публикации, в которых участвовали ученые из двух или более организаций, расположенных в различных регионах данной страны. В нашем случае, к такому типу сотрудничества относились публикации, в которых не менее двух соавторов работали в разных организациях из двух или более различных субъектов Российской Федерации.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Публикационная активность в мире по данным семи баз данных *WoS CC* выросла в 1,4 раза в 2017 г. по сравнению с 2008 г. (с 2,01 млн до 2,8 млн публикаций соответственно). В России этот рост был выше в 1,85 раза (с 34,4 тыс. до 63,8 тыс. публикаций). Этому росту способствовала государственная инвестиционная политика, направленная на стимулирование фундаментальных исследований в университетах. Более низкие темпы количества российских статей и обзоров по сравнению с темпами роста всего потока публикаций были отмечены в работе Х. Муда [11], посвященной сопоставительному анализу темпов роста российских публикаций в *WoS* и *Scopus* за

2000-2016 гг., в которой он предположил, что это произошло за счет высокого темпа роста числа российских трудов конференций в *WoS* за тот же период.

Мировой массив всех видов документов по *E&F* вырос в 3,1 раза с 21,2 тыс. до 65,2 тыс. за 2008–2017 гг. Темп роста статей и обзоров в мире по *E&F* был немного выше и составил 3,4 раза (с 11,7 тыс. до 39,9 тыс.). Массив российских публикаций по энергии и топливу за 2008-2017 гг. насчитывает 6,7 тыс., что составляет 1,65% от соответствующего мирового массива (406180 публикаций). В целом для всех видов российских публикаций по *E&F* увеличение за этот период составило 2,8, а для статей и обзоров – 2,1. Распределения видов российских и мировых публикаций по *E&F* достаточно близки: статьи – 61,5% (Россия) и 57,5% (мир); материалы конференций – 38,3% (Россия) и 37,9% (мир).

Тенденции роста мирового массива публикаций по *E&F* за 2008-2017 гг. в зависимости от типа документа представлены на рис. 1. Сопоставительный анализ вклада стран, лидирующих в исследованиях по *E&F*, выявил значительные перемены в их позициях. Данные приведены в табл. 1 (страны расположены по числу публикаций в 2008 г.).

Как следует из табл. 1, КНР в 2017 г. вытеснила США и заняла 1-е место по количеству публикаций. Темп роста публикационной активности в США оказался ниже чем в России и в мире в целом. Ранг России незначительно понизился с 14-го в 2008 г. до 15-го в 2017 г. Самые высокие темпы роста продемонстрировали Саудовская Аравия, Норвегия, Польша и Малайзия. Значительно понизили свои ранги в 2017 г. такие страны как Франция, Турция, Греция, Дания, Сингапур. Произошли изменения и в рангах 50-ти лидирующих организаций по *E&F* в 2017 г. по сравнению с 2008 г. В табл. 2 представлен список 14 лидирующих организаций по публикациям в области *E&F* за 2008 и 2017 гг.

Китайская академия наук (*CAS*) с 354 публикациями (второй ранг) в 2008 г. вытеснила Министерство энергетики США (*DOE*) и заняла первое место в 2017 г. (2099 публикаций). Российская академия наук (РАН) занимавшая 5-е место (243 публикации) в 2008 г. снизила свою позицию до 18-го места (447 записей) в 2017 г. Темпы роста РАН (в 1,8 раза) были значительно ниже по сравнению с темпами роста Общества им. Гельмгольца (в 5 раз), *CAS* (в 5,8 раза), *Tsinghua University* (в 5,7 раза) и многих китайских университетов.

В структуре отечественной науки раздел *E&F* улучшил свои позиции, переместившись с 32-го места в 2008 г. на 19-е место в 2017 г. Российские публикации по *E&F* охватывали такие предметные категории *WoS*, как прикладная физика (*Physics Applied*), переработка нефти (*Oil Processing*), эффективность транспортировки нефти и газа (*Efficiency of Oil and Gas Transportation*), технические проблемы нефтехимии (*Engineering Petroleum Chemical*).

Динамика числа российских публикаций по *E&F*, заиндексированных в *WoS* (с учетом всех видов документов и только в *A&R*), и в *RSCI* в 2008-2017 гг., представлена на рис. 2.

