

Публикационная активность российских ученых в области медицины и здравоохранения в сопоставлении с мировыми трендами (1993-2019 гг.)

Проанализирована в динамике почти за тридцатилетний период (1993–2019 гг.) публикационная активность российских ученых в области медицины и здравоохранения. На основе исходных данных Web of Science сопоставлен тематический спектр российских и мировых исследований в этой области. Сопоставление выполнено с использованием коэффициента ранговой корреляции Кендалла, а также с привлечением дополнительных методов оценки, включая уровень международного соавторства.

Ключевые слова: библиометрический анализ, медицина и здравоохранение, динамика публикационной активности, коэффициент корреляции Кендалла, международное соавторство

DOI: 10.36535/0548-0027-2021-09-4

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в международной научной базе данных «Web of science» (WoS) регистрируется свыше двух миллионов опубликованных исследовательских работ, половина из которых относится к биомедицине и другим, связанным со здравоохранением, предметным областям. Эти исследования в настоящее время являются одним из решающих факторов, определяющих состояние медицины и здравоохранения и оказывающих существенное влияние при определении такой важной обобщающей характеристики состояния медицины и здравоохранения, каким является показатель «Глобальное бремя болезней ГББ» (*Global burden of disease*)¹ в той или иной стране. Таким образом, библиометрическое изучение состояния и динамики развития российских исследований по медицине и здравоохранению, которому посвящена настоящая работа, является, как мы полагаем, очень своевременным и актуальным. Поскольку наше исследование ограничивается периодом 1993 – 2019 гг., то мы были вынуждены исключить массив публикаций до пандемии, кото-

рая возникла, судя по имеющимся данным, только в конце 2019 г.

Как показало изучение публикаций, важным предметом исследований в интересующей нас области является сопоставительный анализ состояния медицинского обслуживания и обеспечения в бедных и богатых странах, соответственно. Так, в [1] исследуется влияние сердечнососудистых заболеваний на показатели смертности и инвалидности, а также трудности, возникающие в ходе борьбы с этими заболеваниями в различных странах. Взаимосвязи библиометрических индикаторов с социально-демографическими факторами и экономическими показателями посвящено исследование авторов из Латинской Америки [2]. Проблема всеобщего охвата населения услугами здравоохранения (*Universal health coverage – UHC*) рассматривается в масштабном исследовании группы специалистов из Ирана [3]. Анализ высокоцитируемых статей, позволивший выявить тенденции исследований по проблемам ухода за больными, проведен в [4]. Выполненные под руководством профессора Г. Левисона (G. Lewison, King's College London) исследования [5-8] посвящены библиометрическому анализу публикаций по онкологии. Важность этих работ для медицины и здравоохранению состоит, в частности, в том, что тематическая категория WoS «Онкология» (*Oncology*) по числу публикаций за 2015 – 2019 гг., согласно данным аналитического инструмента *InCites*, занимала восьмое место среди более 250 тематических категорий WoS. Особо можно

¹ Глобальное бремя болезней (ГББ) — группа показателей, характеризующих смертность и инвалидность от основных заболеваний, травм и факторов их риска. Эти показатели получены в результате комплексных региональных и/или глобальных медицинских статистических исследований. В настоящий момент ГББ является результатом сотрудничества более чем 500 исследователей из 50 стран.

отметить статью [7], в которой изучалась корреляция между инвестициями в онкологию на уровне страны (КНР) в целом и в отдельных провинциях Китая. Библиометрический анализ, выполненный в [9], обнаружил значительный рост исследований, посвященных цифровой медицине и использованию мобильных приложений в здравоохранении.

Среди российских библиометрических исследований в области национального здравоохранения следует отметить статьи [10-12] группы авторов из Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС. В результате анализа массива отечественных статей по медицине за 2011 – 2015 гг. авторы пришли к заключению: несмотря на ряд стимулирующих мероприятий, предпринимаемых для усиления отечественной публикационной активности в области медицины, доля публикаций остается достаточно низкой. В этих же работах отмечается крайне незначительная доля российских публикаций в международных журналах по хирургии, стоматологии, ортопедии и отоларингологии. Авторы настоящей работы считают необходимым добавить следующее. При оценке отечественного массива по медицине и здравоохранению нужно учитывать также тот факт, что число отечественных журналов по медицине и здравоохранению, которые индексируются в *WoS*, очень невелико. В частности, при пополнении списка отечественных журналов для индексирования в *Essential Sources Citation Index (ESCI)* журнал «Хирургия» не был включен в этот список, несмотря на то, что он является основным для отечественных специалистов по хирургии.

Завершая краткий обзор библиометрических публикаций по медицине и здравоохранению, можно заключить следующее: с одной стороны в результате не обнаружены те публикации, которые были бы полностью посвящены изучению состояния исследований по медицине и здравоохранению в той или иной конкретной стране; с другой – это позволило определить ряд основных направлений в библиометрических исследованиях по медицине и здравоохранению. В частности: анализ высокоцитируемых статей и сетей соавторства для выявления потенциальных (зарождающихся) направлений исследований и «горячих» (*hot spots*), только что возникших проблем; оценка результативности деятельности научных фондов и агентств в области медицины и здравоохранения; исследование влияния различных заболеваний (в частности, онкологических и сердечнососудистых) на потери от смертности в странах с высоким, средним и низким уровнем дохода на душу населения; определение тенденций развития новых методов по борьбе с ВИЧ-инфекцией; исследования в области реабилитации и ухода за больными (мало освещаемая проблема в отечественных публикациях). Также мы пришли к выводу, что среди методов библиометрических исследований широко распространенным является анализ текстов с использованием специальных программ визуализации, разработанных в *CWTS (Centrum voor Wetenschap – en Technologie Studies (Leiden University, the Netherlands – Центр исследований науки и технологий при Лейденском университете (Нидерланды))*.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИХ ОБРАБОТКИ

В качестве исходной информации нами были использованы данные о российских и мировых публикациях, зарегистрированных в базе данных *Science Citation Index – Expanded (SCI-E)*, расположенной на платформе *Web of Science (WoS)* компании *Clarivate Analytics*. Кроме того, в отдельных случаях применялись соответствующим образом обработанные данные из аналитико-статистической системы *Journal Citation Reports (JCR)* этой же компании. Основные данные о числе российских и мировых публикаций приводятся по состоянию на вторую половину января 2021 г.

