МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ВИНИТИ РАН)

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г. № 12 Москва 2020

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 001.101:001.82

П.А. Калачихин

Формальная демаркация знаний*

Обсуждается формальный подход к демаркации знаний в зависимости от мнения научного сообщества. Предлагается модель классификации знаний на основании грубых множеств. Показывается связь между критериями демаркации и классификацией знаний. Формулируется пороговое правило принятия решений о демаркации разделов знаний. Обосновывается использование экспертных данных и наукометрических платформ в качестве базовых источников для принятия демаркационных решений.

Ключевые слова: *демаркация знаний, классификация знаний, критерий демаркации, научное сообщество, фундаментальная наука*

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-12-1

* Работа выполнена в рамках исследования по теме 0003-2019-0001 Госзадания ВИНИТИ РАН и при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект РФФИ № 20-07-00014).

ВВЕДЕНИЕ

Новые методы и средства прогнозирования развития науки разрабатываются в рамках программы исследований, выполняемой поэтапно. Прогнозирование развития фундаментальной науки подразумевает многостороннее понимание природы исследований. Называя фундаментальными исследования, которые имеют отношение к фундаментальной науке, необходимо зафиксировать, какие знания допустимо считать фундаментальными.

Формализованные критерии, применимые в тех или иных случаях демаркации знаний, прежде всего будут востребованы при отсутствии эвристик, на основании которых можно было бы обозначить границы знаний. Мы утверждаем, что в таких случаях границы знаний должны определяться научным сообществом. В свою очередь, мнение научного сообщества предлагается получать экспертными опросами либо извлекать из текстов публикаций.

Для разрешения противоречий и конфликтов во мнениях представителей научного сообщества относительно демаркации знаний мы предлагаем использовать грубые множества. Тем не менее, построение даже грубых границ между заданными неявно разделами знания должно опираться на некоторые стандарты.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗНАНИЙ

Предметом многовекового научного дискурса является классификация наук. В издательской и образовательной деятельности, а также в библиотечном деле применяются *системы классификации* научных знаний, иначе называемые *классификаторами* или *рубрикаторами*:

- государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ);
- универсальная десятичная классификация (УДК);
- библиотечно-библиографическая классификация (ББК);
- международная патентная классификация (МПК);
- общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации (ОКСВНК);
- классификация областей науки Организации экономического содействия и развития ЮНЕСКО (ОЭСР);
- классификация библиографической системы Web of Science (WoS);
- классификация библиографической системы Scopus;
- классификация Российского индекса научного цитирования (РИНЦ);
- классификатор Российского научного фонда (РНФ);
- классификатор Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и другие классификаторы, принятые в справочных системах [1].

Помимо этого существуют специализированные классификаторы разделов знания в конкретных науках. Например, так называемые JEL-коды (*JEL Codes*, от названия журнала "*Journal of Economic Literature*"), принятые AEA (*American Economic Association*), систематизируют разделы экономической науки [2].

Принадлежность исследований рубрикам классификатора определяется на основании смысловой нагрузки, также используются статистические методы и машинное обучение (*machine learning*). Однако наша задача состоит не в том, чтобы получить алгоритм соотнесения раздела знаний той или иной рубрике классификатора, а в том, чтобы установить границы между разделами науки для различных систем классификации знаний.

Во многих областях имеется более или менее отчетливое разделение работ на два типа: первый – работы с заранее запланированной практической целью – так называемая «прикладная наука»; второй – работы, ставящие целью познание, создание картины микро- и макромира, без заранее определенных практических задач. Нисколько не умаляя значение работ первого (прикладного) типа, работы второго типа назовём фундаментальной наукой [3, с. 44].

Таксономия фундаментальной науки включает три основные области знания:

- естественные, точные и технические науки;
- общественные науки;
- гуманитарные науки.

Помимо этого, выделим шесть направлений исследований:

- физические науки (ФН);
- науки о жизни и медицина (НЖМ);
- экономика и бизнес (ЭБ);
- социология и демография (СД);
- исторические науки (ИН);
- лингвистика и литература (ЛЛ).

Направления ФН и НЖМ являются «представителями» естественных, точных и технических наук, ЭБ и СД – представляют общественные науки, а ИН и ЛЛ – гуманитарные науки.

В состав направлений включены категории наукометрической базы *Web of Science*, в названия которых входят ключевые слова на английском языке, специфические для каждого из направлений [4].

Исследования в естественных, гуманитарных и социальных науках могут иметь как фундаментальный, так и прикладной характер. Возможно выделить третий вид исследований, которые принято называть «разработками».

То обстоятельство, что внутри научного мира отсутствует позиция, позволяющая разграничить фундаментальные и прикладные исследования симметричным образом (не становясь ни на одну из сторон разграничения и не наделяя ни одну из них приоритетом), является прочным основанием редукции этой границы к границам социальным − границам стран, традиций, институтов и дисциплин. До тех пор, пока подобная позиция отсутствует, граница между «теорией» и «практикой» будет рассматриваться как производная от социальных, а не от содержательных различий [5, с. 25].

Классы объектов, принадлежащие тем или иным таксономиям науки, будем называть *разделами знания*. Так, виды знания, области знания и направления исследований будем называть *разделами знания*. В таком случае область знания – это *раздел знания вышестоящего уровня*, направление исследований –

раздел знания нижестоящего уровня, категория исследования – *часть раздела знания*. Однако допускаются иные способы классификации наук. Например, вид фундаментальных наук также может выступать в качестве раздела знания.

На множестве разделов науки возможно ввести отношение принадлежности. В таком случае высказывание «*A является разделом B*» записывается следующим образом:

$$A \subset B\,, \qquad (1)$$

где подмножество A – раздел знания нижестоящего уровня; надмножество B – раздел знания вышестоящего уровня.

Например, имеет место справедливое на первый взгляд высказывание «*топология – раздел геометрии*» [6, с. 241]. Однако следует помнить, что многие термины, используемые в названиях наук, являются многозначными, т.е. могут обладать другими значениями. В частности, «топология» и «геометрия» могут подразумевать абстрактные математические конструкции, поэтому подобные высказывания следует делать осторожно, а при их цитировании нужно следить за контекстом.

Будем полагать, что подраздел знания A может быть только собственным подмножеством раздела знания вышестоящего уровня B, т.е. если $A \subset B$, то $A \neq B$ и $A \neq \varnothing$.

Бинарное отношение принадлежности разделов знания является транзитивным:

$$\forall A, B, C\left(A \subset B \wedge B \subset C \Rightarrow A \subset C\right), \qquad (2)$$

где A – часть раздела знания; B – подраздел знания; C – раздел знания вышестоящего уровня.

В соответствии с формулой (2) действует эвристическое правило: *если раздел знания относится к разделу знания вышестоящего уровня, то и части знания, входящие в данный раздел, также относятся к разделу знания вышестоящего уровня*.

Дескриптивный способ описания состава раздела знания предполагает перечисление его частей:

$$B = \{a_1, a_2, ...\}\,, \qquad (3)$$

где B – раздел знания; a_i – i-я часть знания раздела B.

Проблема заключается в том, что подобные перечисления, сформулированные разными авторами, могут быть заведомо не полными (не исчерпывающими), расходиться, противоречить друг другу, приводить к терминологической путанице и т.п. Особенно это касается цитирования «классиков» по вторичным источникам, когда на веру принимаются труды современников, ссылающихся на тот или иной первоисточник.

Так, академику В.И. Арнольду (V.I. Arnold) принадлежат смелые высказывания о том, что «*математика − часть физики*», «*физика − экспериментальная, естественная наука, часть естествознания*» и «*математика — это та часть физики, в которой эксперименты дёшевы*» [7].

Между тем, следует признать, что окончательное слово в данном вопросе за авторами справочников, учебников и энциклопедий. Подобное формализованное знание имеет наибольший паритет, за исключением тех случаев, когда справочные материалы устарели со временем и требуют пересмотра в новой редакции.

ДЕМАРКАЦИЯ ЗНАНИЙ

Наиболее показательной и продуктивной для аналитической философии стала проблема двойной демаркации, т.е. отделения технического знания от научного и ненаучного [8, с. 130]. Демаркацию технического знания можно экстраполировать на некоторые другие виды знания, приходя к общему понятию двойной демаркации.

Научное знание является эмпирическим, когда контрастирует с метафизическим религиозным знанием, но теоретическим, когда контрастирует со здравым смыслом и практическими наблюдениями механики. Наука отличается своей практической полезностью по сравнению с религией, качеством «чистоты» культуры по сравнению с инженерией [9, с. 787]. От подобного антагонизма можно было бы частично избавиться, используя понятия так называемых «инженерных» и «технических» наук.

Научный метод должен включать логически противоположные друг другу критерии истинности и ложности знания, выступая в качестве не только критерия демаркации, но и средства рационального обоснования научного знания. Этим требованиям удовлетворяет процедура, которая включает этапы постановки вопроса, выдвижения гипотез, их проверки на обоснованность и получения ответа как нового знания, а также методологического сомнения в истинности полученного ответа [10].

Рассуждая в таком ключе, *к научному знанию можно относить любое знание, полученное научным методом*. Не следует при этом путать ненаучное (религиозное, мистическое) знание и недоверие к науке, потому что науке всегда был свойственен скептицизм.

Одного фактора в качестве демаркационного принципа, ограничивающего науку от лженауки, недостаточно. Необходимо учитывать целый ряд факторов, для того чтобы решить, имеем мы дело с наукой или нет [11, с. 97].

Можно выделить следующие критерии научности:

- познание ради знания;
- поиск новых истин;
- связь теории с эмпирией;
- объективность истины;
- логическая и эмпирическая обоснованность;
- требование рациональной точности теории;
- прогресс новизны и степени общности знания;
- признание нового знания дисциплинарным сообществом [12, с. 120].

По К. Попперу (K. Popper) [13] демаркация знаний должна происходить по критерию: *научное знание – все, что можно фальсифицировать*. Следует отдать должное тому, что критерий фальсификации К. Поппера был признан большинством авторов, и в научном сообществе принято с ним соглашаться, хотя некоторые исследователи позволяют себе высказываться в критическом духе и предпринимают попытки опровержения. На наш взгляд, в этом нет

ничего предосудительного, потому что методология науки не может вечно стоять на одном и том же месте.

Однако К. Поппер не является единственным авторитетом в данном вопросе. Существуют и другие критерии, такие как *принцип верификации* по Л. Витгенштейну (L. Wittgenstein) и др. [13]. Положительно осуществляемая проверка (принцип верификации) является инструментом гораздо более слабым, чем проверка через опровержение (принцип фальсификации). Практически любая теория, которая в настоящее время считается незыблемой и истинной, должна подвергаться не столько подтверждающим экспериментам, сколько опровергающим [14, с. 216].

Концепция «эпистемологического анархизма» П. Фейерабенда (P. Feyerabend) допускает нарушение любых когнитивных правил и даже обосновывает его необходимость для прогресса науки, что исключает демаркацию научного познания на рациональной основе [15, с. 63].

Очевидная эпистемологическая неоднородность деятельности и убеждений, которые обычно считаются научными, должна предупредить нас о вероятной бесполезности поиска эпистемологического варианта критерия демаркации [16].

Принято разделять «*нормальное*» научное и так называемое *девиантное* знание (*deviant knowledge*), которое является собирательным обозначением для всех псевдо-, лже-, квази-, пара- и антинаучных знаний.

Нет единственного критерия такого, как фальсифицируемость, нет общепринятого набора необходимых и достаточных критериев, чтобы провести демаркационную границу между наукой, лженаукой, псевдонаукой. Характеристики, предложенные философами науки, выступают важными индикаторами псевдонаучности. Они будут полезны для анализа любой теории, практики или области, подозреваемой в псевдонаучности [17, с. 56].

Помимо этого, к девиантным знаниям принято относить некачественные (содержащие ошибки, противоречия, особенно по части неверной интерпретации фактов) или нарушающие научную этику публикации [18].

Виды, области, направления, категории внутри «нормального» научного знания также нуждаются в собственных критериях демаркации.

Большинство исследователей полагают, что универсальный критерий демаркации изобрести невозможно. При этом, согласно К. Попперу, любая демаркация должна быть грубой [19].

Так или иначе, но на сегодняшний день не существует единого общепринятого критерия демаркации знаний. Тем не менее, это вовсе не означает, что таких критериев вовсе нет. Таким образом, все же имеется возможность сформулировать постановку задачи о демаркации в символьном виде:

$$B = \{a | K(a)\}, \quad (4)$$

где B – раздел знания; a – часть знания в составе раздела B; K – характеристический предикат.

Характеристический предикат – это некоторое условие, выраженное в форме логического утверждения или процедуры, возвращающей логическое значение, и позволяющее проверить, принадлежит ли любой данный элемент множеству. Если для данного элемента условие выполнено, то он принадлежит определяемому множеству, в противном случае – не принадлежит [20]. Если вопрос о принадлежности частей знания тому или иному разделу B попадает под один из рассмотренных ранее случаев демаркации знаний, то характеристический предикат из формулы (4) можно интерпретировать как «критерий демаркации» раздела знаний B от других разделов знания.

Теперь критерий демаркации научных знаний можно сформулировать так: *научными следует признать все исследования, которые были опубликованы под видом научных публикаций*. Этот критерий проводит границу между наукой и тем, что к ней не относится. При рассмотрении публикаций как источников научных знаний, появляется возможность формализовать критерии демаркации.

Формальный критерий демаркации должен позволить на основании оценки первичных показателей получить интегрированную оценку, на основании которой возможно принять решение: положительное − о том, что данная часть знаний принадлежит заданному разделу, или отрицательное − о том, что данная часть знаний не принадлежит заданному разделу.

Формальные критерии демаркации для тех или иных случаев могут различаться. Отказ от универсальности в данном случае предоставляет выигрыш в эффективности и качестве принимаемых научным сообществом демаркационных решений. Помимо этого, многовариантность критериев демаркации проявляется в том, что формальные критерии часто опираются на панели индикаторов, методики оценки которых могут варьироваться.

В частности, мы предлагаем использовать различные критерии демаркации по виду демаркационной линии:

- между разделами (видами, областями, направлениями) и частями разделов (категориями) нормального научного знания;
- между нормальным и девиантным научным знанием;
- между научным и ненаучным знанием.

Неформализованные критерии демаркации являются более или менее равноправными в рамках отдельно взятых случаев демаркации.

К агрегированию критериев демаркации мы предлагаем использовать мультикритериальный подход, который является, на наш взгляд, весьма достойным приближением к построению универсального критерия демаркации.

В свою очередь, имеют место следующие агрегированные критерии демаркации:

- сводные − соответствующие тому или иному особому случаю для заданного вида демаркационной линии;
- групповые − обобщающие все случаи внутри заданного вида демаркации;
- межгрупповые − обобщающие различные виды демаркационных линий.

Предположим, что раздел знания вышестоящего уровня C включает в себя разделы знания нижестоящего уровня B_i:

$$C = \bigcup_i B_i , \quad (5)$$

где C – раздел знания вышестоящего уровня; B_i – подразделы знания.

Будем считать, что B_i не пересекаются, т.е. формула (5) – это разбиение, а B_i – блоки разбиений.

Сводный критерий демаркации для подраздела B имеет вид:

$$B = \left\{ a \middle| L\left(K_1(a), K_2(a), ...\right) \right\}, \quad (6)$$

где B – подраздел знания раздела C; a – часть знания; $K_i(a)$ – i-й внутригрупповой критерий демаркации подраздела B; L – сводный критерий демаркации для подраздела знаний B.

Сводный критерий L можно строить различными способами. Например, он может быть «жестким» (*hard*):

$$L(a) = K_1(a) \wedge K_2(a) \wedge ... \wedge K_m(a), \quad (7)$$

где a – часть знания; $L(a)$ – сводный демаркационный критерий; $K_i(a)$ – i-й внутригрупповой критерий демаркации.

Сводный критерий L может быть «мягким» (*soft*):

$$L(a) = K_1(a) \vee K_2(a) \vee ... \vee K_m(a), \quad (8)$$

где a – часть знания; $L(a)$ – сводный демаркационный критерий; $K_i(a)$ – i-й внутригрупповой критерий демаркации.

Групповой критерий демаркации $W(C)$ раздела знаний C, в соответствии с формулой (5) разбиваемого на подразделы $\{B_i\}$, для каждого из которых предусмотрен набор альтернативных внутригрупповых критериев $\{K_{ij}\}$, подчиняется закону транзитивности формулы (2). Другими словами, если в соответствии с критерием демаркации формулы (6) часть знания a принадлежит подразделу знания B_i, то из этого следует, что часть знания a также принадлежит всему разделу C.

При переходе от случая демаркации раздела C к наиболее общему случаю межгрупповой критерий демаркации примет вид:

$$W_\Sigma(C_i) = p_i\left(W(C_1)\right) \wedge p_i\left(W(C_2)\right) \wedge ... \wedge p_i\left(W(C_n)\right), \quad (9)$$

где

$W_\Sigma(C_i)$ – межгрупповой критерий демаркации по всем разделам знаний; $W\left(C_j\right)$ – групповой критерий демаркации раздела знаний C_j; $p_i\left(W\left(C_j\right)\right) = \begin{cases} i = j, W\left(C_j\right) \\ i \neq j, \neg W\left(C_j\right) \end{cases}$;

n – количество случаев демаркации, по числу разделов знания C_i, n=3.

Таким образом, возможна демаркационная линия между ненаучным (обозначим его как раздел C_1) и научным знанием, между девиантным (обозначим его как раздел C_2) и нормальным научным знанием, между разделами нормального научного знания (обозначим его как C_3).

Девиантное научное знание обладает промежуточным положением между «нормальным» научным и ненаучным знанием, но вопросы демаркации девиантного научного и ненаучного знания отходят на второй план, так как, согласно принятой парадигме, объект научных исследований преимущественно должен затрагивать нормальную науку.

Споры о границах научной рациональности будут заходить в тупик, пока в философии науки господствует так называемый критериальный подход, в соответствии с которым рациональность научного знания, научной деятельности, рациональность науки вообще, определяются некоторой системой критериев, устанавливаемых и фиксируемых научным сообществом. Поэтому, наряду с критериальным подходом к определению научной рациональности, необходим экспертный («критико-рефлексивный») подход, признающий допустимость изменения развития, трансформации научной рациональности. Граница науки определяется не в одноразовом проведении неких «демаркаций», а в постоянном процессе сопоставления критериев рациональности с реальной практикой науки. Таким образом, особенность изучения вопроса критериев научности состоит, прежде всего, в обращении к истории развития науки [21].

Однако предлагаемый мультикритериальный подход к демаркации знаний нельзя опровергнуть подобной критикой, поскольку список альтернативных критериев демаркации может изменяться по мере развития науки.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ГРУБЫХ МНОЖЕСТВ

В тех случаях, когда нужно классифицировать знания стандартизированным образом, возможно прибегнуть к традиционным системам классификации. В таком случае система знаний соответствует показанному на рис. 1 ориентированному дереву.

В некоторых случаях приходится классифицировать знания по нестандартным признакам, которые могут быть несогласованными или нуждаться в уточнении. В таких случаях систему классификации знаний лучше наглядно отображать в виде кругов Эйлера (*Euler diagram*).

В идеале подобная «карта» (рис. 2) должна быть в голове у каждого ученого. Но, как правило, они хорошо разбираются в вопросах науковедческой классификации поля собственных исследований, за рамками же своих интересов точность подобных суждений снижается.

Круги Эйлера плохи тем, что не ясно, как интерпретировать то, что часть знаний «частично» принадлежит некоторому разделу. Формализация степени близости, с которой могут пересекаться разделы, затруднительна. Таким образом, от кругов Эйлера также приходится отказываться.

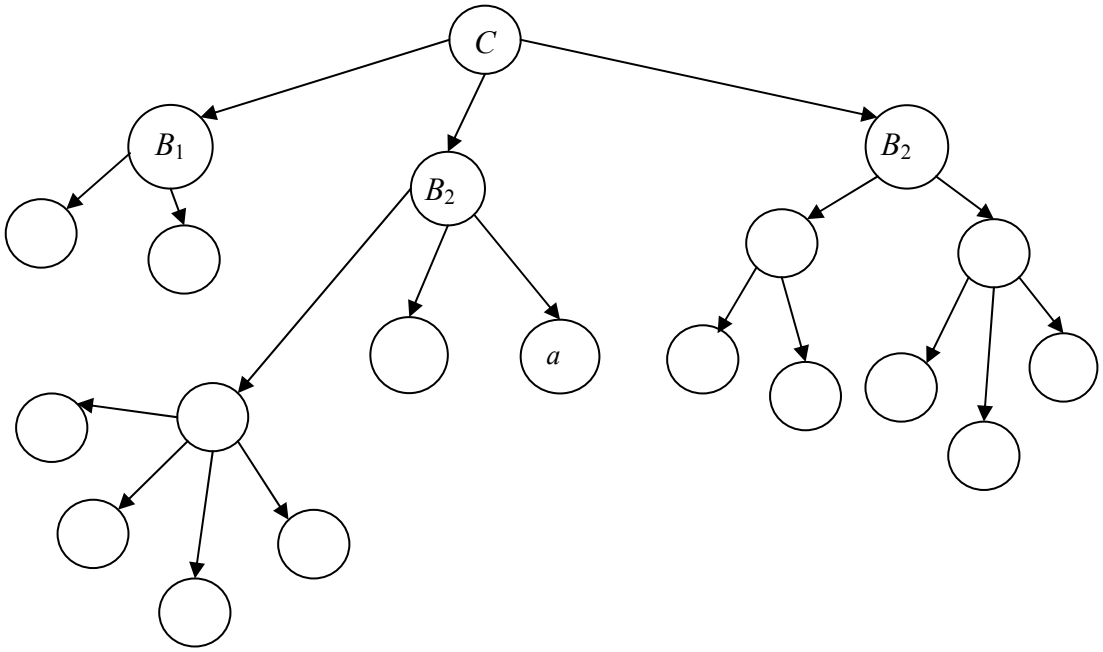

Рис. 1. Классификация знаний в виде дерева: *C* – раздел знания вышестоящего уровня; B_1, B_2, B_3 – разделы знания нижестоящего уровня; *a* – часть знания, принадлежащая разделу B_2. Например, *C* – естественные науки, B_1 – физические науки; B_2 – науки о жизни, B_3 – науки о Земле; *a* – медицина.