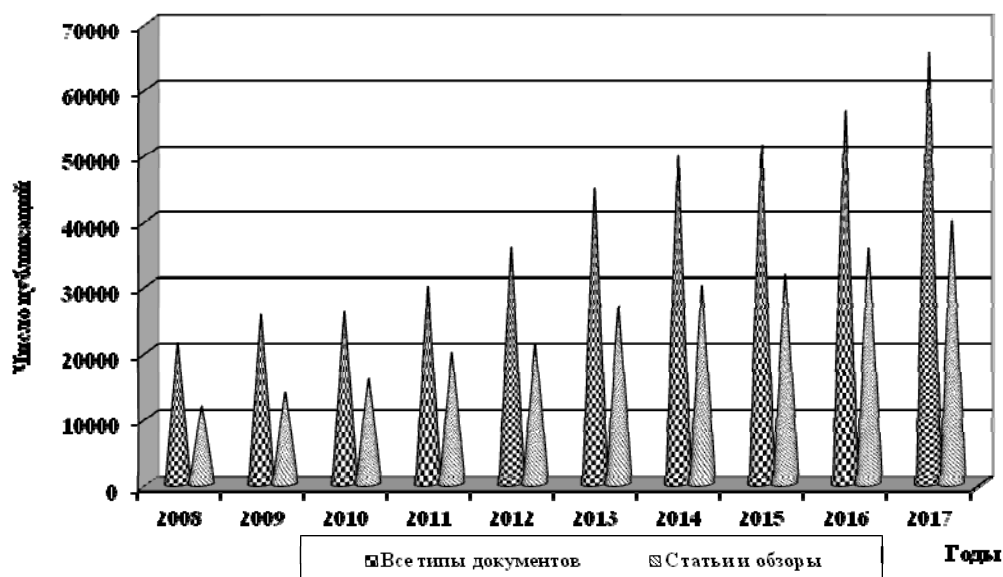


Рис. 1. Тенденции роста количества статей и обзоров по *E&F* в мире в зависимости от типа документа, *Web of Science*, 2008-2017 гг.

Таблица 1

Количество публикаций лидирующих стран по *E&F* в 2008 г. и 2017 г.

Страны	Ранги		Публикации		% от 21238	% от 65226
	2008	2017	2008	2017	2008	2017
Мировой массив			21238	65226	100	100
США	1	2	3671	9136	17,29	14,01
КНР	2	1	2932	19667	13,81	30,15
Япония	3	10	977	2094	4,60	3,21
Индия	4	3	943	3624	4,44	5,56
Канада	5	11	887	1956	4,18	3,00
Германия	6	4	824	3258	3,88	5,00
Англия	7	5	683	2995	3,22	4,59
Франция	8	13	635	1868	2,99	2,86
Южная Корея	9	9	624	2103	2,94	3,22
Италия	10	6	596	2746	2,81	4,21
Испания	11	8	578	2152	2,72	3,30
Турция	12	20	574	949	2,70	1,46
Россия	13	14	539	1502	2,54	2,30
Тайвань	14	24	497	788	2,34	1,21
Иран	15	12	480	1901	2,26	2,91
Австралия	16	7	377	2266	1,78	3,47
Бразилия	17	15	369	1286	1,74	1,97
Швеция	18	18	258	1068	1,22	1,64
Нидерланды	19	22	251	840	1,18	1,29
Малайзия	20	16	238	1116	1,12	1,71
Греция	21	35	237	479	1,12	0,73
Польша	22	17	218	1068	1,03	1,64
Швейцария	23	26	177	779	0,83	1,19
Португалия	24	28	173	654	0,82	1,00
Таиланд	25	33	163	504	0,77	0,77
Дания	28	19	155	988	0,73	1,52
Сингапур	29	21	144	846	0,68	1,30
Норвегия	30	25	119	781	0,56	1,20
Саудовская Аравия	42	23	64	795	0,30	1,22

Количество публикаций лидирующих организаций по E&F в 2008-2017 гг., Web of Science