Поиск соответствующих публикаций осуществлялся с помощью опции *Advanced Search* интерфейса *WoS*. Для общего числа мировых публикаций по естественным, точным и техническим наукам (ЕТиТН) ограничения в запросе сводились к указанию периода поиска (поле *PY* в *WoS*), для российских – дополнительно в поле *CU* указывалась страна (Россия). При поиске публикаций по медицине и здравоохранению в запрос дополнительно включалось поле *WC*, в котором приводились те или иные категории *WoS* из этой области. Как правило, в этом случае в поле *WC* последовательно, через оператор «ИЛИ» (*OR*), указывалось 49 категорий (см. Приложение 1), которые, по нашему мнению, охватывают основные направления исследований по медицине и здравоохранению. Для определения публикаций, поддержанных научными фондами и агентствами, выполнялся поиск по полю «Финансирующие организации» (*FO*). Публикация считалась поддержанной научным фондом, если в этом поле присутствовала хотя бы одна из букв латинского алфавита, т.е. $FO=(a OR b OR c OR \dots OR y OR z)$.

Полученные в результате этих поисков данные приведены в табл. 1 и на соответствующих графиках на рис. 1–4. Наряду с относительными данными табл. 1 содержит и данные абсолютные, а именно: о числе мировых публикаций по естественным, точным и техническим наукам, а также о числе мировых публикаций по медицине и здравоохранению. Таким образом, табл. 1 позволяет судить не только о динамике значений относительных показателей, но и, при необходимости, дает возможность с легкостью перейти от относительных значений той или иной характеристики к соответствующим ей абсолютным численным значениям.

На основе данных табл. 1 можно сделать ряд выводов.

Темпы увеличения публикационной активности российских ученых в области естественных, точных и технических наук (ЕТиТН) в целом существенно уступают мировым. Так, число мировых публикаций по ЕТиТН в 2019 г. по сравнению с 1993 г. увеличилось в 3,02 раза, тогда как российских только в 1,94 раза. Представление о динамике доли российских публикаций по ЕТиТН, а также медицине и здравоохранению дают графики на рис.1, на которых видно, что, начиная с 1993 г. и до 2012 г., т.е. почти на протяжении двух десятилетий, доля российских публикаций по ЕТиТН в мире практически неуклонно снижалась. И только с 2013 г. наметился заметный подъем этого показателя. Отметим, что это было связано с колоссальными инвестициями в университеты,

также программой «5 топ 100» [13, 14]. Тем не менее, в 2019 г. доля российских публикаций по ЕТиТН все еще не достигла уровня 1993 г.: 3,3% – в 1993 г. и 2,1% – в 2019 г. (графа 4 табл. 1).

Что касается российских публикаций по медицине и здравоохранению (именно они нас интересуют в первую очередь) в соответствующем мировом потоке, то здесь ситуация выглядит следующим образом. Вначале очень резкое, более чем двукратное падение доли российских публикаций в мировом потоке (графа 5 табл.1: в 1993 г. – 0,9%, в 2001 г. – 0,4%), затем очень медленный подъем, в результате которого этот показатель в 2019 г. составил 0,8%, т.е. так и не достиг значения 1993 г. (0,9%). В целом за весь анализируемый 27-летний период доля российских публикаций по медицине и здравоохранению составила всего 0,6% от соответствующих мировых публикаций, что почти в 4 раза (3,82) меньше, чем этот же показатель для российских публикаций по естественным, точным и техническим наукам в целом (2,3%). Как следствие, места (ранги) России по доле публикаций: по медицине и здравоохранению в соответствующем мировом потоке – 28 место за весь период и 29 место в 2019 г. Это существенно ниже, чем места России по ее вкладу в публикации по естественным, точным и техническим наукам: 14-е место за весь период и 15-е – в 2019 г. Доля, которую занимают публикации по медицине и здравоохранению в общероссийском потоке публикаций по ЕТиТН начиная с 1993 г. и на протяжении последующих 23 лет, никогда не достигает и трети той доли, которую занимает медицина и здравоохранение в мировом потоке по ЕТиТН: только в последние два года отношение этих долей едва превысило одну треть (рис. 2).

Возможно, основная причина столь скромного вклада России в мировой поток публикаций по медицине и здравоохранению связана с общим недостаточным вниманием государственных структур к проблемам в этой области. Так, по данным МВФ в 2019 г. доля России составляла 3,07% от объема мирового ВВП (ППС²): Россия по этому показателю находилась на шестом месте. В то же время по данным ВОЗ по доле затрат на здравоохранения от ВВП Россия занимала 121 место. В связи с этим целесообразно рассмотреть такой дополнительный источник финансирования медицинских исследований, как их поддержка научными фондами.

Анализ данных *WoS* выявил несколько странностей, на первый взгляд, факт: вплоть до 2007 г. доля публикаций, поддержанных фондами, не достигает и 10%. Спустя год этот показатель более чем удваивается и после 2008 г. продолжает резко расти. Причем это справедливо как для мира в целом, так и для России. Тем не менее, это обстоятельство объясняется достаточно просто: *Web of Science* осуществляет систематическое (подчеркиваем, систематическое) фиксирование поддержки/не поддержки фондами той или иной публикации, начиная с 2009 г. Следовательно, в качестве достаточно достоверных надо рассматривать данные о поддержке фондами публикаций только начиная с 2009 г. Анализ этих данных показывает, что доля российских публикации по ЕТиТН, поддержанных научными фондами, выше, чем соответствующий показатель для мира в целом. Однако, несмотря на это, доля российских публикаций по медицине и здравоохранению заметно ниже, чем поддержка таких публикаций для мира в целом (табл. 1 графы 8–11; рис. 3, 4).