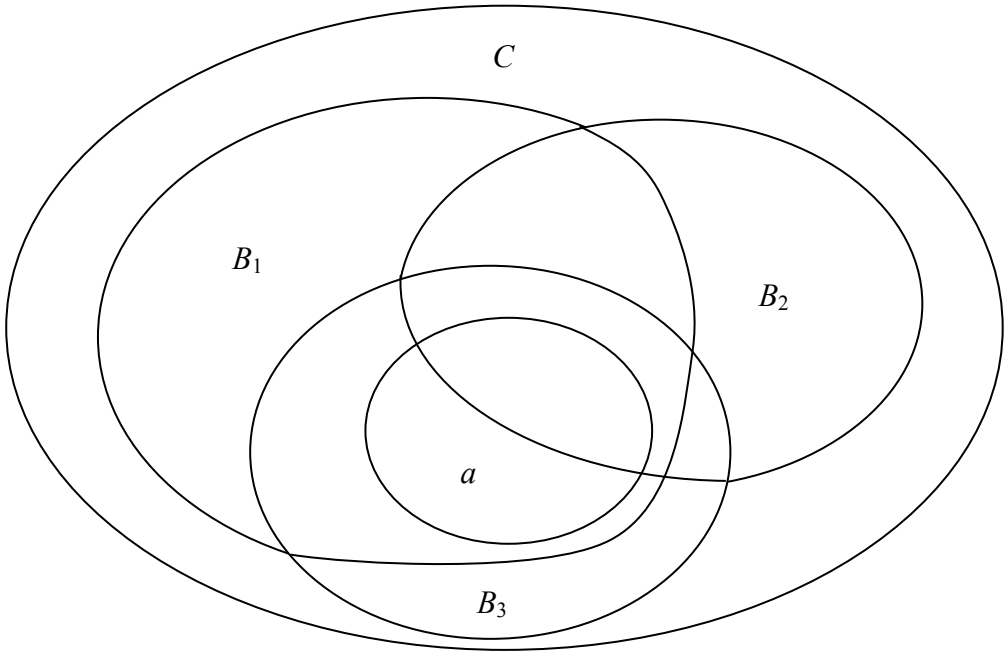

Рис. 2. Классификация знаний в виде кругов Эйлера: *C* – раздел знания вышестоящего уровня; B_1, B_2, B_3 – пересекающиеся разделы знания нижестоящего уровня; *a* – часть знания, принадлежащая разделам B_1, B_3 и частично B_2. Например, согласно [22] *C* – инфометрия, B_1 – библиометрия, B_2 – наукометрия, B_3 – киберметрия, *a* – вебометрия.

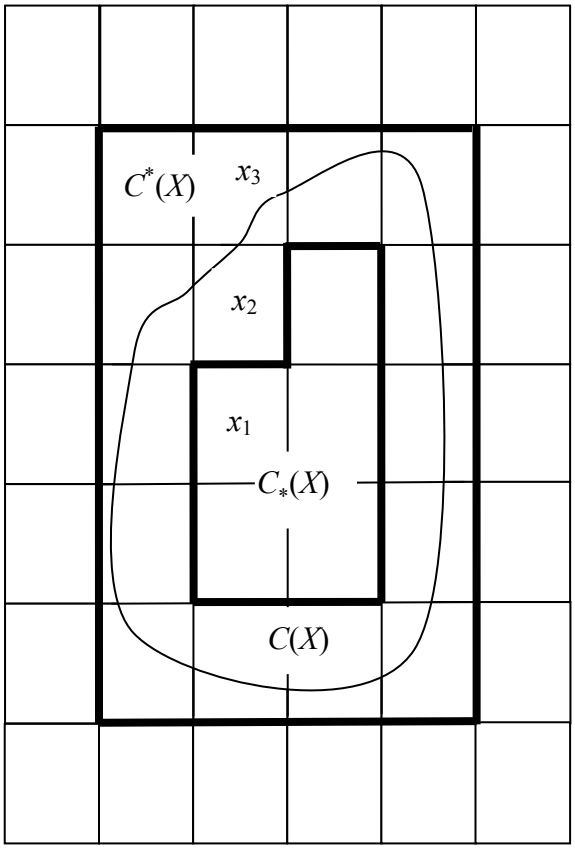

Рис. 3. Классификация знаний в виде грубого множества [23]: $C(X)$ – грубое множество; $C_*(X)$ – нижняя аппроксимация грубого множества $C(X)$; $C^*(X)$ – верхняя аппроксимация грубого множества $C(X)$; C – раздел знания; X – мнение эксперта относительно состава раздела знания C; x_1, x_2, x_3 – части знания. Например, C – физика, x_1 – астрономия, x_2 – теория суперструн, x_3 – астрология.

Мы предлагаем классификацию наук осуществлять на основании грубых множеств (*rough set*). Теория грубых множеств, называемых *неточными*, была положена Здиславом Павляком (Zdislaw Pawlak). Выбор грубых множеств для классификации знаний обусловлен возможностью принятия решений в условиях несогласованных, противоречивых и расходящихся данных.

Грубые множества позволяют осуществлять так называемую «народную», т.е. неформальную классификацию знаний (рис. 3) по признакам, для которых не существует общепринятой классификации, исходя из коллективного мнения научного сообщества.

Не вдаваясь глубоко в теорию, постараемся как можно корректнее рассказать о языке теории грубых множеств и пояснить используемые обозначения.

Предположим, что имеется непустое множество частей знаний U. Например, это могут быть категории знания. На множестве U действует рефлексивное, симметричное, транзитивное отношение эквивалентности $\sim$, которое обозначает смежность (сходство), т.е. если $x \sim y$, то части знания x и y принадлежат одному и тому же разделу в соответствии с выбранной системой классификации знаний.

Пусть элементы из универсума U разбиты на классы эквивалентности, определяемые как $[x]=\{y \in U, x \sim y\}$.

Предположим, что с точки зрения некоторого исследователя к разделу знания вышестоящего уровня C относится некоторое множество частей знания X, которое является подмножеством U.

В таком случае нижняя аппроксимация описывается формулой:

$$C_*(X)=\{x \in U, [x] \subseteq X\}\ , \qquad (10)$$

где $C_*(X)$ – нижняя аппроксимация грубого множества $C(X)$; x – часть знания; $[x]$ – класс эквивалентности части знания x, совпадающий с блоком B_i, на которые в соответствии с формулой (5) разбивается C; X – мнение эксперта относительно перечня частей знаний, входящих в состав раздела знаний C; U – универсальное множество всех частей знания.

Нижнюю аппроксимацию $C_*(X)$ грубого множества $C(X)$ составляют элементы, которые *точно* принадлежат $C(X)$.

Верхняя аппроксимация описывается формулой:

$$C^*(X) = \{x \in U, [x] \cap X \neq \varnothing\}, \quad (11)$$

где: $C^*(X)$ – верхняя аппроксимация грубого множества $C(X)$; x – часть знания; $[x]$ – класс эквивалентности части знания x, совпадающий с блоком B_i, на которые в соответствии с формулой (5) разбивается C; X – мнение эксперта относительно перечня частей знания, входящих в состав раздела знаний C; U – универсальное множество всех частей знания.

Верхнюю аппроксимацию $C^*(X)$ грубого множества $C(X)$ составляют элементы, которые *могут* принадлежать.

Граничной областью (*boundary region*) грубого множества $C(X)$ называется разность между его верхней и нижней аппроксимацией:

$$C_B(X) = C^*(X) \setminus C_*(X), \quad (12)$$

где: $C_B(X)$ – граничная область грубого множества $C(X)$; $C^*(X)$ – верхняя аппроксимация грубого множества $C(X)$; $C_*(X)$ – нижняя аппроксимация грубого множества $C(X)$; \ – операция разности множеств [24].

В граничную область $C_B(X)$ входят элементы грубого множества $C(X)$, принадлежащие верхней аппроксимации $C^*(X)$ и не принадлежащие нижней аппроксимации $C_*(X)$.

Мы предлагаем применять эвристическое правило: *если все исследователи единодушно полагают, что некоторая часть знаний относится или не относится к данному разделу, то это действительно так.* Принадлежность остальных частей знания к данному разделу не определена, т.е. подвергается сомнению.

Это эвристическое правило является скорее не критерием, а констатацией факта. С нашей точки зрения, грубо-множественная модель с некоторой степенью точности описывает состояние системы знаний «как есть», отделяя признанные факты от неопределенности и противоречий. Проблема заключается в том, чтобы построить такие грубые множества.

У каждого эксперта (исследователя) есть мнение по поводу систематизации сразу всех наук. Это не означает, что его точка зрения где-то зафиксирована. Он может высказываться относительно конкретной науки или вовсе не высказываться ни по какому поводу. Другими словами, данные могут быть неполными. Полагаем, что по статусу, репутации или по другим социологическим атрибутам исследователя возможно «восстановить» его экспертное мнение относительно классификации наук.

Действительно, существуют паттерны в классификации наук, которых придерживаются исследователи в зависимости от своего персонального статуса. Для физика математическая физика – это то же самое, что и теоретическая физика, а для математика – это приложение теории дифференциальных уравнений в частных производных. Для биолога биохимия – биологическая наука, для химика – химическая и т.п. Таким образом, если ученые по Т. Куну (T. Kuhn) помещены в общую дисциплинарную матрицу, т.е. имеют отношение к определенной дисциплине [25], их мнения следует признать близкими, а мнения сразу всех ученых − сопоставимыми.

Соответственно, общая точка зрения, т.е. «пересечение» списков – это обобщенная нижняя аппроксимация:

$$C_*^{\Sigma}(X_i) = \bigcap_i C_*(X_i), \quad (13)$$

где: $C_*^{\Sigma}(X_i)$ – обобщенная нижняя аппроксимация мнений экспертов; $C_*(X_i)$ – нижняя аппроксимация i-го мнения эксперта; X_i – i-е мнение эксперта.

Там, где мнения экспертов могут расходиться – это обобщенная граничная область:

$$C_B^{\Sigma}(X_i) = \bigcup_i C^*(X_i) \setminus \bigcap_i C_*(X_i), \quad (14)$$

где: $C_B^{\Sigma}(X_i)$ – обобщенная граничная область мнений экспертов; $C^*(X_i)$ – верхняя аппроксимация i-го мнения эксперта; $C_*(X_i)$ – нижняя аппроксимация i-го мнения эксперта; X_i – i-е мнение эксперта; \ – операция разности множеств.

Ранее мы отмечали, что в некоторых случаях мнение исследователя может быть особым. При этом имеет значение «вес» ученого (эксперта), так как особое мнение рядовых исследователей (например, не обладающих званиями академиков) может вовсе не учитываться. Таким образом, предложенный нами способ классификации знаний не является толерантным «на сто процентов».

С другой стороны, конфликты точек зрения не настолько сильны, чтобы мнения исследователей ни в чем не могли сходиться. В конце концов, все исследователи живут в одном и том же социуме, потребляют одну и ту же информацию, многие из них поддерживают контакты друг с другом. Поэтому в принципе, можно было бы обращаться только к тем частям знания, относительно которых не возникает разногласий из-за абсолютной уверенности в них. На наш взгляд, это приемлемо, но не конструктивно.

Намного интереснее было бы исследовать граничную область нормальной науки. Все важное в науке, что имеет потенциал и перспективы, спрятано в этой самой границе, если поставлен вопрос о демаркации. Поэтому граничную область нужно всячески обсуждать, тщательно исследовать и иметь в виду. Рассуждая о классификации научных знаний, нужно помнить о комплексных и смежных знаниях, которые попадают в граничную область.

Апелляция исключительно только к коллективному мнению экспертного сообщества не обязательна. Так, можно опрашивать экспертов на предмет, какие науки следует считать фундаментальными (или теории − лженаучными), и делать выводы по результатам подобных опросов.

Вместо опроса экспертов можно было бы использовать и другие технологии, например: альтметрики, лингвистические метрики, семантический анализ.

При этом нужно учитывать принципиальную разницу в сроках реагирования: наиболее «реактивно» экспертное мнение, с некоторым замедлением далее идут альтметрики, за ними отстают лингвистические метрики и семантический анализ.

ФОРМАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПРИНЯТИЮ РЕШЕНИЙ О ДЕМАРКАЦИИ ЗНАНИЙ

Демаркация академических дисциплин может осуществляться на основании подходов: институционального, социально-сетевого, содержательного, нормативно-ценностного, нарративного, властного, комбинированного [26].

Однако демаркация академических дисциплин имеет второстепенное отношение к научным знаниям, поскольку затрагивает скорее образовательную, а не научную сферу. Нас же интересуют линии демаркации в науке, поэтому мы не можем воспользоваться опытом демаркации академических дисциплин.

На наш взгляд, реальный критерий демаркации знаний отчасти должен быть скорее инерционен (независим), чем «реакционное» экспертное мнение научного сообщества, предлагающего решения, которые возможно будут нисколько не совпадать с этим мнением. Такой критерий должен легитимно существовать в форме знания, правовой нормы или программного обеспечения, чтобы от него было трудно отказаться без веских оснований.

Граничная область в модели классификации знаний на основании грубых множеств является достаточно условной, если не сказать зыбкой, поэтому от грубых множеств следует перейти к нечетким множествами (*fuzzy sets*). Существуют разные способы сочетания грубых множеств с нечеткими [27]. Мы предлагаем переходить от грубых множеств к нечетким через мультимножества (*multisets*).

Итак, необходимо заменить грубое множество $C(X)$ на нечеткое множество $\tilde{C}$:

$$\tilde{C} = \left\{ \left(x_i, \mu_C(x_i) \right) \right\}, \quad (15)$$

где x_i – *i*-я часть знаний; $\mu_C(x_i)$ – функция принадлежности части знаний x_i разделу знаний *C*, где $0 \le \mu_C(x_i) \le 1$.

Для расчета функции принадлежности μ_C сначала нужно построить мультимножество $\hat{C}$ над верхними аппроксимациями экспертных мнений $C^*(X_i)$:

$$\hat{C} = \left[x_1^{a_1}, ..., x_n^{a_n} \right], \quad (16)$$

где часть знаний x_i – элемент мультимножества $\hat{C}$; a_i – кратность вхождения элемента x_i в состав мультимножества $\hat{C}$.

Предположим, что известно всего *N* экспертных мнений, т.е. $\left| C^*(X_i) \right| = N$. В таком случае функцию μ_C можно вычислить как:

$$\mu_C(x_i) = \frac{a_i}{N}, \quad (17)$$

где x_i – *i*-я часть знания; $\mu_C(x_i)$ – функция принадлежности части знания x_i разделу знания *C*; a_i – показатель элемента x_i в мультимножестве $\hat{C}$; *N* – количество экспертных мнений (экспертов), на основании которых строится мультимножество $\hat{C}$.

Решение о демаркации нами предлагается принимать при помощи правила:

$$\textbf{IF } \mu_C(x) > \mu_0 \textbf{ THEN } x \in C \textbf{ ELSE } x \notin C, \quad (18)$$

где x – часть знания; $\mu_C(x)$ – функция принадлежности части знания x разделу знаний *C*; *C* – раздел знания; μ_0 – некоторый параметр, задаваемый как константа.

Правило демаркации на основании нечетких множеств вытекает из грубой модели классификации знаний. Здесь важен не «вес» эксперта (или публикации), а количество экспертов (исследователей), придерживающихся одинаковой точки зрения. Мы считаем, что такой критерий демаркации является справедливым, поскольку учитывает мнение демократического большинства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В образовательной и издательской деятельности, библиотечном деле применяются системы классификаций знания, являющиеся общепризнанными стандартами и продолжающие непрерывно развиваться и совершенствоваться. Однако такие классификаторы и рубрикаторы не учитывают способы разбиения знания на разделы по не стандартизированным признакам. В частности, принято выделять фундаментальные и прикладные исследования, различие между которыми не столь очевидно, как может показаться на первый взгляд.

Помимо этого, не существуют универсальных критериев демаркации так называемых «нормальных» и «девиантных» научных знаний, а также научных и ненаучных знаний. Согласно К. Попперу, к научным можно отнести только те знания, которые возможно опровергнуть. Однако способы формализации эпистемологических критериев демаркации до сих пор неизвестны. К научным знаниям можно было бы формально относить только публикации, но подобный принцип также не выдерживает никакой критики, поскольку его окончательная формулировка постоянно будет требовать дополнительных оговорок.

Системы классификации знания, представляющие собой древовидные структуры, являются хорошим ориентиром в тех случаях, когда имеется иерархия разделов знания вышестоящих и нижестоящих уровней и частей разделов знания. Отношения сходства между смежными, комплексными, междисциплинарными разделами знания хорошо наглядно отображаются при помощи кругов Эйлера. В тех случаях, когда классификация знания сопряжена со внутренними противоречиями или конфликтами, мы предлагаем использовать модель, основанную на грубых множествах. Если научное сообщество солидарно в том, что некоторая часть знания принадлежит некоторому разделу, то это действительно так. В противном случае данная часть знания относится к пограничной области, относительно которой нельзя делать однозначных выводов.

Грубую пограничную область раздела знаний предлагается сделать нечеткой. Тем самым появляет-

ся возможность оперировать фактором уверенности вхождения частей знания в разделы знаний. Формальный подход к демаркации знаний сводится к правилу принятия решения исходя из сверки фактора уверенности вхождения части знания в раздел с некоторым пороговым значением.

Для прогнозирования развития фундаментальной науки важно уметь отличать зарождающуюся протонауку от лженауки. В подобных случаях принято подключать мега-экспертов, но черта в данном вопросе должна подводиться одобрением или неприятием новых идей коллективным мнением научного сообщества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антопольский А.Б., Белоозеров В.Н., Маркарова Т.С., Дмитриева Е.Ю. Установление соответствий рубрик ГРНТИ рубрикам других систем классификации научной и технической информации // Научная и техническая информация. Сер. 1. – 2015. – № 3. – С. 3-18.
2. Cherrier B. Classifying economics: A history of the JEL codes // Journal of economic literature. – 2017. – Vol. 55, № 2. – P. 545-579. DOI: 10.1257/jel.20151296.
3. Зельдович Я.Б. Социальное общечеловеческое значение фундаментальной науки // Земля и Вселенная. – 2014. – № 3. – С. 44-49.
4. 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.
5. Вахштайн В. К логике демаркации: "зеленая линия" социальных наук. Антропологический форум. – 2010. – № 13. – С. 19-25.
6. Скляренко Е.Г., Борисович Ю.Г., Близняков Н.М., Израилевич Я.А., Фоменко Т.Н. Введение в топологию (рецензия) // Успехи математических наук. – 1981. – Т. 36, № 2 (218). – С. 241-245.
7. Арнольд В.И. О преподавании математики // Успехи математических наук. – 1998. – Т. 53, № 1. – С. 319.
8. Ястреб Н.А. Проблема двойной демаркации технического знания в аналитической философии техники // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2016. – № 2(34). – С. 129-136.
9. Gieryn T.F. Boundary-work and the demarcation of science from non-science: Strains and interests in professional ideologies of scientists // American sociological review. – 1983. – Vol. 48, No. 6. – P. 781-795. DOI: 10.2307/2095325.
10. Ярцев Р.А. Демаркация научного познания и ее значение // Труды второй международной конференции «Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений» (Уфа, 18-21 мая). – Уфа, 2014. – С. 225-231.
11. Уёмов А.И. Критика принципа фальсификации К. Поппера и проблема системного подхода к демаркации научного знания // Вопросы философии. – 2008. – № 4. – С. 91-97.
12. Салпагарова Л.А. Самоопределение современной науки: проблема демаркации и ее социальный смысл // Манускрипт. – 2019. – Т. 12, № 8. – С. 117-121.
13. Поппер К.Р. Предположения и опровержения: Рост научного знания. – М.: ООО «Издательство АСТ», ЗАО НПП «Ермак», 2004. – 638 с.
14. Шкилев В.Д., Лысенко Л.В., Горбунов А.К. О фальсифицируемости в науке, критерии Поппера и линии демаркации // Электронный журнал: наука, техника и образование. – 2017. – № СВ2 (13). – С. 215-219.
15. Ярцев Р.А. О значении демаркации научного познания // История науки и техники. – 2012. – Т. 4, № S1. – С. 62-67.
16. Laudan L. The demise of the demarcation problem // Physics, philosophy and psychoanalysis. – Springer, Dordrecht, 1983. – P. 111-127. DOI: 10.1007/978-94-009-7055-7 6.
17. Уткина Н.В. В поисках критерия демаркации научного знания // Вестник Вятского государственного университета. – 2008. – Т. 4, № 4. – С. 53-56.
18. Тяпин И.Н. Лженаука, антимораль и глобальное манипулирование // Философия и общество. – 2017. – №. 4 (85).
19. Popper K.R. The problem of demarcation // Philosophy: Basic Readings. – 1999. – P. 247-257.
20. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: учебник для вузов. 3-е изд. – СПб: Питер, 2008. – 348 С.
21. Яровенко С.А. Научное и вне-научное знание: мифология демаркации // Эпистемология и философия науки. – 2008. – Т. 18, № 4. – С. 88-107.
22. Thelwall M., Vaughan L., Bjorneborn L. Webometrics // Annual review of information science and technology. – 2005. – Vol. 39, № 1. – P. 81-135. DOI: 10.1002/aris.1440390110.
23. Pawlak Z. Rough sets // International journal of computer & information sciences. – 1982. – Vol. 11, № 5. – P. 341-356. DOI: 10.1007/BF01001956.
24. Ситников Д.Э., Ситникова П.Э., Коваленко А.И. Алгебраический метод идентификации приближенных множеств в информационных системах // Системи обробки інформації. – 2013. – № 9. – С. 122-125.
25. Кун Т. Структура научных революций / пер. И.З. Налетова. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.
26. Волкова О.Н. Демаркация границ экономической дисциплины: содержательный подход (случай «бухгалтерского» учета) // Вопросы экономики. – 2018. – № 2. – С. 95-121.
27. Dubois D., Prade H. Rough fuzzy sets and fuzzy rough sets // International Journal of General System. – 1990. – Vol. 17, № 2-3. – P. 191-209. DOI: 10.1080/03081079008935107.

Материал поступил в редакцию 07.07.20.

Сведения об авторе

КАЛАЧИХИН Павел Андреевич – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник ВИНИТИ РАН, Москва
e-mail: pakalachikhin@viniti.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

УДК 002.6:025.4/.5

В.Н. Белоозеров, Е.Ю. Дмитриева, Н.Е. Каленов, Н.Н. Шабурова, А.В. Шапкин

Построение предметной онтологии цифрового пространства научных знаний

Описан подход к построению предметных онтологий пространства знаний на примере ряда научных дисциплин. В качестве входов в систему предлагается использовать тезаурус ключевых терминов, которые представлены в метаданных информационных ресурсов. Построена структура классификаций и тезаурусов, развитие которой до степени полноценной онтологии предполагает разработку тезауруса смысловых связей тематических рубрик, отражающего онтологические свойства объектов информационного поля.