Организации	Ранги		Публикации		% от 21238	% от 65226
	2008	2017	2008	2017	2008	2017
Мировой массив			21238	65226	100	100
Министерство энергетики США (DOE)	1	2	413	1521	1,95	2,33
Китайская академия наук (CAS)	2	1	354	2099	1,67	3,22
Centre national de recherches scientifiques (CNRS), Франция	3	5	304	810	1,43	1,24
Indian Institute of Technology, Индия	4	3	290	961	1,37	1,47
Российская академия наук	5	18	243	447	1,14	0,69
Tsinghua University, КНР	6	4	162	934	0,76	1,43
North China Electric Power University, КНР	7	11	160	598	0,75	0,92
University of California System, США	8	15	158	491	0,74	0,75
Shanghai Jiao Tong University, КНР	9	13	144	508	0,68	0,78
Общество им. Гельмгольца, Германия	10	8	133	672	0,63	1,03
China University of Petroleum, КНР	17	6	109	763	0,51	1,17
Xi'an Jiaotong University, КНР	26	7	90	746	0,42	1,14
University of Chinese Academy of Sciences, КНР	35	9	78	629	0,37	0,96
Tianjin University, КНР	14	10	117	615	0,55	0,94

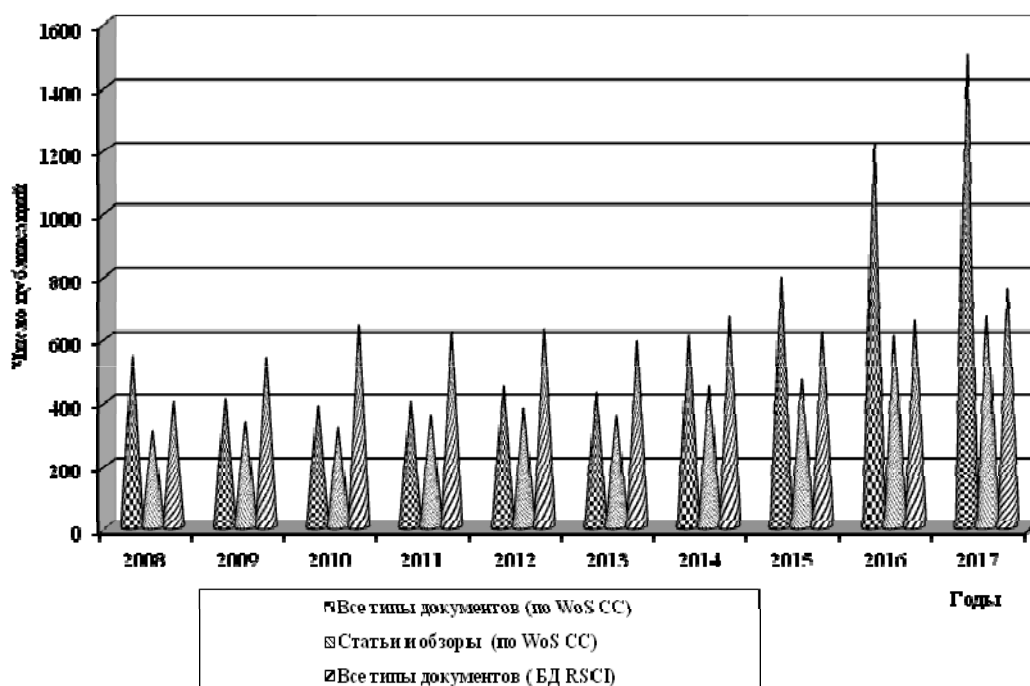


Рис. 2. Тенденции роста количества статей и обзоров российских авторов по E&F, WoS и RSCI-C, 2008-2017 гг.

Анализ показал, что список лидирующих организаций, полученный по семи базам данных *WoS CC*, достаточно слабо коррелирован с аналогичным списком, полученным по БД *RSCI-C*. По данным семи баз *WoS CC* Российская академия наук в течение всего исследуемого периода занимала лидирующие позиции по *E&F* в России, однако её доля в мировом потоке сократилась с 50,1% до 41,2%. Примечательно, что в 2017 г. 80% статей РАН по этой тематике было опубликовано в журналах первого и второго кварталов (по данным *JCR*, 2017). Это почти в два раза превышает значение аналогичного показателя для общероссийского массива публикаций – 42,2 %. Было также установлено, что после 2013 г. заметно вырос вклад национальных исследовательских университетов.