Рис. 1. Динамика вклада России в мировые публикации по естественным, точным и техническим наукам (ЕТиТН) в целом и в публикации по медицине и здравоохранению (МиЗ), в частности

² Паритет покупательной способности

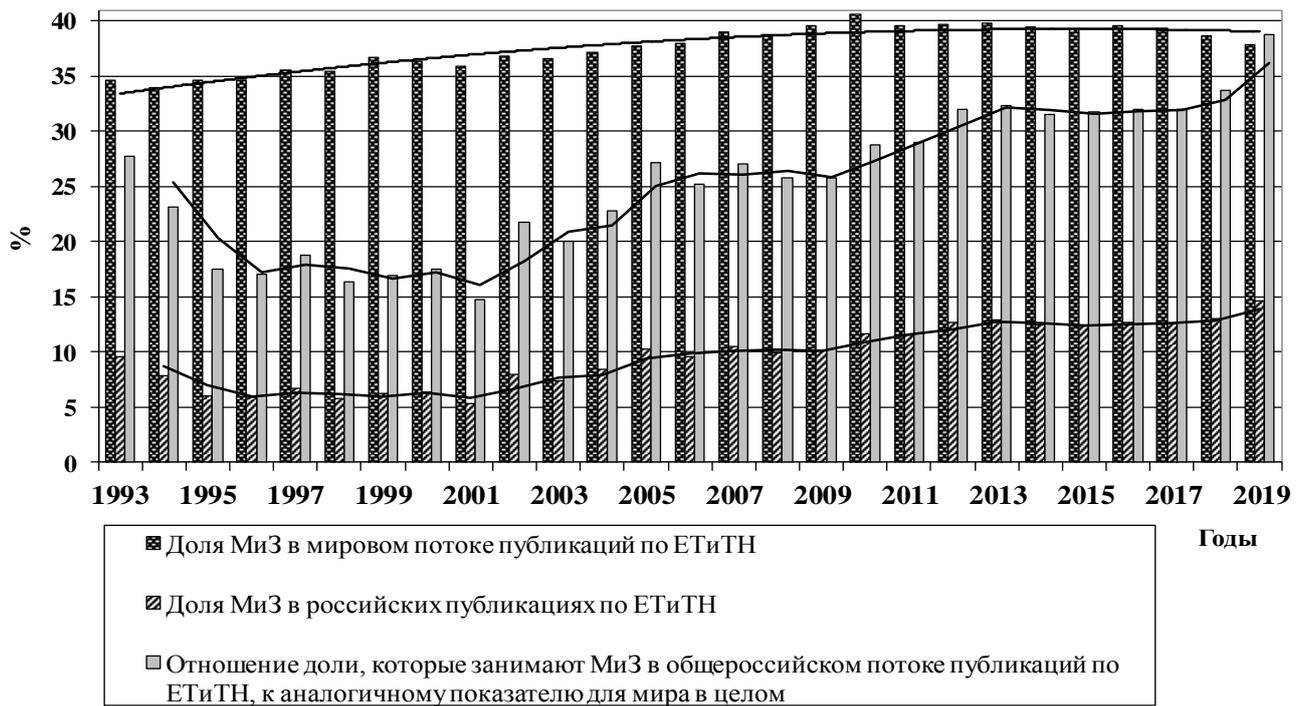


Рис. 2. Динамика общего числа российских и мировых публикаций по медицине и здравоохранению (МиЗ)



Рис. 3. Российские и мировые публикации по медицине и здравоохранению (МиЗ), поддержанные научными фондами

**Общие характеристики российских и мировых публикаций по медицине и здравоохранению (МиЗ)
в абсолютных и относительных величинах**

Годы	Число мировых публикаций по ЕТИГН	Число мировых публикаций по МиЗ	Доля России, %		Доля публикаций по МиЗ, %		Доля публикаций, поддержанных фондами, %			
			в мировых публикациях по ЕТИГН	в мировых публикациях по МиЗ	в мировых публикациях по ЕТИГН	в российских публикациях по ЕТИГН	в публикациях по ЕТИГН		в публикациях по МиЗ	
							Мир	Россия	Мир	Россия
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1993	767018	265504	3,3	0,9	34,6	9,6	6,2	0,6	7,7	0,5
1994	806749	273370	3,2	0,7	33,9	7,8	6,1	0,8	7,7	1,1
1995	864808	299404	3,2	0,6	34,6	6,1	5,7	0,5	7,3	1,1
1996	909159	314384	3,1	0,5	34,6	5,9	5,5	0,8	7,0	1,6
1997	943914	335296	3,1	0,6	35,5	6,7	5,3	0,7	6,7	1,1
1998	951664	337304	3,0	0,5	35,4	5,8	5,4	0,9	6,6	1,6
1999	982396	360850	2,9	0,5	36,7	6,2	5,5	1,3	6,7	1,4
2000	992178	360231	2,8	0,5	36,3	6,3	5,5	0,7	6,8	1,6
2001	988902	355076	2,7	0,4	35,9	5,3	5,7	0,8	7,3	2,9
2002	1036786	381158	2,6	0,6	36,8	8,0	5,8	1,2	7,0	2,1
2003	1083300	396768	2,4	0,5	36,6	7,3	6,4	1,3	7,7	3,2
2004	1172180	435459	2,3	0,5	37,1	8,5	7,4	1,8	8,3	2,7
2005	1242942	468487	2,2	0,6	37,7	10,2	8,1	2,4	8,7	2,5
2006	1302248	494287	2,0	0,5	38,0	9,6	8,6	3,5	9,2	3,1
2007	1365756	532548	2,0	0,5	39,0	10,5	8,9	4,1	9,0	3,6
2008	1418417	548594	2,1	0,5	38,7	10,0	21,6	25,6	15,4	9,9
2009	1491744	589362	2,0	0,5	39,5	10,2	40,7	48,8	24,2	13,3
2010	1535197	622600	1,9	0,6	40,6	11,7	45,2	53,6	27,3	14,7
2011	1610507	637043	1,9	0,6	39,6	11,5	48,2	54,6	29,0	15,5
2012	1689385	671020	1,8	0,6	39,7	12,7	49,8	56,1	29,6	15,0
2013	1784723	709263	1,8	0,6	39,7	12,9	51,0	57,2	29,8	16,1
2014	1834919	724124	1,8	0,6	39,5	12,4	52,4	60,1	30,7	20,1
2015	1889544	741532	2,0	0,6	39,2	12,5	54,0	64,8	31,9	22,1
2016	1971259	780335	2,0	0,6	39,6	12,6	54,7	65,5	33,7	26,7
2017	2039407	802077	2,0	0,7	39,3	12,6	57,7	69,4	37,2	32,5
2018	2123022	820859	2,1	0,7	38,7	13,0	57,9	69,2	36,1	32,4
2019	2319244	876537	2,1	0,8	37,8	14,6	58,6	68,1	36,0	33,0
1993-2019	37117368	14133472	2,3	0,6	38,1	10,0	32,3	31,1	21,6	15,3