Ключевые слова: *онтология информационного пространства, классификационные системы, тезаурус тематических классов, сопоставление классификаций, тезаурус семантических связей*

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-12-2

ВВЕДЕНИЕ

Эффективное использование научно-технической информации предполагает возможность её поиска в пространстве научных публикаций, где она заключена в текстах и подлежит выявлению путём анализа документов. Перспективы автоматического анализа смысла полного текста остаются в настоящее время проблематичными. Альтернативным путём доступа к документальной информации является использование метаданных документа, которые содержат результат интеллектуального анализа его содержания. Метаданные – это ключевые слова и классификационные индексы, которыми снабжают практически все документы в информационном пространстве науки и техники. Необходимость искать сведения среди разобщённых источников ставит задачу согласования средств, с помощью которых систематизированы данные в разнородных ресурсах. Эта задача входит в число актуальных работ по созданию «семантического веба» [1]. Современные поисковые машины ориентированы на поиск по свободной лексике и игнорируют вложенный в создание информационных ресурсов труд индексирования классификационными индексами и ключевыми словами. Из-за недостаточной точности автоматического извлечения смысла из текста в настоящее время невозможна реализация «семантического веба» без использования представления содержания документов средствами классификаций и ключевых слов. Эта задача может быть решена путем формирования сети связей рубрик используемых классификационных систем при привязке к ним ключевых слов, индексирующих документы данной рубрики. Работы в этом направлении начались достаточно давно. В 2008 г. для работы с классификационными системами в ВИНИТИ РАН создана база данных [2], в которой содержатся основные классификации, применяемые в пространстве российской научной и технической информации. Методика этой работы и первые результаты её практического применения представлены в монографии [3].

Построение Сети классификационных систем (СКС) ВИНИТИ РАН было связано с задачей тематической разметки потока документов при обработке в информационном центре. С этой точки зрения множество классификаций можно условно разделить на три группы:

- *базовые* – обязательно используемые при индексировании публикаций – это ГРНТИ, УДК, Рубрикатор ВИНИТИ, Рубрикации информационных продуктов ВИНИТИ (РИП);
- *дополнительные* – используемые при описании документов отдельных видов: Номенклатура специальностей научных работников (НСНР, ВАК), Международная классификация патентов (МПК);
- *вспомогательные* – национальные и международные классификаторы, факультативно исполь-

зуемые при определении тематики публикаций: Mathematics Subject Classification (MSC – классификация математических дисциплин Американского математического общества), классификатор журнала Library and Information Science Abstracts (LISA), Общесоюзный классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), Классификатор по радиационной экологии (КРЭ), Критические технологии Российской Федерации (КТРФ), Приоритетные направления фундаментальных исследований (ПНФИ).

Одновременно с разработкой СКС было начато (совместно с Институтом физики полупроводников – ИФП СО РАН и Библиотекой по естественным наукам – БЕН РАН) подробное исследование смысловых связей рубрик классификационных систем в тематической области физики и электроники [4]. Исследование впервые охватило взаимодействие всего комплекса «обязательных» для отечественной информатики классификаторов – Библиотечно-библиографической классификации (ББК), Универсальной десятичной классификации (УДК) и Государственного рубрикатора научно-технической информации (ГРНТИ).

ТЕЗАУРУСНАЯ МОДЕЛЬ ОНТОЛОГИИ

Сопоставление нескольких классификаций в области физики полупроводников привело к идее создания тезауруса классификационных рубрик, в котором дескрипторами были бы сами рубрики, а также термины из наименований рубрик разных классификаций [5], действующих в российском информационном пространстве.

Такой тезаурус тематических рубрик по физике полупроводников (ТТРФПП), содержащий около 1600 дескрипторов, был разработан, выложен на сайте научной библиотеки Института физики полупроводников (ИФП) СО РАН (http://lib.isp.nsc.ru/library/links.php) и депонирован в ВИНИТИ [6]. В тезаурусе каждому дескриптору приписаны коды пяти классификаций: УДК, ББК, ГРНТИ, Рубрикатора ВИНИТИ и PACS* и установлены обычные тезаурусные связи дескрипторов. В дальнейшем тематика физики полупроводников была дополнена терминами смежных областей физики, электроники и нанотехнологий, а модель тезауруса была предложена для построения онтологий других предметных областей [7]. В рамках совместных работ ВИНИТИ РАН и БЕН РАН эта модель была реализована как широкая система классификаций и ключевых терминов (КТ) для различных областей знания [8]. В этой системе характер конечного продукта, готового для практического применения, имеют тезаурусы КТ, соответствующие следующим разделам ГРНТИ: ***06 Экономика. Экономические науки***, ***16 Языкознание, 20 Информатика, 29 Физика, 47 Электроника. Радиотехника, 84 Стандартизация***. Эти предметные области были выбраны как экспериментальная база для развития предложенных методов в сферах гуманитарных, информационных, естественных, технических наук и организационной деятельности.

Тезаурусная модель онтологии информационного пространства по науке и технике была реализована как система «Термин» http://class.labs.benran.ru [9–10], в которой представлена семантическая сеть смысловых связей терминов, реально использованных для индексирования содержания научных публикаций. Постановка задачи и начальный этап работ по созданию этой системы описаны в [11]. Отличие такого подхода состоит в том, что если в ТТРФПП термины отобраны исключительно из классификационных таблиц, то в основе лексики БД «Термин» лежат ключевые слова действующих библиографических баз данных – термины, выделенные индексаторами как наиболее важные для описания содержания документов по данной области знания. Такой выбор лексики обеспечивает привязку системы к реальным признакам описания тематики документов.

Для базы данных «Термин» единицами являются понятия, представленные ключевыми словами, связанными с той или иной рубрикой ГРНТИ, ББК или УДК. Понятиям, как правило, даны определения, поясняющие значение термина, которые заимствованы из авторитетных источников, указанных в библиографических ссылках. Между понятиями заданы смысловые связи, установленные полуавтоматическим методом. От термина ***A*** автоматически даётся «дефинитивная» ссылка на термин ***B***, если в дефиниции термина ***A*** встречается слово ***B***, и наоборот. Эти ссылки подлежат экспертному контролю, в ходе которого эксперт указывает тип семантической связи по категориям: совпадение понятий, пересечение понятий, вхождение одного понятия в другое либо отсутствие значимой смысловой связи. При этом около четверти автоматически установленных связей попадает в четвёртую категорию и исключается из дальнейшего рассмотрения как установленные на основе случайного совпадения слов, имеющих в данном контексте различный смысл. Например, некоторые термины были связаны с понятием «время» из-за того, что в их определениях встретилось выражение «в то время как».

Экспертное редактирование дефинитивных связей в различных тематических разделах базы данных «Термин» проведено нами на разной глубине анализа. В словарях «Экономика» и «Стандартизация» выполнено наименее трудозатратное редактирование, которое ограничилось только ликвидацией ложных соответствий. Общее количество ложных соответствий во всех тематических разделах базы данных составило около четверти числа связей, предложенных автоматической процедурой. Связями этих словарей можно пользоваться при ориентировочной навигации по источникам данных для повышения полноты информации.

В словарях «Языкознание» и «Информатика» автоматически установленные связи терминов были квалифицированы экспертами по четырём видам логической зависимости, типичным для информационно-поисковых тезаурусов. Для пары терминов может быть указан один из следующих типов связи: 1) эквивалентные – индексируют источники, содержащие данные о том же понятии, что и исходный термин; 2) вышестоящие – индексируют более широкий круг источников; 3) нижестоящие – индексируют часть

* PACS (Physics and Astronomy Classification Scheme) – классификация знаний по физике и астрономии, разработанная Американским институтом физики (AIP). – URL: http://www.aip.org/pacs/.

исходного круга источников; 4) ассоциативные = индексируют источники, круг которых частично пересекается с источниками по исходному термину. Связями терминов в этих словарях можно пользоваться для управления поиском с целью получения либо информации частного характера, либо обобщающих данных, либо сведений о каких-либо сопутствующих явлениях.

При обработке связей терминов в словарях «Физика» и «Электроника» нами решалась задача согласовать связи с онтологической природой понятий с тем, чтобы связями можно было пользоваться для задач фактографического поиска и логического вывода. Для этого отношения между термины были переосмыслены как отражающие не цели информационного поиска, а явления онтологической реальности.

Наряду со связями терминов друг с другом, во всех словарях установлены связи их с рубриками ГРНТИ, УДК и ББК, которые дополняют систему связей сетью иерархических отношений своих разделов и классов, а также сопоставительными отношениями рубрик разных классификационных систем.

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ КЛАССИФИКАЦИЙ

Для разработки предметной онтологии информационного пространства одной из главных является задача тематической навигации среди ресурсов, систематизированных разными классификациями. Для этого сопоставлять классификации удобнее не в тезаурусном, а в табличном формате, когда таблица показывает непосредственно связи рубрик одного классификатора с рубриками других классификаторов. В работе [12] описана методика создания сети классификационных систем ВИНИТИ путём полуавтоматического установления прямых связей между рубриками всех классификаций, для которых в базе данных ВИНИТИ указано соответствие кодам рубрик ГРНТИ. Методика предусматривает ручное редактирование и пополнение автоматически установленных связей. В экспериментальном режиме такая работа нами выполнена для четырёх разделов ГРНТИ – ***16 Языкознание, 20 Информатика, 29 Физика и 47 Электроника. Радиотехника***. Для наиболее важных в библиотечной практике классификаций – ББК, УДК и ГРНТИ – полученные таблицы соответствий по некоторым разделам ГРНТИ депонированы в ВИНИТИ [13, 14].

Принципы установления соответствий между рубриками различных классификаций соответствуют рекомендациям международного стандарта ISO 25964-2 [15]. Характерная особенность сопоставительной таблицы состоит в изобилии соответствий между комбинированными индексами. Это свидетельствует о значительном расхождении классификационных решений в сопоставляемых классификациях. Такие индексы присваивают документам в ходе систематизации для обозначения их тематики, если она захватывает значения различных классов из эталонных таблиц. Когда одна и та же рубрика ГРНТИ описывается комбинированными индексами и в УДК, и в ББК, мы получаем соответствие двух комбинированных классов. Соответствие между простым классом одной классификации и комбинированным классом другой является прямой иллюстрацией расхождения в методах классифицирования.

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ОТНОШЕНИЙ ТЕРМИНОВ

Обращаясь к тезаурусному представлению соответствий, следует отметить, что, несмотря на то что идея тезаурусного представления онтологии отраслей знания восходит к работам над тезаурусом ИФП СО РАН, установление смысловых связей между терминами разделов физики и электроники в системе «Термин» не предполагает автоматического объединения с ТТРФПП. Если тезаурус был ориентирован только на поиск документов, то теперь мы, следуя тенденциям современной информатики, ставим задачу построения в перспективе универсальной онтологии предметной области, которая будет пригодна для решения задач фактографического поиска, управления, извлечения знаний и других задач искусственного интеллекта. Поэтому в работах над тематикой физики и электроники мы переосмыслили значения применяемых тезаурусных отношений. Они понимаются не в поисковом, а в онтологическом смысле – не как пересечения классов релевантных документов, а как пересечения классов описываемых в документах реалий. Поэтому отношение тождества терминов означает именно тождество денотатов, а не тождество массивов, описывающих их документов. Отношение выше/ниже рассматривается как вхождение класса денотатов одного термина в класс денотатов другого. Это – более строгая интерпретация отношений, чем принято для поиска документов. Если между двумя понятиями ***А*** и ***Б*** установлены онтологические отношения «***А*** эквивалентно ***Б***» или «***А*** включает ***Б***», то эти отношения будут справедливы и в поисковом смысле, но не наоборот.

Различие между двумя интерпретациями отношений можно пояснить следующим примером. В поисковом смысле антонимы часто можно рассматривать как эквиваленты; например, все статьи о неустойчивости плазмы релевантны запросу об устойчивости плазмы, поскольку критерии этих явлений совпадают, и их определения равно соответствуют и тому, и другому понятию. Но в онтологическом смысле эти понятия исключают друг друга и не могут рассматриваться как эквивалентные или пересекающиеся.

Что же касается «ассоциативного» отношения ***А×Б***, то в онтологическом смысле оно понимается как наличие у денотатов общих атрибутов или как смежность соответствующих реалий в пространстве и времени, что вполне сходится с пониманием этого отношения в поисковом смысле как пересечения массивов релевантных документов.

Базовый массив связей терминов в системе «Термин», в первом приближении, был получен автоматически на основе «дефинитивного» поиска соответствий (употребление одного термина в составе дефиниции другого). Такой поиск не даёт возможности квалифицировать найденную связь по категориям видов тезаурусных отношений. Уточнение вида автоматически установленной связи по категориям «совпадение – вхождение – пересечение» осуществлялось методом интеллектуального анализа. При этом существенную долю дефинитивных связей (примерно четверть) пришлось исключить как установленные из-за формального совпадения слов с семантически не связанными значениями.

Таблица 1

Онтологические связи терминов в словарях «Физика» и «Электроника»

Знак	Чтение	Значение
А = Б	совпадает, равно, тождественно	Термины А и Б обозначают тождественные или почти тождественные множества реалий (синонимы).
А >> Б	больше, шире, включает	Термин А обозначает множество реалий, в которое включено множество реалий, обозначаемых термином Б, причём объёмы этих множеств соизмеримы.
А << Б	меньше, уже, входит в	Термин А обозначает множество реалий, включённое во множество реалий, обозначаемых термином Б, причём объёмы этих множеств соизмеримы.
А><Б	пересекается с	Множества реалий, обозначаемые терминами А и Б, пересекаются в существенной части.
А – Б	дефинитивно связан с	Реалии, обозначаемые терминами А и Б, связаны прагматическими связями, но их множества, вероятно, не пересекаются, относясь к различным онтологическим категориям.

Но и среди сохраненных действительных связей не все целесообразно применять при обычном поиске документов. Например, понятия «автомобиль» и «бензин» явно связаны, и это может быть отражено в их определениях. Но использовать документы о бензине как релевантные для поиска документов об автомобилях (и наоборот) вряд ли целесообразно в общем случае. Однако, если в поисковой системе будут реализованы специфические модальности поиска «источник энергии для» или «применяется в», то связь таких терминов будет востребована. Поэтому такие связи не ликвидированы, а оставлены как особая категория «слабых пересечений» в качестве кандидатов на установление специфических режимов поиска, учитывающих сущностные отношения объектов онтологической реальности. В табл. 1 показаны виды связей терминов, установленные в словарях «Физика» и «Электроника» системы «Термин».

В настоящее время нами разрабатывается система свойств объектов, которая позволит дифференцировать «дефинитивные» связи на основе типа отношений между определяемым понятием и понятиями в определениях. В первую очередь, предполагается установить следующие связи понятий, типичные для многих известных онтологий верхнего уровня:

элемент / множество (например, ***Земля / планета***);

компонент / система (например, ***атомное ядро / атом***);

атрибут / носитель атрибута (например, ***текучесть / жидкость***);

процесс / результат (например, ***конденсация / конденсат***);

действие / действующее начало (например, ***испарение / испаритель***);

объект / локализация (например, ***орбитальный электрон / электронная орбита***).

Специфические свойства объектов информации в сфере физики и электроники должны отражать такие связи как:

измеритель / измеряемая характеристика;

генератор / генерируемая сущность;

фундаментальное взаимодействие / элементарная частица;

вещество / физические свойства;

излучение / волновые свойства;

тело / геометрические характеристики.

В других тематических доменах следует установить свои специфические отношения, определяемые онтологическими свойствами реалий домена Так, для словаря «Языкознание» может быть использована система связей дескрипторов, зафиксированная в тезаурусе С. Е. Никитиной [16].

Отношения, отражающие взаимодействие объектов реальности, в свою очередь, образуют иерархическую структуру наподобие структуры тезауруса названий объектов. В совокупности тезаурус объектов и тезаурус отношений будут представлять онтологию предметной области в аспекте её состава (номенклатуры) и в аспекте взаимоотношений объектов в процессах физических явлений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом работы коллектива специалистов ВИНИТИ РАН является онтология пространства научной информации, представленная двумя сопряженными семантическими сетями на одном поле физических реалий, – тезаурусами ключевых терминов 63 предметных областей и таблицами соответствий основных классификационных систем. Доступ к навигации по этим сетям осуществляется на сайте: http://rffi.viniti.ru.

Состав предметных областей онтологии определяется верхним уровнем ГРНТИ. Параметры словарей (тезаурусов), сформированных для этих областей, представлены в табл. 2. Здесь в первой колонке приводится формулировка рубрики ГРНТИ, во второй колонке – количество включённых в словарь терминов, характеристика установленных смысловых связей терминов даётся по следующим катего-

риям: «дефинитивные» – установленные автоматической процедурой без существенного экспертного редактирования в большинстве тематических областей; «ассоциативные» – связи, прошедшие экспертный контроль на соответствие задачам смысловой навигации по областям «Экономика» и «Стандартизация»; «тезаурусные» – связи, квалифицированные экспертами по трем видам обычных тезаурусных отношений терминов областей «Языкознание» и «Информатика»; «онтологические» – связи, иерархия которых отражает онтологические категории реалий действительности в областях «Физика» и «Электроника». Всего в «Термин» введено более 12 тыс. терминов, которые связаны примерно 300 тысячами отношений друг с другом и приписаны к рубрикам трёх классификаций – ГРНТИ, УДК и ББК.

Таблица 2

Тезаурусы системы «Термин» по разделам ГРНТИ

Рубрика ГРНТИ	Число терминов
• 02 Философия	92
• 03 История и исторические науки	79
• 04 Социология	120
• 05 Демография	74
• 06 Экономика и экономические науки	202
• 10 Государство и право. Юридические науки	149
• 11 Политика и политические науки	176
• 12 Науковедение	98
• 13 Культура. Культурология	96
• 14 Народное образование. Педагогика	102
• 15 Психология	140
• 16 Языкознание	531
• 17 Литература. Литературоведение. Устное народное творчество	54
• 18 Искусство. Искусствоведение	67
• 19 Массовая коммуникация. Журналистика. Средства массовой информации	48
• 20 Информатика	392
• 21 Религиеведение	54
• 27 Математика	269
• 28 Кибернетика	75
• 29 Физика	719
• 30 Механика	81
• 31 Химия	198
• 34 Биология	714
• 36 Геодезия. Картография	110
• 37 Геофизика	26
• 38 Геология	198
• 39 География	105
• 41 Астрономия	169
• 44 Энергетика	146
• 45 Электротехника	127
• 47 Электроника. Радиотехника	488
• 49 Связь	209
• 50 Автоматика. Вычислительная техника	170
• 52 Горное дело	101
• 53 Металлургия	251
• 55 Машиностроение	761
• 58 Ядерная техника	112
• 59 Приборостроение	114
• 60 Полиграфия. Репрография. Фотокинотехника	117
• 61 Химическая технология. Химическая промышленность	372
• 62 Биотехнология	212
• 64 Легкая промышленность	216
• 65 Пищевая промышленность	302
• 66 Лесная и деревообрабатывающая промышленность	183
• 67 Строительство. Архитектура	161
• 68 Сельское и лесное хозяйство	90

Рубрика ГРНТИ	Число терминов
• 69 Рыбное хозяйство. Аквакультура	170
• 70 Водное хозяйство	197
• 71 Внутренняя торговля. Туристско-экскурсионное обслуживание	126
• 72 Внешняя торговля	132
• 73 Транспорт	239
• 75 Жилищно-коммунальное хозяйство. Домоводство. Бытовое обслуживание	92
• 76 Медицина и здравоохранение	134
• 77 Физическая культура и спорт	139
• 78 Военное дело	131
• 82 Организация и управление	134
• 83 Статистика	149
• 84 Стандартизация	109
• 85 Патентное дело. Изобретательство. Рационализаторство	49
• 86 Охрана труда	99
• 87 Охрана окружающей среды. Экология человека	377
• 89 Космические исследования	167
• 90 Метрология	96

Таблица 3

Состав Сети классификационных систем ВИНИТИ РАН

Наименование классификации	Общее количество рубрик (классов)
Универсальная десятичная классификация (УДК)	**166878**
Библиотечно-библиографическая классификация (ББК) – верхний уровень иерархии	**25200**
Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ)	**8336**
Международная патентная классификация (МПК) – верхний уровень иерархии	**778**
Рубрикатор Российского научного фонда (РНФ)	**603**
Рубрикатор Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)	**546**
Номенклатура специальностей научных работников высшего уровня (Номенклатура ВАК)	**502**
Рубрикатор журналов Scopus издательства Elsevier	**336**
Рубрикатор библиографической базы данных Web of Science (WoS)	**265**
Рубрикатор «Fields of Science and Technology» Организации экономического содействии и развития	**49**
Итого	**203493**

Сеть соответствий тематических рубрик представлена взаимными отражениями друг на друга десяти классификационных систем, перечень и объёмы которых указаны в табл. 3.

Семантическая сеть находится в состоянии актуализации, редактирования, корректировки и развития сотрудниками ВИНИТИ РАН. Опыт создания и ведения тематического фрагмента сети по тематике «Электроника» представлен в докладе на конференции LIBWAY [17] и в публикации [18].

Таким образом, в результате работ большого коллектива специалистов, возглавляемого ВИНИТИ РАН, для области научной и технической информации в пространстве терминов и тематических рубрик создана семантическая сеть, связывающая входные точки тематического поиска в различных информационных источниках, наделённых разными системами доступа – классификационными и предметными индексами. Сеть терминов представлена в тезаурусном и в табличном вариантах, каждый из которых объединяет смысловыми связями элементы разнородных классификационных систем. Созданная семантическая сеть может стать основой для построения среды информационных ресурсов Единого цифрового пространства научных знаний [20].

На текущем этапе работ для внедрения предлагаемой семантической сети в промышленную эксплуатацию необходимо:

- объединить базы данных «Термин» и Сеть классификационных систем на единой программно-технологической основе;
- осуществить каталогизацию и классификацию типов ассоциативных и дефинитивных связей терминов и разработку на этой основе тезауруса отношений терминов, которые задают аксиомы для объектов онтологии в каждом тематическом домене;

- ввести в базу данных дополнительно полные таблицы всех рассматриваемых классификаций;
- пополнить сеть ключевыми словами наиболее важных (наиболее цитируемых) работ;
- обеспечить автоматическое управление связями сети при внесении изменений в состав объектов онтологии.