Как было отмечено, публикационная активность стран и организаций – это количественный

показатель. Качество научных исследований определяют различные показатели цитируемости. Рост мультидисциплинарных научных исследований и появление новых научных направлений привели к разработке нормализованного комплексного показателя цитируемости, независимого от области знания и типа документов (*Category Normalized Citation Impact – CNCI*). Статистика по значению этого показателя для стран, организаций и предметных категорий доступна на платформе *InCites* (<http://help.incites.clarivate.com/inCites2Live/indicators/Group/aboutHandbook/usingCitationIndicatorsWisely/normalizedCitationImpact.html>). Для того чтобы устранить влияние годичных флуктуаций цитируемости, нами были сопоставлены два пятилетних периода: 2013-2017 гг. (табл. 3) и 2008-2012 гг. (табл. 4).

Таблица 3

**Цитируемость публикаций стран,
ранжированных по числу публикаций по *E&F*, *InCites*, 2013-2017 гг.**

Название страны	Число публикаций	Нормализованный импакт-фактор	Доля публикаций в топ 1%	Доля публикаций в топ 10%	Импакт-фактор цитируемости	Доля научно-производственных публикаций	Доля публикаций в журналах Q1	Доля публикаций с МНС
Мировой поток	181422	1,23	1,99	17,92	18,16	3,36	54,59	23,29
КНР	51326	1,49	2,87	23,24	20,72	4,47	56,65	25,78
США	29927	1,42	2,99	21,36	21,27	4,39	57,45	42,76
Великобритания	10682	1,32	2,38	19,57	19,32	3,17	55,11	53,44
Индия	8977	1,08	1,21	15,06	16,75	0,91	57,18	21,83
Англия	8970	1,36	2,55	20,01	19,82	3,44	55,35	53,01
Германия	8952	1,34	2,48	19,12	19,61	5,91	60,89	47,10
Южная Корея	8472	1,28	2,04	17,78	19,28	5,29	62,76	28,32
Испания	7702	1,18	1,22	16,23	18,79	2,30	60,27	43,03
Канада	7317	1,17	1,87	16,77	17,54	3,62	50,94	46,34
Австралия	6958	1,50	2,77	22,10	21,88	2,14	58,02	57,69
Италия	6860	1,37	2,10	19,37	19,24	2,74	56,48	39,50
Япония	6563	1,25	1,92	15,42	18,72	5,93	61,70	42,31
Иран	6467	2,19	2,12	18,80	14,36	0,37	39,16	26,09
Франция	6073	1,16	1,73	16,37	17,31	7,67	56,70	52,69
Турция	3807	0,96	0,92	13,63	13,79	2,57	45,51	21,62
Тайвань	3741	1,04	1,34	12,99	16,93	2,32	59,30	25,50
Малайзия	3510	1,31	2,76	20,48	24,02	0,85	62,06	50,97
Швеция	3366	1,25	1,54	18,12	18,74	4,43	60,30	53,65
Бразилия	3350	0,91	1,60	10,51	13,10	4,87	51,67	34,60
Россия	2926	0,48	0,31	5,06	6,08	1,40	18,88	24,74
Голландия	2913	1,36	1,54	20,87	20,69	5,73	58,27	60,18
Дания	2621	1,31	1,91	21,02	19,40	5,04	54,72	53,22
Саудовская Аравия	2449	1,50	3,92	22,50	20,74	2,86	54,15	70,11
Сингапур	2273	2,26	7,26	34,49	35,95	2,60	72,59	58,51
Швейцария	1989	1,86	4,58	25,34	26,59	6,04	64,79	59,23
Норвегия	1613	1,01	0,68	12,83	13,52	21,02	42,93	53,19
Общий массив России	255814	0,83	0,87	6,55	4,78	0,97	26,54	30,23