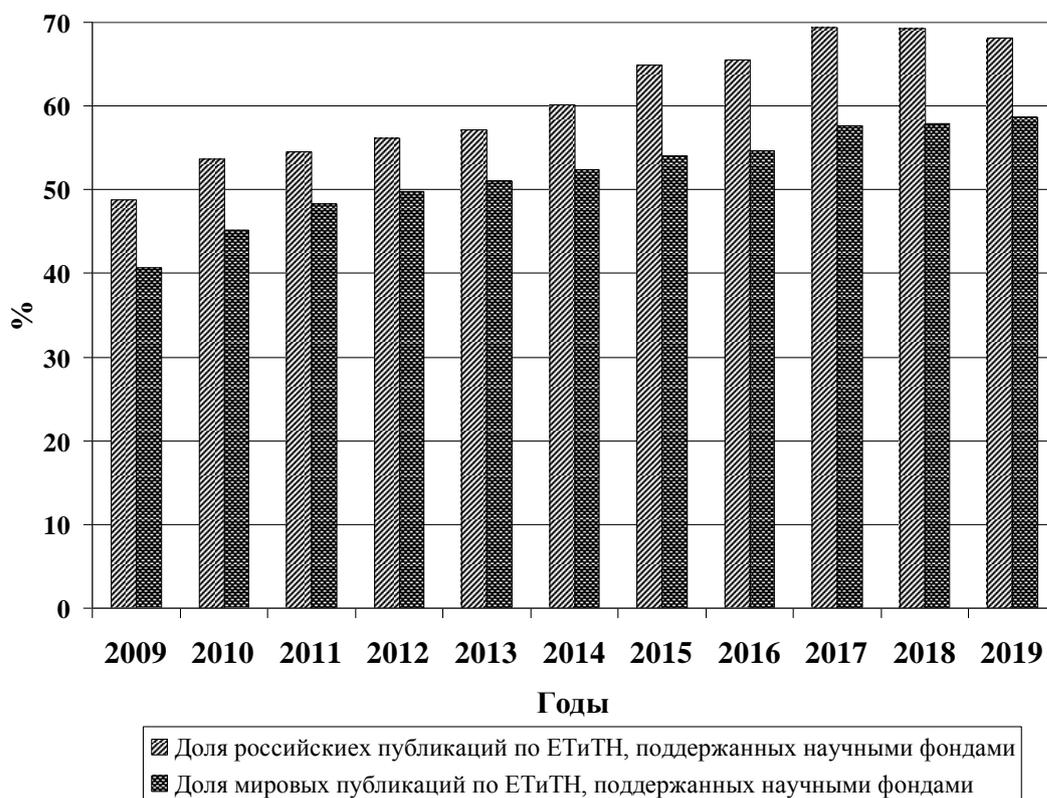


Рис. 4. Российские и мировые публикации по естественным, точным и техническим наукам (ЕТиТН), поддержанные научными фондами

СТЕПЕНЬ СОГЛАСОВАННОСТИ СТРУКТУРЫ РОССИЙСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЮ СО СТРУКТУРОЙ СООТВЕТСТВУЮЩИХ МИРОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одна из задач нашей работы состояла в том, чтобы определить, в какой степени тематическая направленность (тематический спектр) российских исследований по медицине и здравоохранению совпадает с соответствующими исследованиями в мировой науке. Предварительный анализ показал, что годовые численности российских публикаций нередко подвергаются случайным колебаниям, что, как правило, объясняется относительно небольшой их численностью. В связи с этим нами было принято решение анализировать число публикаций за пятилетние периоды: 1993–1997 гг., 2003–2007 гг., 2010–2014 гг. и 2015–2019 гг.