* * *

Авторы выражают благодарность всем участникам работ по созданию Сети классификационных систем и терминологических тезаурусов «Терм» в базах данных ВИНИТИ РАН и БЕН РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bast H., Buchhold B., Haussmann E. Semantic search on text and knowledge bases // Faudations and Trends in Information Retrieval. – 2016. – 10 (2-3). – С. 119-271. – DOI: 10.1561/1500000032.
2. Шапкин А.В. Практические вопросы построения системы классификационных схем // Научно-техническая информация. Сер. 2. – 2006. – № 6. – С. 1-14.
3. Гиляревский Р.С., Шапкин А.В., Белоозеров В.Н. Рубрикатор как инструмент информационной навигации. – Санкт-Петербург : Профессия, 2008. – 352 с.
4. Белоозеров В.Н., Шабурова Н.Н. Классификационные системы как средство поиска информации по физике полупроводников // Библиосфера. – 2008. – № 3. – С.34–42.
5. Белоозеров В.Н., Шабурова Н.Н. Сопоставительный тезаурус классификационных систем по физике полупроводников // Информационное обеспечение науки: новые технологии : Сборник научных трудов. – Москва : Научный мир, 2009. – С. 311–322.
6. Белоозеров В.Н., Шабурова Н.Н. Тезаурус тематических рубрик по физике полупроводников // Депонировано в ВИНИТИ 2013-12-24, № 379-В2013. – Москва, 2013.
7. Белоозеров В.Н., Шабурова Н.Н. Тезаурус библиографических классификаций как модель интеграции информационных ресурсов // Международная конференция «Информационное общество: Состояние и тенденции межгосударственного обмена научно-технической информацией в СНГ», Москва, 27-28 окт. 2011. – Москва : ВИНИТИ, 2011. – С. 18–22.
8. Сюнтюренко О.В. [и др.] Сеть классификаций по науке и технике как механизм смысловой навигации и поиска информации в пространстве знаний // Депонировано в ВИНИТИ РАН 19.12.2019, № 120-В2019. – Москва, 2019. – 40 с.
9. Якшин М.М., Калёнов Н.Е. Классификаторы: создание базы данных терминологических словарей // Сб. научных трудов «Информационное обеспечение науки: новые технологии». – Москва : БЕН РАН, 2915. – С. 137-146.
10. Калёнов Н.Е., Сенько А.М. Программная оболочка системы терминологических словарей // Научное издание международного уровня – 2019: стратегия и тактика управления и развития : Материалы 8-й Международной научно-практической конференции, г. Москва, 23-26 апреля 2019 г. – Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2019. – С. 58-63.
11. Kalenov N.E., Senko A.M. Interactive system of terminological dictionaries as one of the elements in the ontology of scientific knowledge // Software Journal: Theory and Applications (electronic Journal), – 2019. – Iss. 4. DOI: 10.15827/2311-6749.33.423
12. Антопольский А.Б. [и др]. Разработка онтологии информационного пространства знаний на основе дефинитивных связей // Научно-техническая информация. Серия 1. – 2017. – № 11. – С. 19–24; Antopol'skii A.B. [et al.]. The development of a semantic network of keywords based on definitive relationships // Scientific and Technical Information Processing. – 2017. – 44 (4). – 261–265.
13. Антошкова О.А. [и др]. Методика построения онтологии информационных ресурсов в виде сети библиографических классификаций // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2017. – № 11. – С. 25–30; Antoshkova O. A. [et al.]. On a method for constructing an ontology of scientific and technical information as a network of bibliographic classifications // Scientific and Technical Information Processing. – 2017. – № 44(4). – P. 266–275.
14. Белоозеров В.Н., Шабурова Н.Н., Смирнова О.В. Сопоставительные таблицы классификационных систем УДК и ББК по тематике «Радиоэлектроника и физика твёрдых тел» // Депонировано ВИНИТИ РАН 14.01.18 № 9-В2018. – Москва, 2018. – 38 с.
15. Белоозеров В.Н., Маркарова Т.С., Смирнова О.В., Астахова Т.С. Сопоставительные таблицы классификационных систем УДК, ББК и ГРНТИ по тематике «Языкознание. Языки» // Депонировано ВИНИТИ РАН 24.01.18 № 10-В2018. – Москва, 2018. – 44 с.
16. ISO 25964-2:2013 Information and documentation - Thesauri and interoperability with other vocabularies – Part 2: Interoperability with other vocabularies : International standard / ISO. – Geneva, Switzerland, 2013. – 99 p.
17. Никитина С.Е. Тезаурус по теоретической и прикладной лингвистике (Автоматический анализ текста). – Москва : Наука, 1978. – 375 с.
18. Шабурова Н.Н. Опыт работы с БД «TERMIN» // Международная научно-практическая конференция «Наука, технологии и информация в библиотеках» (LIBWAY–2018), Новосибирск, 12-15 сентября 2018 г. – URL : https://www.libway.ru/program/Saeffd4c7045cd0be895b01a.
19. Shaburova N.N. Operational experience in DB “TERMIN” // Journal of Information Science Theory and Practice. – 2019. – Vol. 7(3). – P. 21-30. DOI : https://doi.org/10.1633/JISTaP.20197.3.2 .

20. Антопольский А.Б. [и др.] Принципы построения и структура Единого цифрового пространства научных знаний (ЕЦПНЗ) // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2020. – № 4. – С. 9–17.

Материал поступил в редакцию 28.05.20.

Сведения об авторах

БЕЛООЗЕРОВ Виктор Николаевич – кандидат филологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ВИНИТИ РАН

ДМИТРИЕВА Елена Юрьевна – кандидат технических наук, заведующая отделением ВИНИТИ РАН
e-mail niipio@viniti.ru

КАЛЕНОВ Николай Евгеньевич – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Межведомственного суперкомпьютерного центра РАН
e-mail nekalenov@mail.ru

ШАБУРОВА Наталья Николаевна – кандидат педагогических наук, заведующая научной библиотекой Института физики полупроводников СО РАН
e-mail shaburova@isp.nsc.ru

ШАПКИН Александр Владимирович – кандидат технических наук, заведующий отделом ВИНИТИ РАН
e-mail ss@viniti.ru

УДК 001.895:[002:004](476)

Н.Г. Юневич

О развитии Государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь в 2021 – 2025 гг.

Рассматриваются основные направления развития Государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь (ГСНТИ) на пятилетний период (2021 – 2025 гг.). Приводятся краткие сведения о деятельности ГСНТИ в 2016 – 2019 гг. Освещаются основные цели и задачи ГСНТИ в рамках совершенствования Национальной инновационной системы Республики Беларусь.

Ключевые слова: *СНТИ, НТИ, ГСНТИ, проблемы ГСНТИ, программно-целевой подход, Национальная инновационная система, Национальная цифровая платформа, информационно-аналитические услуги, электронные издательства*

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-12-3

Ключевым структурно-организационным решением, обеспечивающим развитие системы научно-технической информации в Республике Беларусь, является создание Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ), которая представляет собой совокупность информационных государственных и иных организаций, призванную создавать качественно новые условия работы с научно-технической информацией (НТИ) для развития информационно-коммуникационной инфраструктуры научной и государственной деятельности и совершенствования традиционных видов работ по сбору, обработке, хранению и передаче НТИ.

На протяжении последних пяти лет стандартными и общепринятыми направлениями развития ГСНТИ выступали:

1) научные исследования и разработки по развитию ГСНТИ (НИОК(Т)Р);

2) пополнение научно-технических библиотек, информационных центров и фондов;

3) подготовка и выпуск научно-технической и научно-методической литературы (в том числе периодических изданий);

4) проведение научных и научно-практических мероприятий (конференций, семинаров, симпозиумов, выставок);

5) обеспечение функционирования научно-информационных компьютерных сетей (НИКС);

6) пропаганда научных и научно-технических знаний.

В результате работ, проводимых в рамках приведенных шести направлений, за последние пять лет создано 13 автоматизированных информационных систем и пять информационных ресурсов, выполнено шесть НИОК(Т)Р по развитию информационной инфраструктуры НТИ, издано более 1100 наименований научно-технической и научно-методической литературы, проведено более 800 научных и научно-практических мероприятий, библиотечные фонды пополнены более чем на 3 млн экземпляров литературы, обеспечено развитие и функционирование пять НИКС и пять библиотек ГСНТИ.

За последние пять лет удалось обеспечить создание качественной цифровой инфраструктуры хранения, обработки и передачи НТИ. Основана и развивается инфраструктура информационно-коммуникационных научно-образовательных компьютерных сетей (сред) с высокими разрешающими возможностями всеобщего широкополосного доступа к сети Интернет и мировым сетевым ресурсам. Ежегодно пополняются библиотечные фонды, в том числе созданы условия для внедрения в библиотеках ГСНТИ электронных услуг, а также различных информационных систем и баз данных, позволяющих пользователям работать с необходимыми им материалам в режиме онлайн. Помимо этого, в государственных и научных структурах разработан и внедрен в эксплуатацию ряд автоматизированных информационных систем и баз данных, которые позволяют автоматически обрабатывать большие массивы информации, совершенствовать мониторинг и анализ научной и научно-технической деятельности.

Основные проблемы в развитии ГСНТИ Республики Беларусь

Несмотря на то, что в текущую пятилетку был создан ряд условий для цифровизации научной и государственной деятельности, возник и ряд проблемных аспектов, требующих расширения деятельности по развитию ГСНТИ в установленных рамках. Среди основных проблем ГСНТИ необходимо отметить:

межведомственную разобщенность информационных систем и ресурсов, библиотечных электронных

структур, препятствующих интеграции и формированию национального электронного пространства НТИ;

избыток печатной продукции и сложности с её распространением и обеспечением к ней доступа всех заинтересованных лиц;

низкую степень вхождения данных о национальной научной и научно-технической деятельности в международное информационное пространство (полнотекстовые и фактографические базы данных, базы данных индексов научного цитирования);

отсутствие в информационных системах:

форматов открытого доступа к результатам НИОК(Т)Р, созданным за счет средств республиканского бюджета;

качественного удаленного доступа к международным сетевым ресурсам НТИ ученых, специалистов, студентов и преподавателей;

систематической аналитической обработки зарубежной НТИ по вопросам выявления современных научно-технических и инновационных тенденций, составления прогнозов научно-технического развития;

систематической аналитической обработки результатов национальных НИОК(Т)Р, проводимых в Республике Беларусь с целью обеспечения их коммерциализации как на белорусских рынках, так и за рубежом.

ГСНТИ в стратегических документах Республики Беларусь

Сегодня в Республике Беларусь информация еще не рассматривается как отдельный триггер экономического развития как, например, в Европейском союзе, где работе с данными посвящены отдельные документы [1–3]. Несмотря на это, концептуальные и стратегические представления о развитии страны признают вклад системы НТИ. Так, Стратегия «Наука и техника: 2018 – 2040»[1] предполагает развитие информационного обеспечения белорусской науки, что выражено в создании информационных систем, ресурсов и баз данных для работы с НТИ, а также в мониторинге научной и научно-технической деятельности. Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г.[2] в рамках обеспечения комплексного и синхронного развития компонентов Национальной инновационной системы предусмотрено создание условий для свободного доступа к научно-технической и деловой информации, оборудованию коллективного пользования, организационным, интеллектуальным и финансовым ресурсам, а также выделена необходимость концентрации усилий государства на формировании масштабной инфраструктуры для развития научной, научно-технической и инновационной деятельности.

С целью выделения ГСНТИ в качестве одного из ключевых аспектов развития научной, научно-технической и инновационной детальности в стране, предприняты действия по организации программно-целевого подхода к планированию и контролю мероприятий. Так, в 2021 – 2025 гг. ГСНТИ будет развиваться в составе Национальной инновационной системы и Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь. Уже сегодня проводятся работы по формированию концептуальных основ развития ГСНТИ, а также разрабатывается план соответствующих мероприятий на 2021 – 2025 гг.

Решение проблем в сфере ГСНТИ и создание условий для построения экономики знаний

Современные реалии – переход Республики Беларусь на качественно новый уровень информационно-коммуникационных технологий, а также утверждение в качестве ключевых элементов государства автоматизации, информатизации и компьютеризации в составе цифровой трансформации всех отраслей экономики – увеличивают роль НТИ как ключевого элемента научно-технического и инновационного развития страны [4, 5][3]. Внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы государственной и общественной деятельности, а также экспоненциальное увеличение информационных потоков и соответствующих ресурсов их обработки, хранения и передачи, привело к избытку информации, однако ведомственная разобщенность и отсутствие качественной аналитической обработки и распространения НТИ выявили проблему низкой эффективности работы с информацией.

Все эти обстоятельства требуют, чтобы ГСНТИ не только были областью сбора, накопления, обработки и распространения НТИ, но и создавала комфортные условия информационно-аналитической поддержки научного и образовательного сектора, государства, производства и бизнес-сообщества. Помимо этого, условия информационной глобализации требуют расширения и развития сферы международного обмена НТИ, базирующегося на ключевых концептуальных течениях европейского и западного регионов,

---

[1] Стратегия «Наука и технологии: 2018-2040»: утверждено Постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси 26.02.2018 № 17. – URL: http://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf (дата обращения: 22.05.2020).

[2] Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года : одобрено Протоколом заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 2 мая 2017 г. №10. – URL: http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf. (дата обращения: 04.05.2020).

[3] Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 – 2022 годы : одобрено Постановлением коллегии Министерства связи и информатизации Республики Беларусь 30 сентября 2015 № 35 и утверждена на заседании Президиума Совета Министров (протокол от 03.11.2015 № 26). – URL: http://e-gov.by/zakony-i-dokumenty/strategiya-razvitiya-informatizacii-v-respublike-belarus-na-2016-2022-gody. (дата обращения: 16.05.2020); Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 года № 235 Об утверждении Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 годы // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь от 01.04.2016. – 2016. – 5/41866. – URL: http://www.government.by/upload/docs/file432d0daad31271d8.PDF (дата обращения: 16.05.2020).

включающих возрастание роли открытых данных и открытого доступа.

Учитывая текущие тенденции научно-технического и инновационного развития государства, а также основные выявленные проблемы в области НТИ, целью развития ГСНТИ на 2021 – 2025 гг. станет формирование и совершенствование информационной инфраструктуры Республики Беларусь, обеспечивающей в электронном и аналоговых форматах предоставление данных о результатах научной и научно-технической деятельности в Республики Беларусь, а также создающей легитимные условия доступа белорусских организаций к массивам международных научных данных. Концептуальными основами развития ГСНТИ должны стать модели «Открытой науки» и «Открытого доступа», «Экономики знаний» и «Интеллектуальной Беларуси».

Основные задачи развития ГСНТИ на последующие пять лет (2021 – 2025 гг.):

- создание и развитие национальной цифровой платформы научной отрасли и связанных с ней информационных систем и ресурсов посредством внедрения новых технологий обработки, хранения, поиска и передачи информации, а также поэтапной модернизации телекоммуникационной инфраструктуры научной деятельности, с целью совершенствования национального электронного информационного пространства;
- развитие на современных информационно-коммуникационных платформах научно-технических библиотек, информационных центров и фондов, совершенствование механизмов доступа к зарубежным информационным ресурсам;
- принятие мер по совершенствованию и развитию сферы подготовки и издания научных и научно-методических материалов в электронной форме, а также создание условий для внедрения в Республике Беларусь международных стандартов подготовки электронных научных материалов и их распространения в открытом доступе;
- организация обучения специалистов работе с научно-технической информацией для научных организаций, учреждений образования и производственных предприятий;
- обеспечение обмена научно-технической информацией со странами – партнерами Республики Беларусь;
- развитие спектра услуг по информационно-аналитической поддержке инновационного развития отдельных отраслей экономики, основанных на обработке и анализе НТИ, генерируемой и хранимой в национальных и зарубежных информационных ресурсах и базах данных;
- проведение ежегодных мероприятий по развитию Государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь.

Решение этих задач позволит сформировать качественную научно-информационную базу для развития государства, научного сообщества, бизнеса и производства. Будут предприняты меры по формированию спектра национальных услуг (в том числе электронных), которые позволят Республике Беларусь перейти на новый уровень цифровой трансформации науки и новый инновационный этап развития национальной экономики, основанный на знаниях и информации, а также занять свое заслуженное место в международном пространстве и продемонстрировать свой научный и научно-технический потенциал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Open Access Max-Planek-Gesellschaft : Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. – URL: https://openaccess.mpg.de/ (date of access: 13.04.2020).
2. Huston P. et al. Reaping the benefits of Open Data in public health : Canada communicable disease report = Releve des maladies transmissibles au Canada vol. 45,11 252-256. 3 Oct. 2019. – URL: doi:10.14745/ccdr.v45i10a01 (date of access: 13.04.2020).
3. Opendatasoft : The European Data Strategy. URL: https://www.opendatasoft.com/ (date of access: 13.04.2020).
4. Committed to connecting the world : ICT Statistics Home Page. – URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx. (date of access: 10.04.2020).
5. United Nations : UN Global E-Government Development Index. – URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/ Pages/default.aspx (date of access: 10.04.2020).

Материал поступил в редакцию 17.08.20.

Сведения об авторе

ЮНЕВИЧ Николь Георгиевна – заведующий сектором научно-методического обеспечения Государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь, Государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы» (ГУ "БелИСА")
e-mail: Unevich@BELISA.ORG.BY

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

УДК 002:[(051.2):54]

Б.Л. Альперин, И.В. Зибарева, А.А. Ведягин

Об определении сроков опубликования статей в научных журналах по химии и химической технологии*

Рассматриваются сроки опубликования массива около 12 млн статей по химии, химической технологии и материаловедению в 2,3 тыс. научных журналов, издаваемых ACS, Elsevier, RSC, Springer, Wiley и др. Разработан алгоритм сбора и анализа релевантных исходных данных, применимый к любым естественнонаучным тематическим массивам и учитывающий различную практику рубрикации и отображения информации издательствами и информационно-аналитическими системами.

Ключевые слова: *научные журналы, сроки опубликования статей, сбор и анализ информации*

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-12-4

ВВЕДЕНИЕ

Быстро развивающаяся современная наука вовлекает возрастающие людские и финансовые ресурсы – в частности, глобальный рост расходов на науку опережает рост ВВП. Формальная продуктивность науки, выраженная количеством публикаций, постоянно увеличивается – так, в 2013 г. ~7,8 млн ученых-исследователей опубликовали ~1,3 млн научных трудов [1]. В такой высококонкурентной ситуации репутация ученого или исследовательской организации во многом зависит от количества аффилированных публикаций – в первую очередь – журнальных. Поэтому большое значение имеют сроки опубликования статей журналами, влияющие на репутацию журналов и, естественно, крайне важные для своевременного глобального распространения новой научно-технической информации. В связи с этим в настоящее время эти сроки активно изучаются во всем мире [2-17]. Однако некоторые важные проблемы остаются нерешенным, включая, в частности, сбор и упорядочение исходной информации для больших массивов статей на больших периодах времени.

Несмотря на непрерывное совершенствование информационных технологий и появление новых форм научной коммуникации [18,19], публикация статьи (законченного оригинального авторского произведения, описывающего выполненные работы [20]) в журнале остается основным способом распространения результатов научных исследований в профессиональном сообществе. Согласно справочнику периодики *Ulrich's* [21], в 2015 г. количество действующих (active) научных (academic/scholarly) рецензируемых (refereed/peer-reviewed) журналов составляло ~70 тыс. из зарегистрированных ~361 тыс. текущих периодических и продолжающихся изданий, публикуемых на 200 языках ~90 тыс. организациями [22].

Из-за обилия журналов выбор наиболее оптимального из них часто становится проблемой, обычно решаемой эмпирически – на основании собственного опыта, а в последнее время также с использованием формальных подходов [23]. Основной критерий, конечно, – соответствие проблематики исследований специализации журнала. Кроме этого важны индексирование журнала в *Web of Science (WoS), Scopus* и/или других авторитетных информационно-аналитических системах (ИАС) и его основные библиометрические показатели [23], а также язык/страна издания; периодичность и количество выпусков, наличие открытого доступа (*open access – OA*) [19]. Советы по решению этих проблем можно получить в специальных инструкциях (например, [20, 24]), а также на сайтах издательств (изд-в), в ИАС (табл. 1) и научной периодике [2-17,23]. Однако теперь, как отмечено выше, к ним прибавились сроки публикации.

* Работа выполнена в рамках государственного задания ИК СО РАН (проект АААА-А17-117041710086-6).

Таблица 1

Некоторые информационно-аналитические системы, полезные при выборе журналов[1]

Информационно-аналитические системы	URL	Количество журналов (тыс.)
WoS Master Journal List. *Manuscript Matcher*	mjl.clarivate.com/home	24+
Scopus	www.scopus.com	41+
Scimago Journal & Country Rank[2]	www.scimagojr.com/	32
РИНЦ (каталог журналов)[3]	elibrary.ru/titles.asp	69
Journal Guide[4]	www.journalguide.com	46+
Elsevier ScienceDirect Advanced Search, *Elsevier Journal Finder*[5]	www.sciencedirect.com/search/advanced, journalfinder.elsevier.com/	4+
Springer Link Advanced Search	link.springer.com/	3.6+
Springer Nature Journal Suggester[6]	journalsuggester.springer.com/	2.5+
Wiley Online Library Advanced Search. *Wiley Journal Finder beta*	onlinelibrary.wiley.com/search/advanced, journalfinder.wiley.com/search?type=match	1.6+

ПРИМЕЧАНИЯ.

[1] Курсивом выделены сервисы, позволяющие подобрать журнал, исходя из названия/реферата подготовленного манускрипта.

[2] Ранжирование и метрики 2018 г. – URL: www.scimagojr.com/journalrank.php

[3] Для ряда журналов указаны даты поступления статей.

[4] Для статей указано время от представления в редакцию (*submission)* до: немедленного отказа *(immediate reject*), первого решения после рецензирования (*first decision after peer review*) и принятия к публикации (*acceptance*); и от принятия до: электронного (*online*) и печатного (*print*) издания; а также полное время до публикации (*total to publication*).

[5] Можно уточнить время от поступления статьи до первого решения (*first decision*) или публикации (*publication*).

[6] Указаны минимальная скорость приема статьи к публикации (*minimum acceptance rate*) и максимальное время до первого решения (*maximum time to first decision*).

Данные табл. 1 основаны на информации вендоров, которая часто недостаточна, поэтому для определения сроков публикации статей требуются более полные независимые сведения.