**Цитируемость публикаций стран,
ранжированных по числу публикаций по E&F, InCites, 2008-2012 гг.**

Название страны	Число публикаций	Нормализованный импакт-фактор	Доля публикаций в топ 1%	Доля публикаций в топ 10%	Импакт-фактор цитируемости	Доля научно-производственных публикаций	Доля публикаций в журналах Q1	Доля публикаций с МНС
Мировой поток	125785	1,20	1,93	16,24	22,04	2,95	55,56	14,07
КНР	28531	0,95	1,39	13,15	18,20	3,20	59,67	13,30
США	24154	1,40	2,92	19,39	24,27	3,87	56,60	23,42
Германия	6178	1,64	3,50	20,62	21,75	5,83	55,15	34,23
Япония	6122	1,17	1,62	15,65	19,64	5,55	67,95	23,55
Канада	5357	1,39	2,28	18,98	24,73	2,80	50,61	32,44
Индия	5054	1,07	1,25	15,43	28,67	0,89	63,51	15,75
Англия	4977	1,57	3,11	22,00	28,29	5,73	47,64	39,18
Испания	4358	1,42	1,74	20,40	32,92	2,66	61,89	31,76
Франция	4195	1,60	2,86	21,24	25,67	7,75	57,39	39,83
Южная Корея	4128	1,13	1,38	15,60	27,07	6,78	76,57	22,84
Италия	3804	1,46	2,21	19,43	26,60	2,42	61,49	29,02
Австралия	3282	1,64	3,17	22,67	29,68	2,35	58,18	40,65
Тайвань	3177	1,12	1,83	14,60	24,17	2,17	71,68	14,51
Турция	3064	1,13	1,66	16,68	29,26	2,61	39,73	14,03
Иран	2959	0,99	1,18	14,19	18,29	0,44	33,74	15,55
Бразилия	2216	0,95	0,63	12,23	20,82	3,20	58,21	22,70
Россия	2171	0,42	0,28	5,57	7,39	1,06	18,74	19,12
Нидерланды	2008	1,78	2,99	25,40	31,20	5,48	57,44	44,82
Швеция	1826	1,89	2,63	23,55	30,41	5,64	59,01	43,54
Малайзия	1501	1,51	1,87	23,25	36,53	1,13	65,35	30,71
Дания	1368	2,40	5,92	31,43	43,76	5,85	59,17	45,25
Греция	1353	1,35	2,59	19,73	33,37	1,48	51,49	28,16
Польша	1344	0,72	0,60	7,96	14,70	1,79	52,17	20,83
Норвегия	1245	2,71	5,14	29,56	24,30	22,25	46,87	35,90
Общий массив России	176022	0,61	4,91	9,40	1,00	22,54	22,54	30,65

Сопоставление различных показателей цитируемости публикаций России по E&F показало незначительный рост за 2013-2017 гг. практически всех показателей, хотя величина комплексного нормализованного показателя CNCI России самая низкая (0,5) среди всех 25 стран. Этот факт, в частности, может быть связан с самой низкой долей отечественных публикаций как в журналах первого квартиля (18,88%), так и с самой низкой долей (0,27%) публикаций в топ 1% самых цитируемых статей рассматриваемых стран. Самые высокие значения CNCI имеют Сингапур (2,26) и Иран (2,19), показатель цитируемости которого выше, чем каждой из стран Большой Семерки. Отметим, что у обеих стран очень высокая доля публикаций в журналах первого квартиля (Q1): 72,6% у Сингапура и 61,7% у Ирана.

Рост международного научного сотрудничества является одной из особенностей глобализации. В об-

щем массиве публикаций России доля этого сотрудничества была стабильной и составляла около 30% в обоих обследуемых периодах. Хотя в массиве публикаций по E&F наблюдался рост доли сотрудничества до 24,7% в 2013-2017 гг. по сравнению с 2008-2012 гг. (18,5%), эта доля ниже, чем в общем массиве публикаций России. Многочисленные исследования показали, что международное соавторство из разных стран оказывает положительное влияние на цитируемость публикаций. Более низкая доля такого сотрудничества в исследуемой области также оказала влияние на более низкое значение комплексного показателя CNCI. Страны Большой семерки имели этот показатель в пределах 50% и выше. Известен факт, что страны, имеющие низкий научный потенциал, в последнее время усиленно развивают иностранное соавторство. Поэтому не удивительно, что у Саудовской Аравии зафиксирована самая высокая

его доля – свыше 70%. Этот фактор также способствовал высокому значению показателя *CNCI*.