Для этого из упомянутого выше списка из 49 тематических категорий был составлен более узкий список, который формировался следующим образом. Вначале из 49 категорий *WoS* мы отобрали 15 категорий, которые в период 1993–1997 гг. были первыми по числу российских публикаций в БД *SCI-E*³. Этим 15-ти категориям за этот период соответствовали 9189 российских публикаций, что составило почти 95% от общего числа российских публикаций по ме-

дицине и здравоохранению (94,8% от 9695 публикаций). Такой же отбор осуществлялся для остальных пятилетних периодов. Если какая-либо категория из очередного набора из 15-ти категорий отсутствовала в первом списке (1993–1997 гг.), то он пополнялся отсутствующей в нем категорией. Таким образом, в конечном счете первоначальный список увеличился на девять категорий и насчитывал уже 24 категории *WoS* (конечный набор категорий КНК). Аналогичным образом был сформирован список категорий для мировых публикаций. Он содержал те же 24 категории *WoS* (табл.2). Важно отметить, что и для России, и для мира в целом в этих списках оказалась категория, которая не была включена в исходный список из 49 категорий – категория «Нейронауки» (*Neuroscience*). В период 2015–2015 гг. в случае России она занимает 8-е место, а в случае мира – 10-е (см. табл. 2, строка 10, графы 5 и 9 соответственно). Таким образом, уже на этапе формирования списков можно было понять, что по набору категорий российские исследования по медицине и здравоохранению тематически достаточно близки к мировым.

Однако совпадения списков, сформированных описанным выше способом, совершенно недостаточно, чтобы судить о характере и степени согласованности трендов в российских и мировых исследованиях по медицине и здравоохранению. Для этого требуется более детальное рассмотрение. С этой целью были выполнены дополнительные поиски по тем категориям, которые попали в списки из 24 категорий, но при этом отсутствовали в соответствующих списках из 15 категорий (за соответствующий пяти-

³ Соответствующий поиск публикаций в *WoS* за период 1993-1997 гг., а также все последующие поиски российских и мировых публикаций были сделаны 18 и 19 февраля 2021 г.

летний период). В итоге были получены данные о числе российских и мировых публикаций каждой из 24 категорий в каждом из этих периодов. Ранги и доля российских и мировых публикаций по медицине и здравоохранению для соответствующих периодов каждой такой категории представлены в табл. 2, в ко-

торой категории и соответствующие им данные упорядочены по убыванию значений доли мировых публикаций по медицине и здравоохранению, соответствующих периоду 2015–2019 гг., т.е. периоду, максимально приближенному к современности (соответствующая графа в табл. 2 выделена фоном и жирным шрифтом).

Таблица 2

Динамика тематического спектра российских и мировых исследований по медицине и здравоохранению

Категории WoS	Ранги								Доля, %							
	по числу российских публикаций по медицине и здравоохранению (в каждом из пятилетних периодов)				по числу мировых публикаций по медицине и здравоохранению (в каждом из пятилетних периодов)				от общего числа российских публикаций по медицине и здравоохранению (в каждом из пятилетних периодов)				от общего числа мировых публикаций по медицине и здравоохранению (в каждом из пятилетних периодов)			
	1993-1997	2003-2007	2010-2014	2015-2019	1993-1997	2003-2007	2010-2014	2015-2019	1993-1997	2003-2007	2010-2014	2015-2019	1993-1997	2003-2007	2010-2014	2015-2019
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Онкология	11	8	5	3	3	1	1	1	5,0	7,4	9,6	11,2	6,2	9,1	10,3	12,0
Хирургия	10	18	18	16	2	3	2	2	5,2	1,8	2,3	2,6	8,2	7,9	8,1	7,8
Клиническая неврология	5	2	2	4	5	2	3	3	8,1	16,5	12,9	7,7	5,9	8,3	7,5	7,7
Медицина, общая и терапевтическая	2	5	7	7	1	5	5	4	18,5	9,0	6,3	6,4	10,2	6,6	6,6	6,5
Кардиология и сердечно-сосудистая система	3	4	1	1	4	4	4	5	11,6	11,9	14,8	13,7	6,2	6,7	6,6	6,3
Медицина, исследовательская и экспериментальная	1	1	3	2	12	14	11	6	24,1	17,1	12,2	11,2	4,3	3,8	4,1	5,0
Общественное здравоохранение, охрана окружающей среды и профессиональная гигиена	16	14	14	21	17	13	9	7	2,2	2,9	3,3	2,3	3,3	4,1	4,3	4,7
Рентгенология, радиоизотопная медицина и рентгенография	12	11	13	14	10	11	6	8	3,6	4,1	3,4	3,7	4,8	4,6	4,7	4,4
Гастроэнтерология и гепатология	20	20	19	19	7	7	7	9	0,5	1,1	2,1	2,4	5,1	4,8	4,6	4,4
Нейронауки	18	6	9	8	19	10	13	10	1,6	8,1	4,9	5,8	3,1	4,7	4,0	4,3
Органы дыхания	24	21	11	12	21	22	17	11	0,2	1,0	4,0	3,8	2,4	2,3	3,4	4,1
Психиатрия	7	3	4	10	16	12	12	12	7,5	13,2	10,4	4,9	3,5	4,5	4,0	4,1
Эндокринология и метаболизм	14	12	12	9	9	6	8	13	2,6	3,8	3,8	5,6	4,9	5,4	4,5	4,0
Гематология	4	9	6	5	6	8	10	14	8,9	5,5	9,0	7,5	5,2	4,8	4,2	3,9
Педиатрия	19	22	21	15	13	16	15	15	0,5	0,7	1,8	2,9	4,0	3,6	3,6	3,7
Заболевания периферических сосудов	8	7	8	6	8	9	14	16	5,3	8,0	5,7	7,2	4,9	4,7	3,6	3,2
Иммунология	17	13	10	11	11	17	18	17	1,9	3,3	4,6	4,3	4,4	3,5	3,3	3,0
Урология и нефрология)	21	19	15	18	24	15	16	18	0,5	1,5	2,6	2,5	0,1	3,8	3,5	2,9
Инфекционные заболевания	9	15	17	20	20	21	20	19	5,3	2,4	2,4	2,3	2,5	2,7	2,8	2,7
Ветеринария	22	23	24	22	14	18	19	20	0,4	0,6	0,6	1,5	3,8	3,4	2,9	2,5
Офтальмология	13	17	22	24	15	20	23	21	3,5	1,9	1,2	1,3	3,8	2,7	2,4	2,4
Дерматология	15	24	23	23	22	23	22	22	2,3	0,5	1,0	1,4	2,3	2,2	2,4	2,3
Патология	6	10	20	17	18	19	21	23	8,0	4,1	1,8	2,5	3,1	2,7	2,5	2,2
Ревматология	23	16	16	13	23	24	24	24	0,3	2,2	2,5	3,7	1,4	1,9	1,8	2,0