В настоящей работе с использованием специально разработанного нами алгоритма рассматриваются возможности ресурса *Crossref* [25] (с частичным привлечением ресурсов *Unpaywall* [26] и *Directory of Open Access Journals* (*DOAJ*) [27]) и сайтов журналов/издательств в решении изучаемого вопроса на примере тематически когерентного массива статей по химии, химической технологии и материаловедению. Выбор области знания обусловлен тем, что химия и ее приложения производят больше информации, чем другие отрасли науки [28,29]. Журналы в этой области выпускаются *American Chemical Society* (*ACS*), *Elsevier*, *MDPI*, *Royal Society of Chemistry* (*RSC*), *Springer, Taylor & Francis* (*TF*), *Wiley* и другими издательствами, что делает выполненный нами анализ представительным и в отношении издающих организаций.

Разработанный алгоритм сбора исходных данных и их анализа применим к любым, во всяком случае – естественнонаучным, тематическим массивам, включая не вполне однородные из-за отсутствия общепринятой стандартизации и различной практики рубрикации и отображения информации глобальными издательствами и ИАС.

Методика исследования

Выбор журналов для анализа осуществлен нами в два этапа посредством специального алгоритма (табл. 2). Сначала в соответствии с тематической принадлежностью, указанной самими издательствами, были отобраны журналы, размещенные на платформах *ACS, Elsevier Science Direct, MDPI, RSC, SpringerLink, TF* и *Wiley*. Затем таким же образом массив был дополнен журналами из ИАС *Scopus*, *РИНЦ*, *ScimagoJR* и *WoS (Master Journal List – MJL*, и *Russian Science Citation Index – RSCI*). Разумеется, предметная рубрикация и практика отображения информации в этих ресурсах различна (табл. 3): стандартизация тематической рубрикации науки, как и стандартизация хранимой в ресурсах научной информации – это до сих пор не решенная сложная актуальная проблема [30].

По номерам *ISSN* отобранных из *Crossref* ~2,3 тыс. журналов были получены идентификаторы *DOI* [36] опубликованных в них ~1,6 млн. статей. Таким образом, полученный массив является репрезентативным. Даты, необходимые для оценки скорости публикации входящих в него статей, получены из *Crossref* посредством интерфейса *API* (*application programming interface*) [25] и с сайтов издательств. В массиве выделены данные двух последних декад – 2000-2009 и 2010-2019 гг. Как наиболее актуальные отдельно рассмотрены данные 2018-2019 гг. (табл. 4).

Таблица 2

Алгоритм сбора исходных данных и использованные информационные ресурсы

Операция	Ресурс
Формирование списка журналов с указанием поисковых полей *ISSN* и / или *EISSN*	Сайты журналов/изд-в, БД
Получение для каждого журнала информации о публикациях[1]	*Crossref API*[2] [31]
Получение данных о статусе *OA*[3] публикаций[4]	*Unpaywall API*[2] [32], *Unpaywall database shapshot* [33], *DOAJ* [27]
Получение *URL* публикаций[5]	*Crossref handle API* [34]
Выделение доменов[6] из *URL*[7]	
Получение дат публикации с сайтов журналов/изд-в[8]	Сайты журналов /изд-в
Построение агрегированной таблицы[2] со сводными данными каждой статьи[9]	–

ПРИМЕЧАНИЯ.
[1] Помещена в подсобную базу данных.
[2] *API – application programming interface*.
[3] *Open access* / открытый доступ.
[4] При начальной загрузке ~10 млн статей применен полный файл (32), при дальнейших обновлениях – *API* [32].
[5] Из *Crossref* по *DOI* публикации; например, для *DOI* 10.1016/j.apcata.2013.01.031 результирующий *URL*: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0926860X13000689.
[6] Для использования при отборе публикаций с сайтов журналов / изд-в.
[7] Например, домен linkinghub.elsevier.com из *URL*: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0926860X13000689.
[8] Технически наиболее трудоемкая операция – для каждого изд-ва/платформы необходимо написание индивидуально адаптированного программного кода. Использован подход *web-scraping*, состоящий в программном доступе к *web*-странице через браузер, сохранении *htm*l-разметки и последующем извлечении из нее данных.
[9] Журнал, год издания, даты *print* и *online* (см. ниже) из *Crossref* и с сайтов журналов/изд-в, *статус OA*.

Таблица 3

Распределение журналов на сайтах издательств и информационно-аналитических систем по предметным рубрикам

Изд-ва, информационно-аналитические. системы	**Тематическая принадлежность, количество**			
	Chemistry	***Chemical Engineering***	***Materials Science***	**Всего (*OA*)[1]**
Scopus	1080	837	1542	2759 (382)
РИНЦ / Ядро РИНЦ[2]	1737 / 1486	386 / 230	–	2037 (60) / 1653 (12)
ScimagoJR[3]	807	589	1150	1984 (282)
WoS MJL	644	157/64[4]	490	1177 (200)
WoS RSCI	50	22	–	63 (7)
Elsevier ScienceDirect	210	166	275	532 (79)
Wiley	293	–	120	345 (14)
SpringerLink	164	–	102	269 (25)
TF Online	95	27	20	110 (2)
MDPI	*Chemistry & Materials Science*			61 (61)
ACS	*Analytical, Applied, Biological, Organic / Inorganic, Physical Chemistry; Materials Science & Engineering*			61 (3)
RSC	*Analytical, Inorganic, Organic, Physical Chemistry; Multidisciplinary; Chemistry and Biology Interface; Catalysis; Energy & Sustainability; Environmental; Materials; Nanoscience; Engineering; Scientific Education*			45 (4)

ПРИМЕЧАНИЯ.
[1] Журналы *open access* / открытого доступа. Их большое количество у ряда издательств соответствует глобальной тенденции перехода к этой модели обмена знаниями [19].
[2] Ядро РИНЦ формируется включением всех статей из журналов, входящих в *RSCI, WoS* и *Scopus* [35].
[3] *Scimago Journal Ranks*.
[4] *Engineering, Chemical / Chemical Engineering*.

Таблица 4

Изученный массив публикаций

Ресурс	Количество / % публикаций				
	Всего	**2000-2009**	**2010-2019**	**2018**	**2019**
Crossref	11603490 / 100	2678866 / 23	4866782 / 41	551436 / 4	626869 / 5
Crossref, OA[1]	1828070 / 100	313835 / 17	1123020 / 61	165045 / 9	186444 / 10
Сайты изд-в	7568642 / 100	1801795 / 23	3189430 / 42	384535 / 5	445911 / 5
Сайты изд-в, *OA*[2]	874321 / 100	164681 / 18	614056 / 70	94012 / 10	112995 / 12

ПРИМЕЧАНИЯ.
[1] Количество статей со статусом *OA*, полученное из *Crossref*.
[2] Количество статей со статусом *OA,* полученных с сайтов издательств.

В итоговом массиве ~65% публикаций (более 11% из которых статьи *OA*) составили те, для которых информация получена с сайтов издательств. В декаду 2010-2019 гг. по сравнению с декадой 2000-2010 гг. увеличилось как общее количество публикаций (*Crossref* и сайты издательств: с 23 до 41% в итоговом массиве), так и количество публикаций *OA* (*Crossref*: с 17 до 61%; сайты издательств: с 18 до 70%). Всего в итоговом массиве из 11,6 млн публикаций *Crossref* 1,8 млн статей *OA* (табл. 4) составляют ~16%.

Результаты исследования и их обсуждение

Сроки публикации статьи – это время между датами ее поступления в редакцию журнала (*received*) и издания (*published*) – печатного (*print*) или электронного (*online*). Важная часть процесса публикации – рецензирование, характеризуемое датами получения / *received* и принятия / *accepted*. Определение этих дат, однако, не столь тривиальная задача, как можно думать, особенно в случае больших массивов, состоящих из журналов нескольких издательств, по-разному документирующих публикационный процесс. В общем случае, ее решение целесообразно начинать с использования глобального ресурса *Crossref* [24], содержащего полученные от издательств даты печатной и/или онлайновой публикации статей (табл. 5).

Для одного журнала в *Crossref* может быть несколько доменов, например, для разных периодов времени; или если журнал издавался в разные годы разными издательствами. Существуют домены единственного журнала, или их небольшой группы, что, в частности характерно для российских изданий. Для удобства родственные домены *Crossref* были объединены, например, *doi.wiley.com* и *onlinelibrary.wiley.com; pubs.rcs.org* и *xlink.rsc.org*; *link.springer.com, link.springer.de* и *springerlink.metapress.com; springeropen.com* и *textclothsustain.springeropen.com;* т.д. (табл. 6 и 7).

Для изученного массива статей из *Crossref* получены даты издания (табл. 8 и 9). В целом 83,4 % (~9,7 млн.) статей имели дату *print* и только 3,9 % (~452 тыс.) – дату *online*. Из ~29 тыс. статей в 55 русскоязычных (российских и украинских) журналов лишь у 17 % (~5 тыс.) работ в некоторых из них была дата *print*. В массиве в изученный период наблюдается уменьшение количества дат *print* от ~89 % в 2000-2009 гг. до 76 % в 2010-2019 гг., с параллельным увеличением количества дат *online* от < 1 % в 2000-2009 гг. до 8 % в 2010-2019 гг.

Сбор необходимых для анализа дат на сайтах журналов / издательств представляется более сложной задачей, поскольку в каждом случае необходимо написание отдельного скрипта. Поэтому в нашей работе были использованы лишь те сайты, в которых количество публикаций превышало 50 тыс. (табл. 10).

В целом с сайтов журналов / издательств даты издания (*online* либо *print*) получены для ~7,6 млн. (~65 %) статей, среди которых более 11 % – статьи *OA*. Количество публикаций, имеющих эти даты в 2010-2019 гг., возросло по сравнению с 2000-2009 гг. с ~20 до ~40 %, а для публикаций *OA* – до 70 % (табл. 10). При этом дат *online* собрано гораздо больше (~90 %), чем в *Crossref* (~4 %), в том числе и для публикаций *OA* (88 и 4 %, соответственно) (табл. 11).

Сравнение количества статей в 2000-2009 гг. и 2010-2019 гг. указывает на увеличение количества (%): дат *received* с 69 до 86 (2019 г., 90); дат *accepted* с 47 до 71 (2019 г., 80); дат *online* с 89 до 97 (2019 г., 98); и уменьшение количества дат *print* с 88 до 76 (2019 г., 68) (табл. 12).

Представленные данные характеризуют общую ситуацию в изученном массиве. Для конкретных издательств она может различаться. Так, в некоторых доменах у публикаций могут отсутствовать даты печатного издания, в домене aip.scitation.org отсутствуют даты принятия в печать. В целом для всех издательств наблюдается увеличение доли дат в публикациях 2010-2019 гг. по сравнению с 2000-2009 гг. (табл. 13).

В рамках одного издательства картина также может варьироваться. Так, некоторые журналы не имеют дат accepted при наличии дат *received* и *print*, что иногда связано с их спецификой. Примеры – издания *ACS: Inorganic Chemistry, Organic Letters, Nano Letters, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, Journal of Physical Chemistry B, Journal of Physical Chemistry C); Springer: Topics in Catalysis* (публикует тематические коллекции), *Russian Journal of Inorganic Chemistry (переводной), Zeitschrift für Physik B Condensed Matter; Elsevier: Focus on Catalysts; и RSC: Chemical Society Reviews* (публикует обзоры). Это еще раз характеризует информационные проблемы оценки скорости публикации статей, относящихся к определенной тематической области.

Таблица 5

Журналы изученного массива с наибольшим[1] количеством статей в *Crossref*

Название журнала	Изд-во	Период[2]	Количество статей		
			Crossref	Сайт изд-ва	*OA*
ChemInform[3]	*Wiley*	1987-2016	485786	–	2591
Journal of the American Chemical Society	*ACS*	1879-2019	197110	197076	18053
Chemical & Engineering News[4]	*ACS*	1942-2015	161659	87042	64352
Journal of Chemical Physics	*AIP*[5]	1933-2019	136761	64694	18619
Analytical Chemistry	*ACS*	1947-2019	123107	123107	6793
Angewandte Chemie	*Wiley Wiley*	1887-2019	106350	–	15214
Angewandte Chemie International Edition		1970-2019	48730	–	9114
Tetrahedron Letters	*Elsevier*	1959-2019	101967	101967	2218
The Journal of Organic Chemistry	*ACS*	1936-2019	90644	90643	3148
Biochemistry	*ACS*	1962-2019	68383	68383	7766
Physical Review B – Condensed Matter and Materials Physics[7]	*APS*[6]	2000-2015	68041	–	36916
Annals of the New York Academy of Sciences	*Wiley*	1879-2019	65160	–	3138
Chemical Physics Letters	*Elsevier*	1967-2019	62161	62161	2254
Inorganic Chemistry	*ACS*	1962-2019	61747	61745	3247
Journal of Chromatography A	*Elsevier*	1958-2019	61726	61712	1381
RSC Advances	*RSC*	2011-2019	56521	56521	19438
Chemical Communications	*RSC*	1996-2019	56212	56212	6639
Journal of Alloys and Compounds	*Elsevier*	1991-2019	55266	55266	1544
Tetrahedron	*Elsevier*	1957-2019	53376	53376	1493
Review of Scientific Instruments	*AIP*	1930-2019	51104	26420	5391
Journal of Chemical Education	*ACS*	1924-2019	49095	49081	11963
Environmental Science & Technology	*ACS*	1967-2019	48785	48783	6017

ПРИМЕЧАНИЯ.
[1] Более 50 тыс.
[2] Указаны полные периоды учтенных в *Crossref* публикаций журналов.
[3] Реферативный журнал.
[4] С 2016 г. – *C&EN Global Enterprise, ISSN 2474-7408*.
[5] *AIP: American Institute of Physics.*
[6] *APS: American Physical Society*.
[7] До 2016 г. – *Physical Reviews B, ISSN 2469-9950, 2469-9969*.

Таблица 6

Объединенные домены *Crossref* с наибольшим количеством статей[1] в сравнении с сайтами издательств

Домен	Количество		
	журналов	статей	
		Crossref	Сайты изд-в
www.sciencedirect.com	577	3970138	3959156
onlinelibrary.wiley.com[2]	291	1927052	878
pubs.acs.org	66	1495758	1407323
link.springer.com	343	1072148	1070827
www.tandfonline.com[3]	180	432854	294942
pubs.rsc.org	44	432240	432240
aip.scitation.org[3]	13	200842	103599
www.mdpi.com	55	168470	168310
ieeexplore.ieee.org[4]	18	166646	–
stacks.iop.org[4]	27	146575	–
joi.jlc.jst.go.jp[2]	46	146031	48967
www.degruyter.com[2]	39	126448	47044

ПРИМЕЧАНИЯ.
[1] Более 100 тыс. статей.
[2] Попытки сбора данных с сайта были блокированы (banned).
[3] Информация с сайтов о датах публикаций 2000-2019 гг.
[4] Попытка сбора информации о датах публикаций не делалась, так как. по предварительным сведениям содержится только дата *online*.

Таблица 7

Объединенные домены *Crossref* с наибольшим количеством статей с датами печатной (*print*) или электронной (*online*) публикации[1]

Домен	Количество / % публикаций		
	общее	с датой	
		print	*online*
www.sciencedirect.com	3970138	3882333 / **98**	57 / –
onlinelibrary.wiley.com	1927052	1505438 / **78**	–
pubs.acs.org	1495758	1471238 / **98**	408976 / **27**
link.springer.com	1072148	946545 / **88**	31527 / **3**
www.tandfonline.com	432854	422099 / **97**	–
pubs.rsc.org	432240	6683 / **2**	10956 / **3**
aip.scitation.org	200842	196723 / **98**	–
www.mdpi.com	168470	43 / –	–
ieeexplore.ieee.org	166646	128129 / **77**	–
stacks.iop.org	146575	131572 / **90**	–
joi.jlc.jst.go.jp	146031	296 / –	–
www.degruyter.com	126448	125129 / **99**	–
journals.sagepub.com	92238	90055 / **98**	–
www.nature.com	76505	73997 / **97**	–
journals.aps.org	71636	–	–
scripts.iucr.org	70650	70197 / **99**	–
www.journal.csj.jp	64202	64024 / **100**	–
www.jstage.jst.go.jp	62666	6872 / **11**	
www.thieme-connect.de	60215	29397 / **49**	–
www.cambridge.org	50652	49736 / **98**	–

ПРИМЕЧАНИЕ.
[1] Более 50 тыс. статей.

Таблица 8

Количество статей в изученном массиве, имеющих в *Crossref* даты публикации

Дата решения редакции	**Количество / % публикаций**				
	Всего	**2000-2009**	**2010-2019**	**2018**	**2019**
print	9678036 / **83**	2372838 / **89**	3699518 / **76**	419562 / **76**	416140 / **66**
online	451527 / **4**	21158 / <**1**	390505 / **8**	57849 / **10**	39260 / **6**
Всего	**11603490** / 100	**2678866** / 100	**4866782** / 100	**551436** / 100	**626869** / 100

Таблица 9

Журналы с наибольшим количеством статей, имеющих в *Crossref* даты публикации[1]

Название журнала	**Издательство**	**Количество статей**		
		общее	**с датой**	
			print	***online***
ChemInform[2]	*Wiley*	485786	291652	–
Journal of the American Chemical Society	*ACS*	197110	196214	20798
Chemical & Engineering News	*ACS*	161659	161090	–
Journal of Chemical Physics	*AIP*	136761	133784	–
Analytical Chemistry	*ACS*	123107	122236	50257
Angewandte Chemie	*Wiley*	106350	103696	–
Tetrahedron Letters	*Elsevier*	101967	97062	–
The Journal of Organic Chemistry	*ACS*	90644	89937	11006
Biochemistry	*ACS*	68383	68152	7418
Chemical Physics Letters	*Elsevier*	62161	61908	–
Inorganic Chemistry	*ACS*	61747	61220	12159
Journal of Chromatography A	*Elsevier*	61726	60985	–
Annals of the New York Academy ofSciences	*Wiley*	65160	56520	–

		Количество статей		
Journal of Alloys and Compounds	*Elsevier*	55266	55264	–
Tetrahedron	*Elsevier*	53376	51618	–
Review of Scientific Instruments	*AIP*	51104	50344	–
Journal of Chemical Education	*ACS*	49095	48835	3184
Environmental Science & Technology	*ACS*	48785	47907	13992
Angewandte Chemie International Edition	*Wiley*	48730	47340	–

ПРИМЕЧАНИЯ.
[1] Более 50 тыс. статей.
[2] Реферативный журнал.

Таблица 10

Количество статей с датами издания, полученное с сайтов издательств, в сравнении с *Crossref*

Ресурс	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
Crossref	**11603490** / 100	2678866 / **23**	4866782 / **42**	551436 / **5**	626869 / **5**
Сайты изд-в	**7568642** / 100	1801795 / **24**	3189430 / **42**	384535 / **5**	445911 / **6**
***Сайты изд-в, OA*[1]**	**874321** / 100	164681 / **19**	614056 / **70**	94012 / **11**	112995 / **13**

ПРИМЕЧАНИЕ.
[1] Статьи со статусом *OA*.

Таблица 11

Количество статей с датами *print* и *online*, полученное с сайтов издательств в сравнении с *Crossref*

Дата решения изд-ва	Количество / % публикаций		Количество / % публикаций *OA*	
	Crossref	Сайты изд-в	*Crossref*	Сайты изд-в
print	9678036 / 83	6471876 / 85	1104562 / 60	547881 / 63
online	451527 / 4	6850006 / 90	73739 / 4	766840 / 88
Всего	**11603490** / 100	**7568642** / 100	**1828070** / 100	**874321** / 100

Таблица 12

Количество статей с датами *received, accepted, print* и *online*, полученное с сайтов издательств

Дата решения изд-ва	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
received	5240902 / **69**	1250473 / **69**	2738784 / **86**	340860 / **89**	401676 / **90**
accepted	3510313 / **46**	849878 / **47**	2275320 / **71**	292499 / **71**	357866 / **80**
print	6471876 / **85**	1580527 / **88**	2434326 / **76**	286011 / **74**	301750 / **68**
online	6850006 / **90**	1599202 / **89**	3109303 / **97**	375192 / **97**	435694 / **98**
Всего	**7568642** / 100	**1801795** / 100	**3189430** / 100	**384535** / 100	**445911** / 100

Таблица 13

Количество статей с датами *received*, *accepted*, *print* и *online*, полученное с сайтов отдельных издательств[1]

Дата решения изд-ва	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
	www.sciencedirect.com				
received	2798123 / **71**	644197 / **67**	1232719 / **83**	148465 / **86**	184303 / **89**
accepted	2112124 / **53**	581217 / **60**	1210238 / **81**	148304 / **86**	183966 / **89**
print	3934044 / **99**	966680 / **100**	1489841 / **100**	173000 / **100**	207775 / **100**
online	3934044 / **99**	966680 / **100**	1489841 / **100**	173000 / **100**	207775 / **100**
Всего	**3959156** / 100	**967869** / 100	**1493995** / 100	**173308** / 100	**208366** / 100

Дата решения изд-ва	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
	pubs.acs.org				
received	817883 / **58**	276838 / **95**	431211 / **93**	53105 / **94**	56227 / **94**
accepted	180728 / **13**	29734 / **10**	146327 / **32**	21963 / **39**	22778 / **38**
print	1349815 / **96**	289958 / **100**	443327 / **96**	56403 / **100**	44673 / **75**
online	1364945 / **97**	289958 / **100**	458457 / **99**	56425 / **100**	59777 / **100**
Всего	**1407323** / 100	**290133** /100	**463629** / 100	**56430** / 100	**59786** / 100
	link.springer.com				
received	755308 / **71**	152787 / **59**	401508 / **89**	45739 / **90**	44798 / **90**
accepted	443917 / **42**	92759 / **36**	294593 / **65**	34353 / **68**	39655 / **80**
print	1061488 / **99**	257704 / **100**	445890 / **98**	50345 / **100**	43296 / **87**
online	586333 / **55**	112696 / **44**	452230 / **100**	50604 / **100**	49784 / **100**
Всего	**1070827** / 100	**258650** / 100	**452992** / 100	**50608** / 100	**49798** / 100
	pubs.rsc.org				
received	351715 / **81**	48024 / **87**	303691 / **90**	34477 / **88**	38180 / **89**
accepted	345786 / **80**	45945 / **83**	299841 / **89**	34095 / **87**	38076 / **88**
print	–	–	–	–	–
online	353752 / **82**	48705 / **88**	305047 / **90**	34559 / **89**	38431 / **89**
Всего	**432240** / 100	**55199** / 100	**338233** / 100	**39011** / 100	**43096** / 100
	www.tandfonline.com				
received	175436 / **59**	48119 / **40**	126242 / **74**	12213 / **80**	13296 / **79**
accepted	196336 / **67**	63291 / **53**	131082 / **76**	12606 / **83**	13646 / **82**
print	–	–	–	–	–
online	294089 / **100**	119217 / **100**	170948 / **100**	15235 / **100**	16463 / **98**
Всего	**294942** / 100	**119484** / 100	**171484** / 100	**15240** / 100	**16732** / 100
	www.mdpi.com				
received	163836 / **97**	5502 / **96**	158089 / **97**	35960 / **96**	54348 / **98**
accepted	163517 / **97**	5324 / **93**	158064 / **97**	35960 / **96**	54348 / **98**
print	–	–	–	–	–
online	168192 / **100**	5692 / **100**	162250 / **100**	37572 / **100**	55727 / **100**
Всего	**168310** / 100	**5718** / 100	**162342** / 100	**37577** / 100	**55732** / 100
	aip.scitation.org				
received	98735 / **95**	34738 / **94**	47535 / **99**	5493 / **100**	4940 / **100**
accepted	–	–	–	–	–
print	–	–	–	–	–
online	103587 / **100**	36929 / **100**	47824 / **100**	5516 / **100**	4962 / **100**
Всего	**103599** / 100	**36936** / 100	**47829** / 100	**5516** / 100	**4963** / 100

ПРИМЕЧАНИЕ.
[1] Более 100 тыс. публикаций.