Список стран, сотрудничающих по *E&F*, расширился за десятилетний период, но модель сотрудничества была спорадической. Необходимо подчеркнуть, что в течение последних двадцати лет США, Германия и Франция были ведущими нашими партнерами, доля каждой из этих стран в сотрудничестве с Россией составляла от 9% до 10% от общего массива публикаций. Однако в обследуемом массиве публикаций по *E&F* было установлено, что абсолютное количество совместных публикаций с пятью ведущими странами (США, Германия, Франция, Япония и Китай) было низким. Так в 2008 г. выявлено не более пяти-семи совместных публикаций с каждой из этих стран, а в 2017 г. – не более 10-15. Причина этого явления заслуживает отдельного исследования. Статистика международного сотрудничества по *E&F* в 2008-2017 гг. по данным *SCI-E WoS* приведена в табл. 5 (приведены данные по девяти странам, которые наиболее активно сотрудничали с Россией по *E&F*). По диагонали представлено общее число совместных публикаций авторов соответствующей страны с российскими авторами, а в клетке, находящейся на пересечении строки и столбца, – число тех публикаций, которые были подготовлены совместно учеными из соответствующих двух стран с участием авторов из России. Следует учесть, что табл. 5 составлена по данным только одной базы данных *WoS – SCI-E*, в которой по *E&F* за период 2008-2017 гг. заиндексированы 4127 российских публикаций.

Региональное научное сотрудничество является важным фактором передачи знаний в промышлен-

ность и для развития инновации. Его доля была ниже по сравнению с аналогичным показателем для всего массива российских публикаций (между 15% и 18%), представленных в *WoS* (24%) [12]. Сотрудничество между организациями было в основном двусторонним и стабильным в течение 2008-2017 гг. В среднем в каждой совместной (подготовленной в соавторстве ученых из разных организаций) участвовали 2,7 организации. Список регионов (субъектов РФ), участвующих в сотрудничестве, увеличился с 31 в 2008 г. до 43 в 2017 г. В течение этих десяти лет в этот список были вовлечены 63 региона. Девять регионов, лидирующих по количеству совместных публикаций по *E&F*, представлены в табл. 6. По диагонали указано общее количество публикаций по *E&F* данного региона, а на пересечении строк и столбцов, количество тех публикаций, которые были выполнены в соавторстве ученых из двух соответствующих регионов. Как и в случае международного сотрудничества табл. 6 составлена по данным только одной базы данных *WoS – SCI-E*.

Сотрудничество с промышленностью никогда не было сильной стороной российской науки. Однако в 2013–2017 гг. наблюдалась положительная тенденция усиления сотрудничества по сравнению с предыдущим пятилетним периодом: рост до 1,4% по сравнению с 1,1%. Этот показатель также выше, чем в целом по России – 0,89% в 2013-2017 гг. Норвегия демонстрирует самые сильные связи с промышленностью (около 21,1%, 27-й ранг), за ней следуют Франция (7,8%) и Нидерланды (6,8%) по данным *InCites*.

Таблица 5

Количество статей международного научного сотрудничества по *E&F*, 2008-2017 гг., *WoS*

	США	Франция	Германия	КНР	Англия*	Казахстан	Япония	Нидерланды	Италия
США	112	4	3	14	5	1	3	2	1
Франция		85	7	1	2	0	2	3	5
Германия			56	4	1	0	2	4	3
КНР				51	2	0	5	0	1
Англия*					38	0	0	2	1
Казахстан						36	0	0	0
Япония							32	0	1
Нидерланды								29	4
Италия									27

* Англия, Шотландия, Уэльс и Северная Ирландия в *WoS* представлены как отдельные страны, а объединенная статистика по Великобритании имеется только в *InCites*.

Количество статей регионального научного сотрудничества по E&F 2008-2017 гг., WoS

Регион	Москва	Новосибирская область	Московская область	Томская область	Республика Татарстан	Санкт-Петербург	Республика Башкирия	Кемеровская область	Свердловская область
Москва	1642	23	94	8	16	20	16	0	1
Новосибирская область		676	4	42	0	2	1	14	5
Московская область			345	9	5	2	1	1	4
Томская область				345	0	0	1	12	1
Республика Татарстан					209	1	3	0	4
Санкт-Петербург						204	1	0	4
Республика Башкирия							126	0	0
Кемеровская область								118	1
Свердловская область									111

Общее количество российских публикаций по E&F, проиндексированных в RSCI-C, составило 6,3 тыс. записей. Вклад сектора высшего образования был доминирующим (около 65,3%) среди организаций, проиндексированных RSCI-C в 2017 г. По данным этой БД ведущей организацией оказался Государственный университет нефти и газа им. И.В. Губкина (доля 4,8%). Доля научно-производственных статей в МГУ им. М.В. Ломоносова по E&F была низкой (около 1%), а среди всех российских организаций, проиндексированных в WoS в течение последних двадцати лет – 4,5%. Мы предполагаем, что исследователи из организаций РАН, как и из МГУ, предпочли публиковаться в журналах, индексируемых только в WoS. Этому частично способствовала политика Министерства науки и образования РФ, стимулирующая организации и исследователей к опубликованию результатов исследований в журналах первого и второго квартилей (Q1 и Q2) по данным Journal Citation Reports (JCR).