Динамика степени согласованности (корреляции) между тематическими спектрами массивов российских и мировых публикаций по медицине и здравоохранению

Периоды	1993-1997 гг.	2003-2007 гг.	2010-2014 гг.	2015-2019 гг.
Россия, %	48,4	46,6	45,9	41,6
Мир в целом, %	36,7	38,6	39,1	40,3
Разность между Россией и миром, %	11,7	8,0	6,8	1,3
Сумма чисел совпадений (число R)	192	194	196	196
Значение коэффициента τ	0,39	0,41	0,42	0,42

Анализ пяти категорий, первых по значениям долей мировых публикаций за 2015 – 2019 гг., показывает, что в отношении, по крайней мере, этих категорий идет процесс большей согласованности российских и мировых тенденций. Так, согласно табл. 3, суммарный вклад (суммарная доля) этих категорий для России за период 1993 – 1997 гг. был значительно выше, чем для мира в целом – 48,4% и 36,7% соответственно. При этом разность между этими цифрами со временем неуклонно сокращалась, и за период 2015 – 2019 гг. они составили уже 41,6% и 40,3%. Конечно, такой «визуальный» способ анализа целесообразно выполнять только для небольших наборов категорий. К сожалению, такой прием, как *ad hoc* не позволяет получить целостную картину.

В связи с этим мы применили метод ранговой корреляции Кендалла [15], так как он позволяет оценить степень корреляции между Россией и миром для всего рассматриваемого набора категорий в целом. Для этого мы, прежде всего, проранжировали категории по доле публикаций, которую занимает каждая из них в каждый из периодов для России и мира (см. табл. 3), т.е. для каждого периода мы сопоставили ранг, который занимала та или иная категория в случае России и мира соответственно. Таким образом, для каждого периода мы получили два ряда рангов – для России и для мира. Следующий этап состоял в том, что оба связанных ряда были отсортированы по возрастанию значений ряда, соответствующего России. После этого рассмотрели только второй ряд, т.е. ряд, соответствующий миру. Для этого ряда, идя сверху вниз, начиная с первого по порядку следования, для каждого ранга будем подсчитывать число тех рангов из числа находящихся ниже данного ранга, каждый из которых численно *больше* этого ранга. Полученное таким образом число в теории ранговой корреляции принято называть числом совпадений. Сумму чисел совпадений, взятую по всем рангам второго ряда, обозначим через R .

Коэффициент корреляции Кендалла вычислим по формуле:

$$\tau = [4R / n(n-1)] - 1, \quad (1)$$

где: τ – коэффициент корреляции;
 n – количество элементов (рангов) в рассматриваемом ряду (в нашем случае это количество категорий в конечном наборе категорий, т.е. $n = 24$);
 R – сумма чисел совпадений.

Вычислим коэффициент корреляции для каждого из периодов, причем в качестве первого ряда для каждого периода будем брать отсортированные по возрастанию соответствующие ранги категорий для России, а в качестве второго – соответствующие ранги для мира.

В соответствии с описанной процедурой для каждого периода определим сумму чисел совпадений: $R_{1993-1997} = 192$; $R_{2003-2007} = 194$; $R_{2010-2014} = 196$ и $R_{2015-2019} = 196$.

Подставив в формулу (1) значение n и соответствующие значения R , получим значения коэффициента корреляции для каждого периода: $\tau_{1993-1997} = 0,39$; $\tau_{2003-2007} = 0,41$; $\tau_{2010-2014} = 0,42$; $\tau_{2015-2018} = 0,42$.

Определим значимость полученных значений коэффициентов корреляции. С этой целью выполним следующее. В качестве нулевой гипотезы H_0 [15] примем предположение, что корреляция между российскими и мировыми исследованиями отсутствует (незначительна). И, напротив, в качестве рабочей гипотезы примем гипотезу H_1 , согласно которой существует значительная положительная корреляция между российскими и мировыми исследованиями по медицине и здравоохранению. В качестве доверительного интервала примем $\alpha = 0,05$. Определим критическую точку $T_{кр}$:

$$T_{кр} = z_{кр} \frac{\sqrt{2(2n+5)}}{9n(n-1)}, \quad (2)$$

где $z_{кр}$ – определяем по таблице функций Лапласа $\Phi(x)$ [16].

Исходя из значения $\Phi(x) = (1-\alpha)/2 = 0,475$, при $\Phi(x) = 0,47$ находим $x = 1,96$; в нашем случае $z_{кр} = x$, следовательно, $z_{кр} = 1,96$; n – как и в формуле (1) – это число элементов в ряду, $n = 24$.

Подставив в формулу (2) $z_{кр}$ и n , получим значение $T_{кр}$ ($T_{кр} = 0,29$).

Для каждого из четырех периодов $T_{кр} < \tau$ ($0,29 < 0,39 < 0,41 < 0,42$). Следовательно, мы можем отвергнуть нулевую гипотезу H_0 об отсутствии корреляции и, напротив, принять рабочую гипотезу H_1 о наличии существенной корреляции. Причем, поскольку коэффициент τ всегда положительный, то мы говорим именно о существенной *положительной* корреляции. Таким образом, можно утверждать, что российские исследования по медицине и здравоохранению в целом достаточно хорошо согласуются с мировыми.