Таблица 14

Количество статей с датой решения *received, accepted* и *published*, полученное с сайтов издательств

Дата решения издательств	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
received, accepted	**3458455** / 100	822555 / **24**	2260797 / **65**	291018 / **8**	356170 / **10**
accepted, published	**3509924** / 100	849508 / **24**	2275301 / **65**	292498 / **8**	357866 / **10**
received, published	**5240489** / 100	1250079 / **24**	2738765 / **52**	340859 / **7**	401676 / **8**
Всего	**7568642** / 100	1801795 / **23**	3189430 / **42**	384535 / **5**	445911 / **5**

Быстрое или медленное опубликование статей во многом определяется сроками рецензирования и последующей технической подготовки принятых материалов к изданию. В ряде случаев эти временные затраты могут быть оценены по датам *received* и *accepted*, и *accepted* и *published* (*print* / *online*). В целом, в массиве наблюдается рост количества публикаций как с датами *received-accepted* и *accepted-published* (от ~24 % в 2000-2009 гг. до ~65 % в 2010-2019 гг.), так и с датами *received-published* (от ~24 % в 2000-2009 гг. до ~52 % в 2010-2019 гг.; табл. 14). Это – общая ситуация в массиве, для отдельного журнала / издательства она может быть иной (табл. 15).

В изученном нами массиве общий срок публикации можно оценить для ~90 % статей 2018-2019 гг., полученных с сайтов издательств, а ее наиболее медленную стадию – для ~80 %, хотя, в зависимости от издательств, картина может различаться.

Статус открытого доступа в последнее время становится все более важным в обмене научными знаниями [19], однако количество журналов этого статуса в изученном массиве по данным *DOAJ* отнюдь не является монотонно возрастающим (рис. 1). В 2010-2019 гг. количество статей *OA* значительно превышает таковое в 2000-2009 гг. – ~61 и ~17 % (*Crossref*) и 70 и 18 % (издательств) от общего количества, соответственно; для 2018 и 2019 гг. значение достигает ~10-12 % (табл. 4, рис. 2). Это связано с появлением новых журналов со статусом *OA*, полным или частичным переходом на *OA* давно существующих изданий и, возможно, с увеличением количества статей в выпусках и / или ежегодного количества выпусков. Среди провайдеров лидируют *MDPI* (издает только журналы *OA*) и *Elsevier* (табл. 16).

Таблица 15

Количество статей с датами решений *received*, *accepted* и *published*, полученное с сайтов отдельных издательств[1]

Дата решения издательств	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
	www.sciencedirect.com				
received, accepted	2093439 / **53**	571520 / 59	1207543 / **81**	148092 / **85**	183793 / **88**
accepted, published	2112124 / **53**	581217 / **60**	1210238 / **81**	148304 / **86**	183966 / **88**
received, published	2798123 / **71**	644197 / **67**	1232719 / **83**	148465 / **86**	184303 / **88**
Всего	**3959156** / 100	**967869** / 100	**1493995** / 100	**173308** / 100	**208366** / 100
	pubs.acs.org				
received, accepted	180608 / **13**	29648 / **10**	146311 / **32**	21963 / **39**	22777 / **38**
accepted, published	180728 / **13**	29734 / **10**	146327 / **32**	21963 / **39**	22778 / **38**
received, published	817883 / **58**	276838 / **95**	431211 / **93**	53105 / **94**	56227 / **94**
Всего	**1407323** / 100	**290133** / 100	**463629** / 100	**56430** / 100	**59786** / 100
	link.springer.com				
received, accepted	436003 / **41**	92378 / **36**	289665 / **64**	33687 / **67**	38815 / **78**
accepted, published	443917 / **41**	92759 / **36**	294593 / **65**	34353 / **68**	39655 / **80**
received, published	755308 / **71**	152787 / **59**	401508 / **89**	45739 / **90**	44798 / **90**
Всего	**1070827** / 100	**258650** / 100	**452992** / 100	**50608** / 100	**49798** / 100
	pubs.rsc.org				
received, accepted	345613 / **80**	45937 / **83**	299676 / **89**	34095 / **87**	37916 / **88**
accepted, published	345415 / **80**	45575 / **83**	299840 / **89**	34095 / **87**	38076 / **88**
received, published	351320 / **81**	47630 / **86**	303690 / **90**	34477 / **88**	38180 / **89**
Всего	**432240** / 100	**55199** / 100	**338233** / 100	**39011** / 100	**43096**
	www.tandfonline.com				
received, accepted	173267 / **59**	46785 / **39**	125613 / **73**	12199 / **80**	13294 / **79**
accepted, published	196318 / **67**	63291 / **53**	131064 / **76**	12605 / **83**	13646 / **82**
received, published	175418 / **59**	48119 / **40**	126224 / **74**	12212 / **80**	13296 / **79**
Всего	**294942** / 100	**119484** / 100	**171484** / 100	**15240** / 100	**16732** / 100
	www.mdpi.com				
received, accepted	163516 / 97	5324 / **93**	158063 / **97**	35960 / **96**	54348 / **98**
accepted, published	163517 / 97	5324 / **93**	158064 / **97**	35960 / **96**	54348 / **98**
received, published	163836 / 97	5502 / **96**	158089 / **97**	35960 / **96**	54348 / **98**
Всего	**168310** / 100	**5718** / 100	**162342** / 100	**37577** / 100	**55732** / 100
	aip.scitation.org				
received, accepted	–	–	–	–	–
accepted, published	–	–	–	–	–
received, published	98735 / **95**	34738 / **94**	47535 / **99**	5493 / **100**	4940 / **100**
Всего	**103599** / 100	**36936** / 100	**47829** / 100	**5516** / 100	**4963** / 100

ПРИМЕЧАНИЕ.
[1] Более 100 тыс.

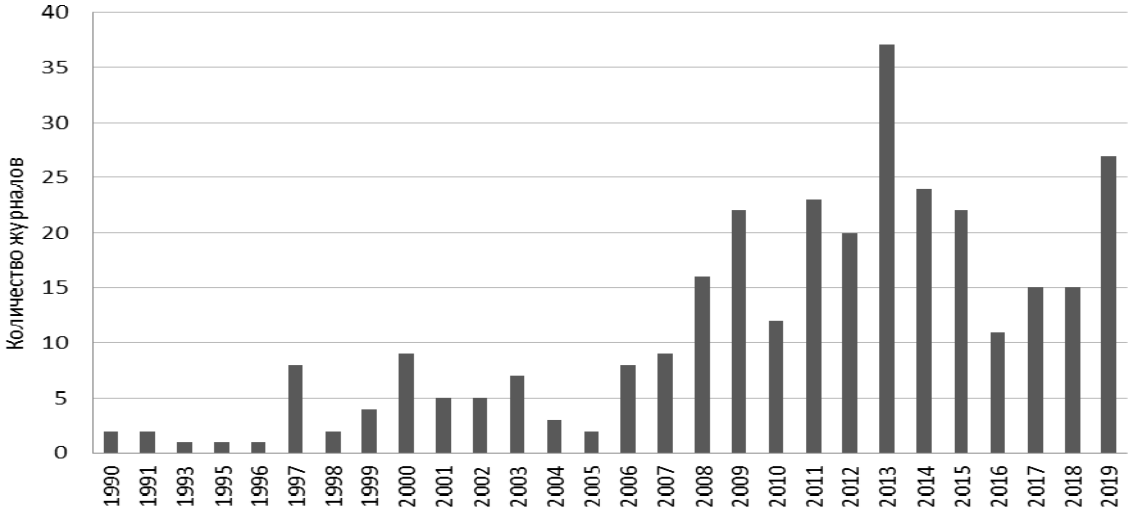

Рис. 1. Распределение количества журналов *OA* в изученном массиве по годам издания.

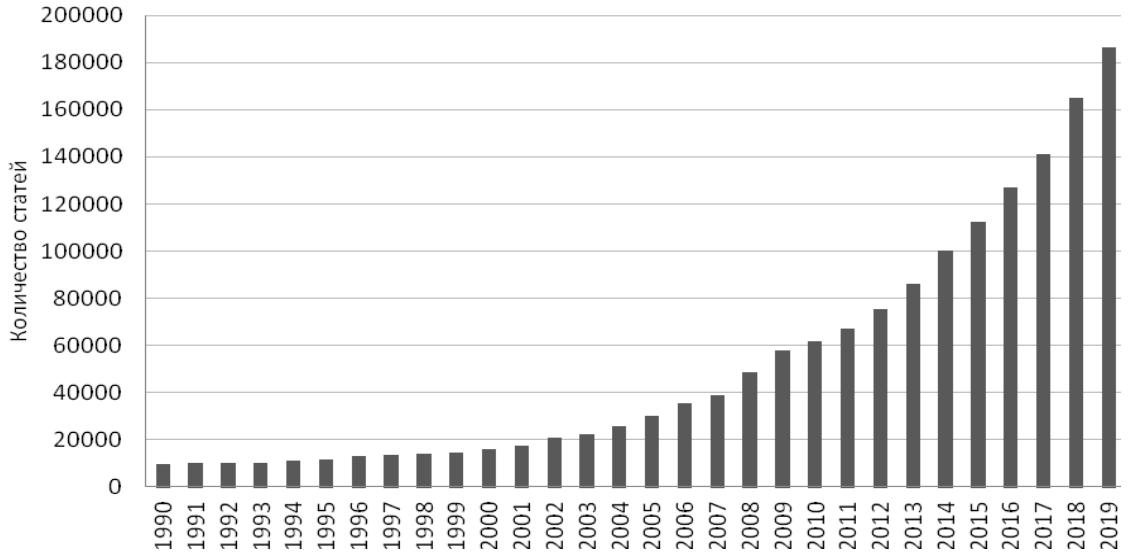

Рис. 2. Распределение количества публикаций *OA* в изученном массиве по годам издания.

Таблица 16

Провайдеры наибольшего количества журналов *OA* в изученном массиве по данным *DOAJ*

Провайдер	Количество журналов
MDPI AG	54
Elsevier ScienceDirect	54
OJS[1]	29
Hindawi Limited	19
Wiley Online Library	12
Hindawi-Wiley	5
SpringerLink	16
TF Online	15
BMC[2]	12

ПРИМЕЧАНИЯ.
[1] *OJS: Open Journal Systems* – открытое программное обеспечение для организации рецензируемых научных изданий, разработанное некоммерческим исследовательским проектом *Public Knowledge Project.*
[2] *BMC: BioMed Central*, часть *Springer Nature*.

Таблица 17

Журналы с наибольшим количеством статей *OA* в *Crossref*[1]

Название журнала	Количество / % статей			
	Crossref		Сайт изд-ва	
	Всего	***OA***	**Всего**	***OA***
Chemical & Engineering News	161659	64352 / **40**	87042	36477 / **42**
Physical Review B – Condensed Matter and Materials Physics	68041	36916 / **54**	–	–
Nature Communications	28755	28731 / **100**	–	–
Chemical & Pharmaceutical Bulletin	27211	26102 / **96**	5193	5075 / **98**
IEEE Access	25762	25762 / **100**	–	–
Acta Crystallographica Section E	40534	24709 / **61**	–	–
International Journal of Molecular Sciences	23088	23073 / **100**	23086	23071 / **100**
Sensors	23066	23057 / **100**	23061	23052 / **100**
British Journal of Pharmacology	22587	21102 / **93**	–	–
Energy Procedia	23509	21036 / **90**	23509	21036 / **90**
Molecules Online	20481	20458 / **100**	20474	20452 / **100**
RSC Advances	56521	19438 / **34**	56521	19438 / **34**
Journal of Chemical Physics	136761	18619 / **14**	64694	14954 / **23**
Journal of the American Chemical Society	197110	18053 / **9**	197076	18048 / **9**
Tetsu To Hagane – Journal of the Iron and Steel Institute of Japan	17541	16881 / **96**	2031	1982 / **97**
Zeitschrift für Naturforschung B – Journal of Chemical Sciences	18905	15418 / **82**	4328	2148 / **50**
Angewandte Chemie	106350	15214 / **14**	–	–
Microscopy and Microanalysis	22112	15115 / **68**	–	–
Energies	13901	13895 /	13900	13894 / **100**
Zeitschrift für Naturforschung A – Journal of Physical Sciences	15063	13587 / **90**	2813	2124 / **75**
Journal of the Japan Institute of Metals and Materials	13793	13417 / **97**	2719	2681 / **99**
Bunseki Kagaku	13161	12631 / **96**	2302	2258 / 98
Archiv der Pharmazie	45621	12039 / **26**	–	–
Journal of Chemical Education	49095	11963 / **24**	49081	11961 / **24**
Bulletin of the Chemical Society of Japan	37061	11766 / **32**	–	–
Materials	11534	11527 / **100**	11532	11525 / **100**
Zairyo / Journal of the Society of Materials Science, Japan	11568	11045 / **96**	3822	3677 / **96**
Applied Sciences	10597	10576 / **100**	10597	10576 / **100**

ПРИМЕЧАНИЕ.
[1] Более 10 тыс. статей.

Таблица 18

Домены *Crossref* с наибольшим количеством статей *OA*[1]

Домен	Количество / % публикаций				
	Всего	**2000-2009**	**2010-2019**	**2018**	**2019**
www.sciencedirect.com	225769	43581 / **19**	159235 / **71**	14614 / **6**	19720 / **9**
onlinelibrary.wiley.com	214548	42726 / **20**	112805 / **53**	13720 / **6**	15034 / **7**
pubs.acs.org	205858	37169 / **18**	97398 / **47**	9997 / **5**	16972 / **8**
www.mdpi.com	168341	5872 / **3**	162219 / **96**	37450 / **22**	55731 / **33**
joi.jlc.jst.go.jp	134492	33108 / **25**	7643 / **6**	–	–
link.springer.com	80204	14930 / **19**	50606 / **63**	5146 / **6**	4798 / **6**
pubs.rsc.org	78003	2919 / **4**	73619 / **94**	19167 / **25**	9561 / **12**
www.degruyter.com	58741	10746 / **18**	12485 / **21**	1438 / **2**	1550 / **3**
www.jstage.jst.go.jp	55892	9190 / **16**	19760 / **35**	3208 / **6**	3088 /**6**
www.nature.com	45615	3896 / **9**	37645 / **83**	6493 / **14**	6686 / **15**
scripts.iucr.org	40199	10052 / **25**	27010 / **67**	1815 / **5**	693 / **2**

Домен	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
journals.aps.org	39192	16086 / **41**	23106 / **59**	785 / **2**	670 / **2**
aip.scitation.org	35922	6737 / **19**	22400 / **62**	2980 / **8**	3027 / **8**
ieeexplore.ieee.org	35893	2960 / **8**	30961 / **86**	7300 / **20**	16030 / **45**
www.tandfonline.com	31260	8862 / **28**	17429 / **56**	1682 / **5**	1783 / **6**
www.cambridge.org	24921	6795 / **27**	14869 / **60**	1921 / **8**	1927 / **8**
stacks.iop.org	20976	5348 / **25**	14451 / **69**	1554 / **7**	315 / **2**
www.scielo.br	20813	8075 / **39**	9336 / **45**	1053 / **5**	956 / **5**
www.hindawi.com	19704	1132 / **6**	18263 / **93**	2230 / **11**	2136 / **11**
koreascience.or.kr	16601	6705 / **40**	9896 / **60**	–	–
academic.oup.com	16481	7183 / **44**	6200 / **38**	178 / **1**	142 / **1**
www.journal.csj.jp	15907	200 / **1**	853 / **5**	114 / **1**	147 / **1**

ПРИМЕЧАНИЕ.
[1] Более 10 тыс. статей.

Таблица 19

Количество статей *OA* в *Crossref* с датами решений *print* и *online*

Дата решения изд-ва	Количество / % публикаций				
	2000-2019	2000-2009	2010-2019	2018	2019
print	1104562 / **60**	220334 / **70**	639135 / **57**	74421 / **45**	76983 / **41**
online	73739 / **4**	1766 / <**1**	71804 / **6**	9137 / **6**	8623 / **5**
Всего	**1828070** / 100	**313835** / 100	**1123020** / 100	**165045** / 100	**186444** / 100

Таблица 20

Количество статей *OA* с датами решений *received, accepted, print, online* и *published*, полученное с сайтов издательств

Дата решения редакции	Количество / % публикаций				
	Всего	2000-2009	2010-2019	2018	2019
received	675674	117295 / **17**	526330 / **78**	85609 / **13**	102172 / **15**
accepted	528915	78403 / **15**	443042 / **84**	78418 / **15**	90878 / **17**
print	547881	140164 / **26**	328889 / **60**	32315 / **6**	36801 / **7**
online	766840	117624 / **15**	582650 / **76**	90372 / **12**	109239 / **14**
received, accepted	472785	47177 / **10**	420542 / **89**	75695 / **16**	88268 / **19**
accepted, published	528893	78381 / **15**	443042 / **84**	78418 / **15**	90878 / **17**
received, published	675651	117272 / **17**	526330 / **78**	85609 / **13**	102172 / **15**
Всего	**874321**	**164681** / 19	**614056** / 70	**94012** / 13	**112995** / 13

Среди источников доменов *Crossref* и сайтов издательств с наибольшим общим количеством статей *OA* и статей с датами *received, accepted*, и *published print* / *online* (табл. 17-20) обращает на себя внимание присутствие доменов с указанной национальной принадлежностью – японской *(.jp*), бразильской (*.br*) и корейской (*.kr*), помимо обычной корпоративной (*.org* и *.com*) (табл. 18).

Как и для всего полученного нами массива, общие сроки опубликования можно определить для ~90 % статей OA 2018-2019 гг., полученных с сайтов издательств, а их наиболее медленную стадию – для ~80 %, хотя, в зависимости от издательства, картина может существенно различаться.

ВЫВОДЫ

Для издательств, журналы которых наиболее часто упоминаются в настоящей статье, количество статей, опубликованных в 2010-2019 гг., значительно превышает таковое в 2000-2009 гг. Это связано с появлением новых журналов и, возможно, с увеличением количества статей в выпусках и/или ежегодного количества выпусков.

Ресурс *Crossref* вполне эффективен при получении дат *print* и *online* статей журналов разных издательств, входящих в большой тематический массив. Его основным недостатком в контексте настоящей статьи является отсутствие дат *received*, за которыми приходится обращаться в другие ресурсы, в первую очередь на сайты журналов/издательств. Более того, дат *online* с этих сайтов получено намного больше, чем из *Crossref*. Общий недостаток всех использованных ресурсов – это, конечно, отсутствие единого механизма получения метаинформации и общепринятой стандартизации тематической рубрикации и отображения информации.

Сравнение декад 2000-2009 гг. и 2010-2019 гг. и отдельно последних исследованных лет (2018 г. и

2019 г.) показывает последовательное увеличение количества статей / журналов с датами, характеризующими сроки их публикации. Наблюдается также рост количества статей, имеющих даты *received, accepted* и *published (print / online*), позволяющих, при необходимости, выявить наиболее медленную стадию процесса опубликования статей.

В целом, несмотря на обсужденные затруднения, получение исходной информации для независимого анализа сроков опубликования статей научными журналами разных издательств, входящими в большой тематический набор, вполне возможен для больших интервалов времени. Думается, такой анализ полезен. Безусловно, выбирая журнал, ученые обычно руководствуются его тематическим соответствием работе и престижем в профессиональном сообществе. В наше время, однако, на первое место часто выходят сроки публикации. Конечно, везде действуют субъективные факторы и судьба каждой статьи индивидуальна, но статистика, полученная на больших массивах, дает разумные ориентиры при выборе журнала.