Существует значительное различие в списках российских организаций, опубликовавших статьи по E&F, между WoS и RSCI-C. Мощные российские нефтегазовые компании практически отсутствуют среди организаций, проиндексированных в WoS. Влияние промышленных агентств заметно в RSCI-C. Выявлена сеть региональных филиалов компании «Лукойл», которые расположены в регионах, где есть места разведки, добычи и переработки нефти. Массив публикаций по E&F в RSCI-C представлен 11-ю российскими научными журналами. Речь идет о журналах, которые ежегодно индексируются в RSCI в те-

чение всего анализируемого периода. Девять из этих журналов переводятся на английский язык, а два – публикуют только содержание, реферат и списки цитируемой литературы по-английски. Журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета» (русский) с 2012 г. вошел в систему Открытого доступа (Gold Open Access). Список журналов, опубликовавших статьи по E&F, приведен в Приложении.

ВЫВОДЫ

За период с 2008-2017 гг. только две области исследований мировой науки (по классификации Web of Science), а именно: «Наука, технологии и т.п.» (Science, Technology and Other Topics) и E&Fuel продемонстрировали поразительный рост (в 3 раза), тогда как ежегодное общее число мировых публикаций по данным 7-ми БД WoS CC увеличилось за этот период всего в 1,4 раза. Ежегодное число российских публикаций по E&F за этот период увеличилось в два раза. Россия значительно отстает по этому показателю от ряда стран, в частности, от Ирана (рост в 6 раз), от всех стран БРИК и Малайзии.

Сопоставление различных индексов цитируемости публикаций России по E&F показало незначительный рост за 2013-2017 гг. по сравнению с 2008-2012 гг., хотя величина комплексного нормализованного показателя CNCI для России самая низкая (0,5) среди всех 25 стран, лидирующих по числу публикаций. Этот факт, в частности, может быть связан с самой низкой долей отечественных публикаций как в журналах первого квартиля (18,88%), так и с самой низкой долей (0,27%) в топ 1% самых цитируемых

статей среди рассматриваемых стран. Несмотря на снижение позиции РАН среди лидирующих организаций по *E&F* в мире с 5-го ранга в 2008 г. до 18-го в 2017 г., её доля публикаций в журналах *Q1* и *Q2* составила 80%. Негативным фактором является более низкая доля (около 19%) международного научного сотрудничества по *E&F* в сравнении со стабильной долей (более 30%) по массиву российских публикаций в целом.