**Категории WoS по медицине и здравоохранению,
характеризующиеся высокой долей международного соавторства**

Категория WoS	Доля публикаций с международным соавторством (%)
Общественное здравоохранение, охрана окружающей среды и профессиональная гигиена	69,9
Инфекционные заболевания	58,0
Офтальмология	50,1
Онкология	48,1
Дерматология	45,2
Нейронауки	41,7

Более того, при движении «из прошлого в настоящее» значения коэффициента τ несколько возрастают, что можно интерпретировать как увеличение со временем степени согласованности российских исследований с мировыми.

Детальный анализ степени согласованности российских исследований по конкретным (узким) тематикам (категориям) не входил задачу настоящей работы. Отметим только, что, как следует из табл. 2, такое важное направление, как хирургия (категория WoS *Surgery*) на протяжении всего рассматриваемого периода в российских исследованиях занимает далеко не первые места, тогда как в мировом «рейтинге» публикаций по медицине и здравоохранению эта тематика занимает вторые и третьи места. Согласно данным табл. 2, в России недостаточное внимание уделяется и таким направлениям, как «Гастроэнтерология и гепатология» (*Gastroenterology & Hepatology*), «Рентгенология, радиоизотопная медицина и рентгенография» (*Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging*), «Общественное здравоохранение, охрана окружающей среды и профессиональная гигиена» (*Public, Environmental & Occupational Health*). В то же время можно отметить лидирующее положение, которое занимает в российских исследованиях такое важное направление, как «Медицина, исследовательская и экспериментальная» (*Medicine, Research & Experimental*).

Косвенное, опосредованное проявление степени согласованности российских исследований по медицине и здравоохранению с такими исследованиями в мировой науке – это международное научное сотрудничество, для определения доли которого в форме соавторства, мы воспользовались двумя взаимно дополняющими способами. Данные по отдельным категориям были получены с помощью аналитико-статистической системы *InCites*, расположенной на платформе *Web of Science* (первый способ). К сожалению, эта система не позволяет получать статистику для произвольного набора категорий WoS. Поэтому для набора категорий в области медицины и здравоохранения нами была применена опция *Advanced Search* (второй способ). Полученные с помощью этой опции данные показывают, что для медицины и здравоохранения доля российских публикаций с зарубежным соавторством со временем возрастает. Так, за весь период 1993-2019 гг. эта доля составила

25,3%, а в последнее время (2015-2019 гг.) – уже 32,8%, т.е. несколько больше, чем в целом для общероссийского потока по ЕТиТН. При использовании данных *InCites* удалось выявить те отдельные категории по медицине и здравоохранению, которые по значению доли международного научного сотрудничества существенно превышают этот показатель (иногда в два и более раза) для всего набора категорий по медицине и здравоохранению (табл. 4). Лидером в этом отношении является категория «Общественное здравоохранение, охрана окружающей среды и профессиональная гигиена» (*Public, Environmental & Occupational Health*) (69,9%). Даже замыкающая табл. 4 категория «Нейронауки» (*Neurosciences*) характеризуется достаточно высокой долей публикаций с международным соавторством – 41,7%. Таким образом, все использованные в настоящей работе способы позволяют утверждать, что уровень согласованности российских исследований по медицине и здравоохранению с подобными исследованиями в мировой науке достаточно высокий и со временем возрастает. На это указывают и увеличение значений коэффициента корреляции, и рост доли публикаций с международным соавторством.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты настоящего исследования позволяют утверждать следующее. Доля российских публикаций по естественным, точным и техническим наукам (ЕТиТН), как и доля по медицине и здравоохранению в аналогичных мировых публикациях в течение продолжительного периода времени резко падала. Правда, если падение этого показателя для российских публикаций в целом прекратилось только к 2013 г., то для российских публикаций по медицине и здравоохранению этот период был более коротким и закончился в 2001 г.

Доля российских публикаций по медицине и здравоохранению в соответствующем мировом потоке (0,4 – 0,9%) на протяжении всего исследуемого периода существенно уступает (в 3,8 – 5,0 и более раза) доле российских публикаций в мировом потоке по ЕТиТН (1,8–3,3%).

Начиная с 2009 г. и вплоть до 2017 г. одновременно с возрастанием поддержки научными фондами

всех российских публикаций по ЕТиТН, эта поддержка возрастала также и для публикаций по медицине и здравоохранению. После 2017 г. для ЕТиТН наблюдается небольшое падение этого показателя, а для медицины и здравоохранения он остается примерно на одном и том же уровне. Разрыв между долей поддержанных российских публикаций по медицине и здравоохранению в 2009 г. и соответствующим показателем для общероссийского потока по естественным, точным и техническим наукам был почти двукратным, не в пользу первого. Как следствие: несмотря на то, что отмеченный выше рост в случае медицины и здравоохранения был более интенсивным, поддержка фондами российских публикаций в этой сфере все еще заметно ниже, чем в случае с естественными, точными и техническими науками в целом.