Разработанный нами алгоритм сбора и анализа данных применим к любым предметным областям. На этой основе целесообразно создание общего сервиса / сайта, информирующего ученых о скорости публикации статей научными журналами в разных предметных областях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 г. – Изд-во ЮНЕСКО / Издательский Дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2016. – 794 с. ISBN 978-92-3-100129-1 UNESCO., 978-5-89317-236-2.
2. Björk B.-C., Solomon D. The publishing delay in scholarly peer-reviewed journals // Journal of Informetrics. – 2013. – Vol. 7, № 4. – P. 914-923. DOI: 10.1016/j.joi.2013.09.001
3. Lin Z., Hou S., Wu J. The correlation between editorial delay and the ratio of highly cited papers in Nature, Science and Physical Review Letters // Scientometrics. – 2016. – Vol. 107, № 3. – P. 1457-1464. DOI: 10.1007/s11192-016-1936-z
4. Rosenkrantz A.B., Harisinghani M. Metrics for original research articles in the AJR: From first submission to final publication // American Journal of Roentgenology. – 2015. – Vol. 204, № 6. – P. 1152-1156. DOI: 10.2214/AJR.14.13944
5. Salinas S., Munch S.B. Where should I send it? Optimizing the submission decision process // PLoS ONE. – 2015. – Vol. 10, № 1. DOI: 10.1371/journal.pone.0115451
6. Toroser D., Carlson J., Robinson M., Gegner J., Girard V., Smette L., O'Kelly J. Factors impacting time to acceptance and publication for peer-reviewed publications // Current Medical Research and Opinion. – 2017. – Vol. 33, № 7. – P. 1183-1189. DOI: 10.1080/03007995.2016.1271778
7. Dióspatonyi I., Horvai G., Braun T. Publication speed in analytical chemistry journals // Journal of Chemical Information and Computer Sciences. – 2001. – Vol. 41, № 6. – P. 1452-1456. DOI: 10.1021/ci010033d
8. Sebo P., Fournier J.P., Ragot C., Gorioux P.H., Herrmann F.R., Maisonneuve H. Factors associated with publication speed in general medical journals: a retrospective study of bibliometric data // Scientometrics. – 2019. – Vol. 119, № 2. – P. 1037-1058. DOI: 10.1007/s11192-019-03061-8
9. Chen H., Chen C.H., Jhanji V. Publication times, impact factors, and advance online publication in ophthalmology journals // Ophthalmology. – 2013. – Vol. 120, № 8. – P. 1697-1701. DOI:10.1016/j.ophtha.2013.01.044
10. Kalcioglu M.T., Ileri Y., Karaca S., Egilmez O.K., Kokten N. Research on the submission, acceptance and publication times of articles submitted to international otorhinolaryngology journals // Acta Informatica Medica. – 2015. – Vol. 23, № 6. – P. 379-384. DOI: 10.5455/aim.2015.23.379-384
11. Dong P., Loh M., Mondry A. Publication lag in biomedical journals varies due to the periodical's publishing mode // Scientometrics. – 2006. – Vol. 69, № 2. – P. 271-286. DOI: 10.1007/s11192-006-0148-3
12. Azar O.H. Rejections and the importance of first response times // International Journal of Social Economics. – 2004. – Vol. 31, № 3. – P. 259-274. DOI: 0.1108/03068290410518247
13. Okuzaki Y., Nakamura S., Nakaoka M. Toward more rapid and efficient peer review: A case study on publication in ecological research // Ecological Research. – 2019. – Vol. 34, № 5. – P. 563-574. DOI: 10.1111/1440-1703.12037
14. Amat C.B. Editorial and publication delay of papers submitted to 14 selected food research journals. Influence of online posting // Scientometrics. – 2008. – Vol. 74, № 3. – P. 379-389. DOI: 10.1007/s11192-007-1823-8
15. Bird C. Continued adventures in open access // Learned Publishing. – 2010. – Vol. 23. – P. 107-116. DOI: 10.1087/20100205
16. Solomon D.J., Björk B.-C. Publication fees in open access publishing: sources of funding and factors influencing choice of journal // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – 2012. – Vol. 63, № 1. – P. 98-107. DOI: 10.1002/asi.21660
17. Альперин Б.Л., Зибарева И.В., Ведягин А.А. Анализ скорости публикации научных статей с использованием CRIS системы SciAct // Библиофера. – 2020. – № 1. – С. 83-92. DOI: 10.20913/1815-3186-2020-1-3-6
18. Creaser C. Scholarly communication and access to research outputs // Libraries and Society. – 2011. – P. 53-66. DOI: 10.1016/B978-1-84334-131-4.50004-2
19. Трищенко Н.Д. Открытый доступ к науке. Анализ преимуществ и пути перехода к новой модели обмена знаниями. – Москва: Ассоциация интернет-издателей; Кабинетный ученый, 2017. ISBN 978-5-7584-0154-5
20. Научная статья. – URL: http://www.spsl.nsc.ru/naukresursy-i-uslugi-gpntb-so-ran-dlya-nauki-i-biznesae-i-biznesu/nauchnaya-statya/ (дата обращения: 25.06.2020).

21. Ulrich's Periodicals Directory. В настоящее время Ulrichsweb: Global Serials Directory. – URL: http://ulrichsweb.serialssolutions.com/login (дата обращения: 25.06.2020).
22. Зибарева И.В., Солошенко Н.С. Российские журналы в глобальных информационно-аналитических ресурсах // Вестник Российской академии наук. – 2016. – Т. 86, № 9. – С. 824-838. DOI: 10.7868/S0869587316050248
23. Halim Z., Khan S. A data science-based framework to categorize academic journals // Scientometrics. – 2019. – Vol. 119, № 1. – P. 393-423. DOI: 10.1007/s11192-019-03035-w
24. В помощь молодому ученому: где лучше опубликовать свою статью? – URL: https://elibrary.ru/author_journals.asp? (дата обращения: 25.06.2020).
25. Crossref. URL: https://www.crossref.org (дата обращения: 25.06.2020).
26. Unpaywall: An open database of 25 950 375 free scholarly articles. – URL: https://unpaywall.org/ (дата обращения: 25.06.2020).
27. DOAJ: Directory of Open Access Journals. – URL: https://doaj.org/ (дата обращения: 25.06.2020).
28. Zibareva I.V. Chemistry databases of the scientific and technical network STN International // Russian Chemical Bulletin. – 2012. – Vol. 61, № 3. – P.682-722. DOI: 10.1007/s11172-012-0104-8.
29. Williams A.J., Pence H.E. The future of chemical information is now // Chemistry International. – 2017. – Vol. 39. – P. 9-14. DOI: 10.1515/ci-2017-0304
30. Efremenkova V.M. Classifications and classifiers in the field of scientific and technical information // Scientific and Technical Information Processing. – 2007. – Vol. 34. – P. 293-300. DOI: 10.3103/S0147688207060056
31. Crossref's REST API. – URL: https://github.com/CrossRef/rest-api-doc (дата обращения: 25.06.2020).
32. Unpaywall REST API. – URL: https://unpaywall.org/products/api (дата обращения: 25.06.2020).
33. Unpaywall Database snapshot. – URL: https://unpaywall.org/products/snapshot дата обращения: 25.06.2020.
34. Factsheet: DOI System and the Handle System. – URL: https://www.doi.org/factsheets/ DOIHandle.html (дата обращения: 25.06.2020).
35. Для остановки нет причин. РИНЦ продолжит борьбу за чистоту журнальных рядов // Поиск. – URL: https://www.poisknews.ru/magazine/26051/ (дата обращения: 25.06.2020).
36. International DOI Foundation. – URL: https://www.doi.org (дата обращения: 25.06.2020).

Материал поступил в редакцию 25.06.2020 г.

Сведения об авторах

АЛЬПЕРИН Борис Львович – ведущий инженер-программист Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск
e-mail: alperin@catalysis.ru.

ЗИБАРЕВА Инна Владимировна – кандидат педагогических наук, руководитель информационно-аналитического отдела Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск
e-mail: zibareva@catalysis.ru

ВЕДЯГИН Алексей Анатольевич – кандидат химических наук, заведующий лабораторией исследования наноструктурированных катализаторов и сорбентов, заместитель директора по научной работе Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск
e-mail: vedyagin@catalysis.ru

СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

УДК 37.016:02

В.В. Брежнева, И.Е. Парамонова, А.А. Смирнова

Хроника одной конференции*

Изложена история возникновения и поддержания традиции – проведения ежегодной Международной научно-методической конференции «Непрерывное библиотечно-информационное образование» памяти профессора Валентины Альфредовны Минкиной в Санкт-Петербургском государственном институте культуры (СПбГИК). Первая конференция, посвященная памяти В. А. Минкиной, была организована библиотечно-информационным факультетом и факультетом информационных технологий и медиадизайна СПбГИК в 2005 г., с 2007 г. она приобрела статус международной. Неизменная тематика конференции – обсуждение самых острых проблем библиотечно-информационного образования. За 15 лет конференция прошла большой путь и сегодня является авторитетной площадкой профессиональной коммуникации. Представлены этапы становления конференции, изменения формата и ключевых тем, а также состав участников мероприятий.

Ключевые слова: *СПбГИК, В.А. Минкина, кафедра информационного менеджмента, конференции, библиотечное образование, непрерывное образование*

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-12-5

ВВЕДЕНИЕ

В марте 2020 г. многие профессиональные научные мероприятия были отменены или перенесены из-за пандемии. Не стала исключением и ежегодная Международная научно-методическая конференция «Непрерывное библиотечно-информационное образование», посвященная памяти В.А. Минкиной, которая проводится на библиотечно-информационном факультете Санкт-Петербургского государственного института культуры (СПбГИК) с 2005 г. Последняя состоявшаяся в 2019 г. конференция была юбилейной, пятнадцатой по счету. Научная конференция – это не только прекрасный способ отдать дань уважения Учителю, выдающемуся ученому и блестящему педагогу. Это и поддержание традиций, и повод осмыслить научное наследие тех, чьи имена неразрывно связаны с историей библиотечно-информационного факультета Санкт-Петербургского государственного института культуры, а также библиотечного профессионального образования в целом. Представляется интересным проследить, как происходило развитие конференции, как менялась проблематика обсуждаемых вопросов и форматы мероприятий. Все это послужило поводом для написания данной работы.

Предыстория. Как появилась идея конференции

Конференция «Непрерывное библиотечно-информационное образование» посвящена памяти профессора Валентины Альфредовны Минкиной (1941–2004 гг.), много лет заведовавшей кафедрой научно-технической информации (сегодня – кафедра информационного менеджмента) Санкт-Петербургского государственного института культуры.

Профессиональная жизнь Валентины Альфредовны тесно связана с библиотечным факультетом СПбГИК. Библиограф, библиотековед, талантливый ученый, диапазон её научных интересов удивительно широк. Автор более 150 научных и учебно-методических работ, которые вошли в золотой фонд профессиональной литературы. Лидер научной школы «Отраслевой библиографии – информационного управления». Вклад В. А. Минкиной в развитие библиотечно-информационной науки сложно осветить с достаточной полнотой в нескольких предложениях.

Для настоящей работы бóльшее значение имеет педагогическая деятельность, занимавшая в жизни Валентины Альфредовны особое место. Ученики и коллеги [1] отмечают не только лекторское мастерство, но и особое уважительное отношение к студентам. Расценивая преподавание как сотворчество педагога и студента, Валентина Альфредовна сумела

* О Международной научно-методической конференции «Непрерывное библиотечно-информационное образование» памяти профессора Валентины Альфредовны Минкиной.

создать на кафедре особую атмосферу, бережно сохраняемую и сегодня. Главными на кафедре всегда были и остаются не преподаватели, а студенты.

Идея создания конференции, посвященной профессиональному образованию, возникла у Валентины Альфредовны давно, были определены основные концептуальные положения. Но реализовать задуманное, к сожалению, ей не удалось – в ноябре 2004 г. Валентина Альфредовна скоропостижно ушла из жизни. Воплотить её идею смог профессор, заведующий кафедрой менеджмента Игорь Михайлович Болотников, который уже в марте 2005 г. (в этом месяце родилась Валентина Альфредовна) предложил провести задуманную ранее конференцию и посвятить её памяти В.А. Минкиной. Так возникла и закрепилась традиция «мартовских» конференций, посвященных Валентине Альфредовне.

Поиск формата мероприятия

Первые конференции были организованы библиотечно-информационным факультетом и факультетом информационных технологий и медиадизайна Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств (СПбГУКИ). Участниками первых конференций были не только представители библиотечного профессионального сообщества, но и преподаватели гуманитарных дисциплин. В самой первой конференции «Информационные технологии в гуманитарном образовании» приняли участие преподаватели разных кафедр СПбГУКИ, Санкт-Петербургского государственного университета, Всероссийского заочного финансово-экономического института (Москва) и других вузов страны, а также специалисты Российской национальной библиотеки, Центральной городской публичной библиотеки им. В.В. Маяковского, Эрмитажа и др.

Название было выбрано неслучайно. С начала «нулевых» изменения, обусловленные внедрением новых информационных технологий, начинают приобретать масштабный характер. Безусловно, работы по автоматизации библиотечных процессов велись в крупных библиотеках уже давно, но уровень автоматизации в целом был невысок. Развитие технологий не только повлияло на практику, но и привело к изменениям в образовательных программах, потребовало пересмотра и разработки новых учебных курсов. Например, введение в 2002 г. нового образовательного стандарта по специальности 052700 «Библиотечно-информационная деятельность» обозначило переход на подготовку кадров, равно ориентированных на использование традиционных и электронных информационных ресурсов, а также на применение информационных технологий в повседневной практической деятельности [2, с. 87]. Эти вопросы требовали осмысления и самого широкого обсуждения.

В докладах этой конференции рассматривались вопросы, связанные с перспективами и особенностями применения ИКТ в преподавании гуманитарных и творческих дисциплин, организацией дистанционного образования, освещался опыт использования ИКТ и ресурсов сети Интернет в организации практических занятий, а также в информационном обслуживании, анализировались возникающие при этом проблемы и риски.

В это же время стали закладываться традиции, которые в дальнейшем неукоснительно соблюдались: обязательным участником конференции стал профессор Руджеро Сергеевич Гиляревский; а непременными докладчиками – преподаватели кафедры информационного менеджмента. В качестве примера можно привести доклад «Подготовка менеджеров информационных ресурсов: открывающиеся возможности и возникающие опасности» (Ю.В. Бабушкина, В.В. Брежнева, Т.В. Захарчук), который как и доклады других участников конференции, представляющие интерес и сегодня, опубликованы в сборнике научных трудов СПбГУКИ [2].

Название второй конференции, состоявшейся в 2006 г., было расширено – «Информационные ресурсы и технологии в гуманитарном образовании». Следует отметить, что уже на этой конференции подавляющее большинство докладчиков составили библиотечные специалисты – преподаватели библиотечных факультетов и аспиранты СПбГУКИ и КемГУКИ, сотрудники Российской национальной библиотеки.

Ряд докладов был посвящен анализу интернет-ресурсов и информационных систем: их свойствам, формам представления информации, возможностям использования в образовательном процессе. Например, в докладе В.В. Брежневой рассматривалось использование методов бенчмаркинга в процессе обучения будущих библиотечных специалистов, а в докладе О.Ю. Гольдиной и Е.А. Лысковой анализировался образовательный потенциал сайта информационной службы предприятия и корпоративного портала. Среди вопросов, поднятых на конференции, – подготовка и использование ресурсного обеспечения образовательного процесса: мультимедиа, электронных учебно-методических материалов и т.д. По итогам конференции был опубликован сборник [3].

С 2007 г. третья конференция получает статус международной, поскольку в ее работе каждый год принимают участие представители зарубежной библиотечной сферы. Состав и география участников значительно расширяются. В числе докладчиков – библиотечные специалисты из Беларуси и Израиля, а также работники академических библиотек, Российской государственной библиотеки, Республиканского медицинского библиотечно-информационного центра Татарстана.

Еще более интересна следующая, четвертая конференция «Информационные ресурсы и технологии в профессиональном образовании» (5-6 марта 2008 г.), в работе которой приняли участие ученые из США, Израиля, Беларуси. Среди докладчиков и слушателей были специалисты национальных, академических и научно-технических библиотек, библиотек крупнейших политехнических университетов России (Санкт-Петербургского и Томского), представители научных институтов РАН, коммерческих информационных агентств. Все это свидетельствует о росте популярности и авторитета конференции, а также об актуальности обсуждаемых вопросов.

Цель мероприятия, как и прежде, – обсуждение проблем формирования и использования ресурсов и сервисов Интернета в процессе подготовки кадров для социально-культурной сферы. Тем не менее, можно отметить широкий диапазон тем выступлений: от организации электронных каталогов до международных проектов открытого доступа и наукометрических сервисов в оценке результативности научной деятельности.

Впервые в качестве отдельных секций выделились библиотечное и небиблиотечное направления. Заседание библиотечной секции прошло в формате круглого стола «Информационный менеджмент: концепция подготовки специалистов в СПбГУКИ», ведущим которого стал Р.С. Гиляревский. Еще одной новацией конференции стала возможность заочного участия.

Материалы конференций 2007 и 2008 гг. вошли в сборник научных статей СПбГУКИ [4]. Кроме того, обзор конференции 2008 г., сделанный Э.Р. Сукиасяном, опубликован в «Университетской книге» [5]. Особую ценность в нем представляют воспоминания о самой В.А. Минкиной.

Опыт проведения круглого стола оказался удачным, и такой формат общения стал для конференции традиционным. Так, самым ярким событием пятой научно-технической конференции «Информационные технологии в профессиональном образовании, научной и библиотечно-библиографической деятельности» (2009) стало заседание круглого стола «Информационный менеджмент: место и роль в обеспечении науки, техники, производства».

Название мероприятия было выбрано неслучайно: кафедра информационного менеджмента СПбГИК традиционно готовит кадры для НТБ и служб информации предприятий. И темой обсуждения стал вопрос, связанный с перспективами развития информационных служб предприятий: «Нужны или не нужны службы информации или функции информационного обеспечения можно отдать на аутсорсинг внешнему информационному агентству?». В работе этого круглого стола, который вели В.В. Брежнева и Р.С. Гиляревский, приняли участие представители НТБ и информационных служб предприятий, а также коммерческих информационно-аналитических агентств. На заседании был представлен опыт работы информационных подразделений предприятий и коммерческих фирм, рассмотрены проблемы информационного обеспечения руководства предприятий, возможные направления развития информационных служб, плюсы и минусы аутсорсинга. По итогам обсуждения была опубликована развернутая статья [6].

В рамках следующей, шестой конференции (2010 г.) также был организован круглый стол, посвященный выходу в свет книги Р.С. Гиляревского «Информационный менеджмент: управление информацией, знанием, технологией». Это событие имело большое значение, ведь информационный менеджмент (как направление, как научная и учебная дисциплина) был в тот период для нашей страны сферой достаточно новой, неоднозначной, даже спорной. Авторская концепция информационного менеджмента включает триединый комплекс: управление при помощи информации, т. е. информационное управление; управление информационными ресурсами и их потоками (и как ответвление − управление знаниями); управление информационной технологией. Такой многоаспектный подход позволяет уйти от одностороннего (сугубо технологического) понимания информационного менеджмента.

Это заседание стало, пожалуй, самым камерным за все годы проведения конференции. В числе участников обсуждения были преподаватели и аспиранты кафедры информационного менеджмента и других кафедр библиотечно-информационного факультета, а также И.Л. Линден и Г.В. Михеева (РНБ), А.В. Соколов. Материалы круглого стола были опубликованы в журнале «Научные и технические библиотеки» [7].

Организаторы конференции постоянно вели поиск новых форматов и наиболее острых тем. Например, темой седьмой научно-практической конференции, состоявшейся 30 марта 2011 г., была выбрана «Технология, социология и мифология информационного общества». Проблема будущего библиотек в условиях экспансии электронной информации и распространения Интернета и сегодня актуальна. Докладчики − Р.С. Гиляревский, Я.Л. Шрайберг, В.П. Леонов, А.В. Соколов − представили своё видение этой проблемы. Уже тогда был поставлен вопрос, однозначного ответа на который не найдено до сих пор: чтобы выжить в современных условиях, библиотеке нужно находить новые способы существования. Что это за способы? На конференции были рассмотрены два широко известных сегодня подхода или сценария будущего библиотеки − технократический и гуманистический.

В 2012–2014 гг. конференция памяти В.А. Минкиной проходила в статусе секции библиотечно-информационного факультета в рамках Всероссийской научно-методической конференции «STUDIUM: технологии и традиции гуманитарного образования», с 2013 г. − «STUDIUM: педагогика высшей школы».

В 2012 г. секция «Библиотеки в системе профессиональных коммуникаций» была посвящена 50-летию кафедры информационного менеджмента. В заседании приняли участие ученые, стоявшие у истоков формирования информатики как научной дисциплины (Р. С. Гиляревский, А. В. Соколов), руководители крупнейших библиотек страны – выпускники библиотечно-информационного факультета (В.П. Леонов, Е.Д. Жабко, О.Ю. Устинова), преподаватели библиотечно-информационного факультета. Выступления были посвящены истории кафедры и ее сотрудникам, в том числе, становлению научной школы «Л.В. Зильберминц – В.А. Минкиной», направлениям научных исследований кафедры и т.д.

В 2013 г. программа секции «Информационная концепция образования и культуры» была очень насыщенной: с открытой лекцией «Образование для будущего: основы информационной концепции современной культуры и познания природы человека» выступил доктор технических наук, профессор К.К. Колин (Институт проблем информатики РАН), состоялось активное обсуждение проблем, затронутых ученым. Во второй день состоялось 11-е выездное заседание семинара «Методологические проблемы наук об информации», в работе которого приняли

участие специалисты научных институтов РАН и РАО (ВИНИТИ, ИНИОН, ИПИ и других) – Р.С. Гиляревский, Ю.Ю. Черный, Г.В. Хлебников, О.Н. Попова, А.В. Соколов, преподаватели различных кафедр СПбГУКИ. В 2014 г. на секции «Инновационные технологии в библиотечно-информационном образовании» темой обсуждения стала самостоятельная работа студентов в условиях формирования единого образовательного пространства. Обзор заседаний 2012 и 2013 гг. опубликован в рубрике «Научная жизнь университета» Вестника СПбГУКИ. Авторы делают важный для дальнейшего развития конференции вывод: «Ежегодное проведение таких конференций может в определенной степени решить проблему повышения эффективности профессиональных коммуникаций, даст возможность проведения открытых дискуссий по острым проблемам современной науки и практики» [8, с. 170].

Кристаллизация идеи проведения конференции

Можно отметить, что все мероприятия проходили на высоком научном и организационном уровне. Конференция, независимо от своего изменяющегося названия и формата, пользовалась несомненным авторитетом и получила признание как у отечественных, так и у зарубежных специалистов.

Начиная с 2015 г. конференция, посвященная памяти В.А. Минкиной, приобрела свой современный формат – Международной научно-методической конференции и, что еще более важно – своё название «Непрерывное библиотечно-информационное образование» (НБИО), что выделяет её из множества других «библиотечных» конференций, на которых вопросы образования затрагиваются косвенно и редко привлекают внимание участников других секций.

В 2015 г. участие в конференции приняли преподаватели вузов культуры из Москвы, Санкт-Петербурга, Кемерово, Казани, Владимира, Белгорода, а также специалисты в области библиотечно-информационного образования из Франции, Словении, США, Белоруссии. Кроме того, было представлено значительное количество стендовых докладов преподавателей из различных регионов России и зарубежных стран.

Программа конференции была очень насыщенной и интересной. В ходе работы состоялось пленарное заседание «Три ступени библиотечного образования», на котором рассматривались особенности и взаимосвязь среднего, высшего библиотечного образования и постобразования. Были обсуждены вопросы изменения федеральных образовательных стандартов, проблемы преемственности ступеней библиотечного образования, повышения квалификации, применения различных образовательных технологий и другие. Во время конференции были проведены три круглых стола: «Тенденции библиотечно-информационного образования за рубежом», «Преемственность образования: современная траектория подготовки библиотечных кадров» и «Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса. Инновационная деятельность в сфере библиотечно-информационного образования». Каждое выступление сопровождалось оживленной дискуссией. Были проведены деловая игра «Электронные учебники для подготовки специалистов информационно-библиотечной деятельности: за и против» и презентация коллективной монографии «Библиотечно-информационное образование: новые концепции и технологии развития» (авторы И.С. Пилко, Л.Г. Тараненко, М.Г. Ли, О.В. Абалакова). Большой интерес у участников вызвала выставка «Великая Отечественная война: воспоминания сквозь время», подготовленная студентами СПбГИК.