Мощные отечественные нефтегазовые компании практически отсутствуют среди организаций, проиндексированных в базах данных *WoS CC*. Напротив, национальная российская база данных *RSCI-C* позволила выявить сеть региональных филиалов нефтяной компании «Лукойл», сотрудники которых являются авторами публикаций, представленных в этой БД. Однако эти публикации индексируются в менее известных и информационно-значимых журналах. Список этих отечественных журналов стабилен и составил 11 наименований журналов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Abbott A., Schiermeier Q. Central Europe up close // *Nature*. – 2014. – № 515. – P. 2-4.
- Radocevic R., Yoruk L. Are there global shifts in the world science base? Analysing the catching up and falling behind of world Regions // *Scientometrics*. – 2014. – Vol. 101, №2. – P. 1897–1924. DOI 10.1007/s11192-014-1344-1.
- Karaulova M., Abdullah G., Shackleton O., Shapira P. Science System Pass-Dependencies and their influences: nanotechnology research in Russia // *Scientometrics*. – 2016 - Vol. 100, № 3. – P. 365-383. DOI: 10.1007/s11192-016-1916-3.
- Turko T., Bakhturin G., Bagan V., Poloskov S., Gudym D. Influence of the program "5-top 100" on the publication activity of Russian universities // *Scientometrics*. – 2016 – Vol. 109. – P. 769-782. DOI 10.1007/s11192-016-2060-9.
- Гиляревский Р.С., Либкинд А.Н., Маркусова В.А. Динамика публикационной активности России в 1993-2017 гг. по данным *Web of Science* // Научно-техническая информация. Сер. 2. – 2019. – №3. – С. 1-13; Gilyarevskii R.S., Libkind A.N., Markusova V.A. Dynamics of Russian publications activity 1993-2017 based on Web of Science data // *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*. – 2019. – Vol. 53, № 2. – P. 51–63.
- Миндели Л.Э., Остапюк С.Ф., Фетисов В.П. Об организации долгосрочного прогнозирования фундаментальных и поисковых научных исследований // *Экономика и математические методы*. – 2019. – Т. 55, №1. – С. 56-67.
- Мовчан А.А. – URL: <https://carnegieendowment.org/experts/1057>.
- Tekingunduz A. How oil prices impact Russia's economy. – URL: <https://www.trtworld.com/europe/how-oil-prices-impact-russia-s-economy-22067>. Nov.29. – 2018.
- Маркусова В.А., Золотова А.В., Котельникова Н.А., Степанец О.М., Шухаева А.Н. Динамика в приоритетных областях развития мировой науки и стран БРИК // Научно-техническая информация. Сер.1. – 2016. – № 4. – С. 17-25.
- Smith A. M., Lai S.Y., Bea-Taylor J., Hill R.B.M., Kleinhenz N. Collaboration and change in the research networks of five energy frontier research centers // *Research Evaluation*. – 2016. – №4. – С. 472-485.
- Moed H., Markusova V., Akoev M. Trends in Russian research output indexed in Scopus and Web of Science // *Scientometrics*. – 2018 – Vol. 118, № 2. 1153-1180. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2769-8>.
- Миндели Л.Э., Иванов В.В., Либкинд А.Н., Маркусова В.А. Библиометрический подход к анализу национального научного сотрудничества на основе соавторства: Web of Science за 2006-2013 гг. // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2016. – № 8. – С.13–22.
- Иванов В.В., Маркусова В.А., Миндели Л.Э. Государственные инвестиции и публикационная активность вузов: библиометрический анализ // *Вестник РАН*. – 2016. – Т. 86, № 7. – С.611-619; Ivanov V.V., Markusova V.A., Mindeli L.E. Government investments and the publishing activity of higher educational institutions: Bibliometric analysis // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. – 2016 – Vol. 86, № 4. – P. 314-321

ПРИЛОЖЕНИЕ

Список отечественных журналов, опубликовавших статьи по направлению исследований «Энергия и топливо», *Russian Science Citation Index-C*, 2008-2017 гг.

Наименование и язык опубликования журнала	Общее число публикаций	Доля в массиве публикаций
Общее число публикаций за 2008 -2017 гг.	6106	100%
Атомная энергетика (английский)	1250	20,40
Геология и геофизика и разработка нефтяных месторождений (русский)	1082	17,72
Известия РАН Сер. Энергетика (английский)	738	12,08
Химия и технология нефти и газа (английский)	684	11,20
Труды российского гос. ун-та нефти и газа им. И.В.Губкина (русский)	559	9,15
Геология нефти и газа (английский)	557	9,12

Наименование и язык опубликования журнала	Общее число публикаций	Доля в массиве публикаций
Технологии нефти и газа (английский)	495	8,10
Вестник Южно-Уральского гос. ун-та (русский)	384	6,29
Химия твердого тела (английский)	142	2,32
Теплоэнергетика (английский)	121	1,99
Кокс и химия (английский)	94	1,54

Материал поступил в редакцию 14.08.19.

Сведения об авторах

МАРКУСОВА Валентина Александровна – доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник ВИНТИ РАН, Москва
e-mail: markusova@viniti.ru

МИНДЕЛИ Леван Элизбарович – член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, научный руководитель ИПРАН РАН, Москва
e-mail: l.mindeli@issras.ru

РУБВАЛЬТЕР Дмитрий Александрович – доктор экономических наук, профессор, ТЕМОЦентер, Москва
e-mail: dmitry.rubvalter@yandex.ru

ЗОЛотова Анна Витальевна – старший научный сотрудник ВИНТИ РАН, Москва
e-mail: korablikanna@mail.ru

АКОЕВ Марк Анатольевич - заведующий лабораторией по наукометрии Уральского Федерального Университета им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург
e-mail: m.a.akoev@urfu.ru

ЛИБКИНД Александр Наумович – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ВИНТИ РАН, Москва
e-mail: anliberty@mail.ru