Результаты использованных для определения степени согласованности тематической структуры российских исследований по медицине и здравоохранению взаимодополняющих методов и приемов позволяют утверждать, что степень такой согласованности достаточно высокая и продолжает возрастать. Так, сформированные, хотя и аналогичным образом, но совершенно независимо друг от друга, наборы 24 ведущих (по числу публикаций) тематических категорий *WoS* по медицине и здравоохранению для России и мира в целом полностью совпали. Далее, разрыв между суммарными долями публикаций, соответствующих первым пяти из этих категорий, в случае России и мира со временем сокращается: в период 1993 – 1997 гг. доли этих публикаций составляли 48,4% и 36,7%, тогда как в период 2015 – 2019 гг. они изменились уже до 41,6% и 40,3% соответственно. Значения коэффициента ранговой корреляции Кендалла позволяют утверждать о наличии значительной положительной корреляции исследований по медицине и здравоохранению России и мира в целом, причем значения этих коэффициентов со временем возрастают. Доля российских публикаций по этой отрасли науки, выполненных в соавторстве с зарубежными коллегами, достаточно высокая и со временем также увеличивается, что можно рассматривать как косвенный показатель согласованности российских и мировых исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Qureshi N.Q., Mufarrih S.H., Bloomfield G.S. et al. Disparities in cardiovascular research output and disease outcomes among high-, middle- and low-income countries – An Analysis of Global Cardiovascular Publications over the Last Decade (2008-2017) // *Global Heart*. – 2021. – Vol. 16, № 1. – P. Article Number 4. DOI: <https://doi.org/10.5334/gh.815>
2. Zatarain-Barrón Z.L., Ricaurte L., Zamudio-Molano N. et al. Scientific publications in cancer: in Latin-America, strong scientific networks increase productivity (The TENJIN study) // *Journal of Clinical Epidemiology*. – 2020. – Vol. 126. – P 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.05.033>
3. Ghanbari M.K., Behzadifar M., Doshmangir L. et al. Mapping research trends of universal health coverage from 1990 to 2019: bibliometric analysis // *Journal Medical Internet Research and Health Surveillance*. – 2021. – Vol. 7, № 1. – P. e24569. DOI: <https://doi.org/10.2196/24569>
4. Zhu R., Wang Y., Wu R. et al. Trends in high-impact papers in nursing research published from 2008 to 2018: a Web of science-based bibliometric analysis // *Journal of Nursing Management*. – 2020. – Vol. 28, № 5. – P.1041-1052. DOI: <https://doi.org/10.1111/jonm.13038>
5. Lewison G., Tootell S., Roe P. et al. How do the media report cancer research? A study of the UK's BBC website // *British Journal of Cancer*. – 2008. – № 99. – P. 569-576. DOI:10.1038/sj.bjc.6604531
6. Lewison G., Markusova V. The evaluation of Russian cancer research // *Research Evaluation*. – 2010. – Vol. 19, № 2. – P.129-144.
7. Lewison G., Burden Aihua Li. Chinese Cancer Research in 2009–18 and the Decease Burden // *Cancer Management Research*. – 2020. – № 12 – P. 5031-5040.
8. Begum M, Lewison G, Jassem J. Mapping cancer research across Central and Eastern Europe, the Russian Federation and Central Asia: implications for future national cancer control planning // *European Journal of Cancer*. – 2018. – November. – P. 127–136. DOI: 10.1016/j.ejca.2018.08.024
9. Peng C., He M., Cutrona S.L. et al. Trends and Knowledge Structure on Mobile Health Apps: Bibliometric Analysis // *Journal Medical Internet Research and Health*. – 2020. – Vol. 8, № 7. DOI: <https://doi.org/10.2196/18212>
10. Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Черченко О.В. и др. Оценка вклада отдельных областей клинической медицины в интегральный публикационный поток РФ, проиндексированный в Web of Science и Scopus // *Менеджер здравоохранения*. – 2015. – № 7. – С. 41–53.
11. Стародубов В.И., Кузнецов С.Л., Куракова Н.Г., Цветкова Л.А. и др. Публикационная активность российской медицинской науки в фокусе актуальной научной политики: оценка достижимости целевых показателей // *Вестник РАМН*. – 2013. – № 3. – С. 8–14.
12. Starodubov V.I, Kurakov F.A., Kurakova N.G., Tsvetkova L.A. et al. Evaluating justification of choice for priority directions in the field of biomedicine in the national project «SCIENCE» // *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. – 2019. – Vol. 6, № 1. – P.119-124. DOI: <https://doi.org/10.17116/hirurgia2019061119>
13. 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. DOI: 10.1134/S1019331616040031
14. Гиляревский Р.С., Либкинд А.Н., Маркусова В.А. Динамика публикационной активно-

- сти 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. DOI: 10.3103/S0005105519020031
15. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов. — 10-е издание, стереотипное. — Москва: Высшая школа, 2004. — 479 с.
16. Таблица значений функции Лапласа. — URL: <https://math.semestr.ru/corel/table-laplas.php>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Список тематических категории WoS, использованных при поиске российских и мировых публикаций по медицине и здравоохранению (категории расположены в порядке алфавита и отделены друг от друга точкой с запятой)

Allergy; Andrology; Anesthesiology; Audiology & Speech-Language Pathology; Cardiac & Cardiovascular Systems; Clinical Neurology; Critical Care Medicine; Dentistry; Dermatology; Emergency Medicine; Endocrinology & Metabolism; Gastroenterology & Hepatology; Geriatrics & Gerontology; Gerontology; Health Care Sciences & Services; Health Policy & Services; Hematology; Infectious Diseases; Integrative & Complementary Medicine; Medical Ethics; Medical Informatics; Medical Laboratory Technology; Medicine, General & Internal; Medicine, Legal; Medicine, Research & Exper-

imental; Neuroscience; Nursing; Nutrition & Dietetics; Obstetrics & Gynecology; Oncology; Ophthalmology; Oral Surgery & Medicine; Orthopedics; Otorhinolaryngology; Pathology; Pediatrics; Peripheral Vascular Disease; Primary Health Care; Psychiatry; Public, Environmental & Occupational Health; Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging; Rehabilitation; Respiratory System; Rheumatology; Sport Sciences; Substance Abuse; Surgery; Transplantation; Tropical Medicine; Urology & Nephrology; Veterinary Sciences

Материал поступил в редакцию 31.03.21.

Сведения об авторах

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

САЛЕХ Амро Зухайр Салах – кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург Городской клинической больницы №1 им. Н.И. Пирогова, Москва,
e-mail: dr.saleh.amro@gmail.com

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

РУБВАЛЬТЕР Дмитрий Александрович – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник НИИ РИНКЦЭ Минобрнауки РФ, Москва
e-mail: dmitry.rubvalter@yandex.ru