Участники конференции отмечали, что без консолидации профессионального сообщества (как преподавателей, так и специалистов практиков) развитие библиотечно-информационного образования невозможно. От себя отметим, что именно такой формат коммуникации как конференция, как нельзя лучше способствует укреплению профессионального сообщества. 11-я конференция получила широкое освещение в печати, по её итогам был выпущен сборник [9]. Обзор основных докладов, прозвучавших в ходе конференции, опубликован в журнале «Университетская книга» [10]. Заметки о конференции напечатаны в институтском «Вестнике» и сборнике «Научно-техническая информация» [11, 12].

Конференция 2016 г. была посвящена 75-летию со дня рождения Валентины Альфредовны Минкиной. Особенность библиотечно-информационного факультета СПбГИК – бережное отношение к традициям, преемственность поколений, уважение к Учителям. Это нашло отражение в ключевой теме мероприятия − «Идеи учителей в преподавательской деятельности учеников». Среди докладчиков − выпускники факультета: В.П. Леонов, Е.Д. Жабко, О.Ю. Устинова, Е.В. Аврамова и другие. Доктор педагогических наук, профессор Государственного университета библиотековедения и информационных технологий (София, Болгария) Александра Куманова защитила здесь сначала кандидатскую, а потом и докторскую диссертации. Свое выступление «Библиографоведческий интеграл преподавания библиографии. Генезис мировой универсальной библиографии» она посвятила памяти профессоров библиотечно-информационного факультета И.В. Гудовщиковой, А.В. Мамонтова и К.Р. Симона, оказавших особое влияние на ее теоретические воззрения. Доклад А. Кумановой был опубликован в «Вестнике СПбГИК» [13].

На примере научной школы «Отраслевой библиографии – информационного управления» Т.В. Захарчук в своем докладе показала, как результаты исследований, воплощаясь в учебных курсах и в практических и исследовательских работах студентов, обогащают учебный процесс и способствуют вовлечению студентов в научно-исследовательскую деятельность. О том, как кафедра информационного менеджмента продолжает традиции подготовки кадров для научно-технических библиотек и служб информации предприятий, рассказала В.В. Брежнева. Выступления третьего и четвертого поколений научной школы «Отраслевой библиографии – информационного управления» (М.И. Кий, А.А. Грузовой, Ю.В. Бабушкиной, Л.Х. Соловьевой) наглядно продемонстрировали, как развиваются не потерявшие своей актуальности идеи, заложенные основателями школы, дополняясь новыми аспектами.

В 2017 г. конференция была посвящена теме «Взаимодействие библиотек и образовательных организаций в реализации программ дополнительного профессионального образования». Выбор темы обусловлен как востребованностью дополнительного профессионального образования (ДПО) в связи с увеличением в библиотеках количества сотрудников без библиотечного образования, так и множеством проблем в этом образовательном сегменте. Формат конференции позволил собрать на одной площадке все заинтересованные стороны. В мероприятии приняли участие представители вузов культуры Москвы, Кемерово, Самары, Челябинска, структур, занимающихся повышением квалификации и переподготовкой библиотечных кадров, руководители и специалисты национальных, общедоступных, вузовских, специальных библиотек, а также специалисты сферы библиотечно-информационного образования из Белоруссии, Словении, США, Франции, Индии.

На пленарном заседании «Образовательные организации и библиотеки: вместе или врозь» большой интерес и бурное обсуждение вызвал доклад И.С. Пилко, посвящённый разработке профессионального стандарта специалиста библиотечно-информационной сферы, и В.К. Клюева, ознакомившего собравшихся с изменениями отраслевого ФГОС. Работу конференции продолжили заседания секций «Образовательные проекты национальных библиотек» и «Корпоративные образовательные проекты».

Большой интерес вызвал круглый стол «Библиотека. Дополнительное профессиональное образование: потребности и возможности», на котором обсуждался широкий спектр вопросов: от профориентации до создания банка данных курсов и образовательных программ. Участники мероприятия были единодушны в том, что нужно развивать сетевое взаимодействие между образовательными организациями и библиотеками. Во второй день были апробированы новые (для данной конференции) форматы: презентации образовательных проектов ДПО Кемеровского, Челябинского и Санкт-Петербургского вузов культуры, а также мастер-класс «Трансформация традиционных продуктов и услуг библиотеки в виртуальные», который провела И. С. Пилко. Подробный обзор работы конференции представлен в [14].

В 2018 г. Санкт-Петербургский государственный институт культуры отмечал 100-летний юбилей, поэтому центральной темой конференции была выбрана «История, современное состояние и перспективы библиотечно-информационного образования: к 100-летию СПбГИК». На пленарном заседании выступили заведующие выпускающих кафедр библиотечно-информационного факультета − Т.В. Захарчук, М.Н. Колесникова, Д.А. Эльяшевич. Они представили научно-педагогические школы, сформировавшиеся на факультете, осветили истоки их формирования, направления исследований, а также перспективы дальнейшего развития. Доклад И.С. Пилко «Технологическая школа профессора С.А. Сбитнева» был посвящен становлению и развитию Кемеровской библиотечной школы, тесно связанной с ЛГИК им. Н.К. Крупской.

Важно отметить, что СПбГИК с 2012 г. представляет Россию и Российскую библиотечную ассоциацию в Секции образования и подготовки кадров ИФЛА, что позволило сделать конференцию одной из площадок реализации проектов РБА и ИФЛА в сфере образования. В качестве примера можно привести круглый стол «Библиотечно-информационное образование за рубежом», в работе которого приняли участие представители Германии, Литвы, Казахстана, России, Словении, Финляндии. Спикеры круглого стола – профессор Люблянского университета (Словения), член комитета Международной федерации библиотечных ассоциаций и учреждений (ИФЛА) по образованию и подготовке кадров П. Южнич и специалист по информации Университета Турку (Финляндия) С. Хуттунен.

Профессор П. Южнич рассказал о промежуточных результатах исследования современного состояния библиотечного и информационного образования, проведенного ИФЛА, и о создании международной системы оценки качества образовательных программ. С. Хуттунен в своем выступлении отметила, что в Финляндии необходимость подготовки квалифицированных библиотекарей не вызывает сомнений, но статус профессии и будущее библиотеки в век, когда «всё есть в интернете», также волнует профессиональное сообщество. Оба выступления вызвали бурную реакцию аудитории. П. Южнич предположил, что статус профессии напрямую зависит от того, есть ли в стране профессиональное библиотечное образование. Участники конференции отметили, что большое влияние на статус профессии оказывает политика государства.

Одной из традиций СПбГИК является вовлечение студентов в научно-исследовательскую деятельность, что наглядно проявилось во второй день этой юбилейной конференции, который был объявлен днем студенческой науки. Студенты библиотечно-информационного факультета представили доклады по результатам своих исследований. Подробный обзор конференции опубликован в [15].

Проекты «Глобальное видение» и «LIS Education Map» («Карта библиотечно-информационного образования») показали, что современная библиотечная Россия, в том числе российский опыт подготовки библиотечных кадров, слабо известна мировому сообществу. Устойчивой тенденцией последних лет стал поиск путей расширения международного сотрудничества в библиотечной сфере. В этой связи в 2019 г. ключевой темой конференции стало «Международное сотрудничество в библиотечно-информационном образовании». За два дня работы были проведены пленарное заседание и заседание круглого стола. Рабочими языками конференции были объявлены русский и английский, и часть докладов была прочитана на английском языке.

В качестве пленарных докладчиков были приглашены Анна Мария Таммаро (университет Пармы, Италия), член постоянного комитета Секции ИФЛА по библиотечной теории и исследованиям, и Матильда Фонтанин (Римский университет «La Sapienza», Италия), консультант постоянного комитета Секции ИФЛА по непрерывному профессиональному разви-

тию и обучению на рабочем месте. Содокладчиком М. Фонтанин выступила С.А. Горохова (ВГБИЛ имени М.И. Рудомино). Выступления были посвящены проблемам интернационализации библиотечного образования и академической мобильности, а также вопросам непрерывного профессионального развития.

Изюминкой конференции стал круглый стол «Возможности международного сотрудничества в библиотечно-информационном образовании», ключевыми спикерами которого выступили доктор наук, ассоциированный профессор факультета информационных наук Университета г. Осиек (Хорватия) Саньйица Фалетар Танакович, заведующая кафедрой информационных ресурсов и коммуникаций Белорусского государственного университета культуры и искусств Ж. Л. Романова (г. Минск) и исполнительный директор Российской библиотечной ассоциации И. А. Трушина. В докладах был освещен опыт участия сотрудников библиотек, студентов и преподавателей в международных проектах и программах. И. А. Трушина рассказала об участии в Программе международных лидеров ИФЛА 2012–2014 гг. Новацией стало выступление С. Танакович в режиме видеосвязи, что позволило участникам конференции вести живую дискуссию. Подробный обзор конференции опубликован в [16].

Для запланированной, но, увы, несостоявшейся конференции 2020 г. была выбрана не менее актуальная тема − «Взаимодействие библиотечно-информационного образования и рынка труда». В рамках конференции планировалась апробация активной формы обсуждения − мозгового штурма. В процессе совместной командной работы (в составе команд как преподаватели и студенты, так и работодатели) участникам предстояло сформулировать новые компетенции библиотечно-информационного специалиста в XXI веке. Печально, но в условиях сложной санитарно-эпидемиологической обстановки в связи с угрозой распространения на территории Российской Федерации коронавирусной инфекции (COVID-2019), организаторы были вынуждены принять решение о переносе мероприятия на март 2021 г. – год, когда Валентине Альфредовне Минкиной исполнилось бы 80 лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, следует отметить, что ежегодная Международная научно-методическая конференция «Непрерывное библиотечно-информационное образование», посвященная памяти В. А. Минкиной, прошла в процессе своего становления большой путь и сегодня является авторитетной площадкой профессиональной коммуникации.

Уникальность конференции в том, что она является единственным на территории Российской Федерации профессиональным форумом, точечно ориентированным на обсуждение вопросов качества подготовки кадров для библиотечно-информационных учреждений. Актуальность вопросов, обсуждаемых на конференции, возрастает в ситуации постоянного обновления нормативных документов, разрыва связей между образовательными организациями, усиления тенденции приема на работу в библиотеки сотрудников, не имеющих базового профессионального образования.

Особенность организации и проведения конференции «Непрерывное библиотечно-информационное образование» – ежегодный выбор ключевой темы, актуальной для участников конференции и профессионального сообщества в целом. Именно поэтому проблемы, затронутые в ходе выступлений, неизменно вызывают долгие дискуссии. Такой подход позволяет всесторонне рассмотреть заявленную проблему и выработать конкретный план действий, направленных на ее решение.

Конференция объединяет на своей площадке все стороны, заинтересованные в развитии системы непрерывного библиотечно-информационного образования. Среди её участников так называемые «теоретики и практики» – директора библиотек, руководители и преподаватели образовательных организаций среднего, высшего и дополнительного образования, центров повышения квалификации библиотечно-информационных учреждений, представители государственных органов власти, комитетов по науке, образованию, культуре и другие специалисты.

Конференция принимала многих известных ученых и практиков, чьи труды уже стали классическими. Среди них – Р.С. Гиляревский, В.П. Леонов, А.М. Мазурицкий, М.Ю. Матвеев, А.В. Соколов, Ю.Н. Столяров, Э.Р. Сукиасян, Я.Л. Шрайберг и другие.

Очень важно отметить, что конференция дает старт тем, кто только начинает свой путь в науке − аспирантам, студентам, приглашая их в качестве равноправных организаторов и участников.

Конференция стала признанной площадкой Секции библиотечной профессии, кадров и непрерывного образования РБА и Секции образования и подготовки кадров ИФЛА, предоставляя лидерам профессионального библиотечного образования возможность личных встреч, обмена мнениями и совместного участия в проектах РБА и ИФЛА.

Особенно ценно, что на протяжении всех 15 лет в организации и работе конференции принимает самое активное участие Руджеро Сергеевич Гиляревский. Валентина Альфредовна Минкина лично пригласила его на 40-летие кафедры информационного менеджмента и «передала» научное руководство своей кафедрой. Статьи участников этой юбилейной конференции опубликованы в сборнике «Научно-техническая информация. Серия 1» [17].

Мы желаем дальнейших успехов организаторам и участникам Международной научно-практической конференции «Непрерывное библиотечно-информационное образование».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брежнева В.В., Зусьман О.М., Захарчук Т.В. Конспект научной биографии ..., написанный учениками // Петербургская библиотечная школа. – 1999. – № 1. – С. 15-18.
2. Информационные технологии в гуманитарном образовании: сб. статей / сост. И.М. Болотников, В.В. Головин. – Санкт-Петербург: СПбГУКИ, 2005. – 236 с. (Труды / Санкт-Петербург. гос. ун-т культуры и искусств; т. 165).

3. Информационные ресурсы и технологии в гуманитарном образовании: сборник статей / сост. Г.Ф. Гордукалова, Т.В. Ляшенко, В.В. Головин. – Санкт-Петербург: СПбГУКИ, 2006. – 139 с. (Труды / Санкт-Петербург. гос. ун-т культуры и искусств; т. 173).
4. Информационные технологии в профессиональном образовании, научной и библиотечно-информационной деятельности: сб. науч. статей / науч. ред. В.В. Головин, Т.В. Ляшенко, А.В. Соколов. – Санкт-Петербург: СПбГУКИ, 2008. – 240 с. (Труды / Санкт-Петербург. гос. ун-т культуры и искусств; т. 183).
5. Сукиасян Э.Р. Конференция, посвященная памяти В.А. Минкиной // Университетская книга. – 2008. – № 3. – С. 20–21.
6. Информационный менеджмент: место и роль в обеспечении науки, техники, производства: круглый стол на пятой науч.-техн. конф. «Информационные технологии в профессиональном образовании, научной и библиотечно-библиографической деятельности», Санкт-Петербург, 18 марта 2009 г. // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2009. – № 8. – С. 23-35.
7. Информационный менеджмент: концепции развития / В.В. Брежнева, Р.С. Гиляревский, Г.Ф. Гордукалова [и др.] // Научные и технические библиотеки. – 2010. – №8. – С. 31-48.
8. Брежнева В.В., Захарчук Т.В. Научно-методическая конференция «STUDIUM» // Вестник СПбГУКИ. – 2013. – № 2(15). – С. 169-171.
9. Непрерывное библиотечно-информационное образование: научно-методическая конф.: 11-я конференция памяти В.А. Минкиной, 19-20 марта 2015 года, Санкт-Петербург / ред.-сост.: В.В. Брежнева, Т.В. Захарчук, А.А. Грузова. – Санкт-Петербург: СПбГИК, 2015. – 215 с. (Труды / Санкт-Петербург. гос. ин-т культуры; т. 205).
10. Брежнева В.В. Подготовка кадров для библиотек: кто виноват и что делать? // Университетская книга. – 2015. – № 4. – С. 52-54.
11. Захарчук Т.В. Непрерывное библиотечно-информационное образование: науч.-метод. конференция: 11-я конф. памяти В. А. Минкиной, Санкт-Петербург, СПбГИК, 19-20 марта 2015 г. // Вестник СПбГУКИ. – 2015. – № 2(23). – С. 175-176.
12. Дружинина Е.Г. О конференции в Санкт-Петербургском государственном институте культуры // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2015. – № 5. – С. 34.
13. Куманова А.В. Библиографоведческий интеграл преподавания библиографии: генезис мировой универсальной библиографии // Вестник СПбГУКИ. – 2016. – № 3(28). – С. 74-81.
14. Брежнева В.В., Парамонова И.Е. Непрерывное библиотечно-информационное образование: XIII Международная научно-методическая конференция памяти В. А. Минкиной // Научные и технические библиотеки. – 2017. –№ 7. – С. 91-106. DOI: 10.33186/1027-3689-2017-7-91-106.
15. Парамонова И.Е., Бабушкина Ю.В. Традиции и современность в библиотечном образовании // Научные и технические библиотеки. – 2018. – № 7. – С. 84-95. DOI: 10.33186/1027-3689-2018-7-84-95.
16. Бабушкина Ю.В., Парамонова И.Е. Интернационализация профессионального образования в библиотечно-информационной сфере // Научные и технические библиотеки. – 2019. – № 8. – С. 112-120.
17. Научно-техническая информация. Сер. 1: Организация и методика информационной работы: научно-технический сборник / Рос. акад. наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). – 2003. – № 6. – 40 с.

Материал поступил в редакцию 20.07.20.

Сведения об авторах

БРЕЖНЕВА Валентина Владимировна – доктор педагогических наук, профессор, декан библиотечно-информационного факультета Санкт-Петербургского государственного института культуры (СПбГИК)
e-mail: vbrezhneva@gmail.com

ПАРАМОНОВА Ирина Евгеньевна – аспирант кафедры информационного менеджмента СПбГИК
e-mail: par.ira@mail.ru

СМИРНОВА Алла Александровна – доктор исторических наук, профессор, проректор по учебной работе, заведующий кафедрой теории и истории культуры СПбГИК
e-mail: prorectoruch@webmail.spbgik.ru

Указатель статей, опубликованных в сборнике «Научно-техническая информация», и Авторский указатель за 2020 год

Указатель статей

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

Семенюк Э.П. Информационный аспект социальной ответственности за будущее человечества 1 (1) 1*

Урсул А.Д. Цифровизация и переход к устойчивому развитию: проблема их интеграции в образовательном контексте 1 (2) 1

Сюнтюренко О.В. Использования методов аналитической постобработки данных для защиты ресурсов в системах коллективного пользования 2 (1) 1

Антропова Л.В., Шрейдер Н.В. Методология информационных технологий в управлении человеческим капиталом в сфере цифрового профессионального образования 2 (2) 1

Шведенко В.Н., Соболев Д.А. Методические основы оценки и контроля эмоционального состояния человека при его взаимодействии с информационными системами 2 (2) 12

Курцева Г.В. Некоторые замечания к понятиям энтропия и информация 3 (1) 1

Берестова Т.Ф. Информационное ресурсоведение: детерминистский подход 3 (1) 9

Грушо А.А., Забежайло М.И., Писковский В.О., Тимонина Е.Е. *Индустрия 4.0*: возможности и риски в контексте проблем информационной безопасности 3 (2) 1

Урсул А.Д. Информационный аспект и темпоральный «код» инфляционной фазы эволюции мироздания 4 (1) 1

Шустов В.В. Материя и её состояние как основа понимания феноменов информации, сознания и других нематериальных сущностей 4 (2) 1

Сюнтюренко О.В. Риски развития цифровой экономики: информационные аспекты 5 (1) 1

Калачихин П.А. Прогнозирование фундаментальных исследований на основе наукометрических данных 6 (1) 1

Гоннова С.М., Быков В.А., Разуваева Е.Ю. Информационные ресурсы национальных систем НТИ государств – участников СНГ (обзор) 7 (1) 1

Максимов Н.В., Лебедев А.А. О природе и определениях информации: физика и семантика 7 (2) 1

Антопольский А.Б. Проблемы и перспективы российской научной инфосферы 8 (1) 1

Плешкевич Е.А. О методологии моделирования развития отечественного библиотечного дела 9 (1) 1

Любимов А.П. Основные подходы к определению понятия «искусственный интеллект» 9 (2) 1

Мазов Н.А., Гуреев В.Н., Глинских В.Н. Методологические основы определения научных тенденций и фронтов 10 (1) 1

Лебедев А.А., Максимов Н.В. Аналогии в физике и обработке информации 10 (2) 1

Астахова Л.В. Валидность методик оценки угроз информационной безопасности организации 11 (1) 1

Нестерович Ю.В. К оптимизации и экспликации понятия «информационный ресурс» в ракурсе развития документологии 11 (1) 9

Дмитриева Е.Ю., Сюнтюренко О.В. Актуальные задачи диверсификации технологий, информационных продуктов и услуг 11 (2) 1

Калачихин П.А. Формальная демаркация знаний 12 (1) 1

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Захарчук Т.В., Кий М.И. Изобретательская активность российских вузов: информационное исследование 1 (1) 15

Стегаева М.В., Селиванова Ю.Г., Завьялова Л.В. Научно-методическая деятельность Президентской библиотеки в области формирования цифрового контента 1 (1) 23

* 1 – означает номер сборника, (1) – серию, 1 - страницу

Стерлигов И.А., Савина Т.Ф., Чичкова А.О. Исследование грантовой поддержки российскими научными фондами отечественных публикаций в ведущих международных журналах (по материалам *Scopus* и *Web of Science*, РФФИ и РНФ) 2 (1) 9

Астахова Л.В. Проблемы культуры информационной безопасности в условиях цифровой экономики 2 (1) 28

Крымская А.С. Библиотеки Организации Объединенных Наций как ресурс в информационном обеспечении специалистов 3 (1) 17

Антопольский А.Б., Босов А.В., Савин Г.И., Сотников А.Н., Цветкова В.А., Каленов Н.Е., Серебряков В.А., Ефременко Д.В. Принципы построения и структура единого цифрового пространства научных знаний (ЕЦПНЗ) 4 (1) 9

Яшалова Н.Н., Крылова Н.П., Федоренко И.Н. Информационные потребности цифрового общества: проблемы и вызовы 4 (1) 18

Лопатина Н.В. Об эффективности информационно-аналитических методов оценки научной деятельности (на примере социальных и гуманитарных наук) 4 (1) 23

Астахова Л.В. Сотрудник организации как субъект управления её информационной безопасностью 5 (1) 11

Редькина Н.С., Ударцева О.М., Шевченко Л.Б. Российские библиотеки сквозь призму мирового вебпространства: по данным опроса 2019 г. 5 (1) 18

Нестеров А.В. Цифровизация общества и экономики: систематизация персональных данных в информационных системах 6 (1) 9

Крулев А.А. Новые каналы научных коммуникаций: риски и перспективы 6 (1) 15

Желнин А.И. О способности информационной среды ассимилировать человека через его нервную систему 6 (1) 21

Шефер О.Р., Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Автоматизированная информационная система образования в вузе: состояние и перспективы 6 (1) 27

Дышко О.Л. О развитии дистанционного обучения в высших учебных заведениях 6 (1) 33

Мосунова Л.А. Риски цифровизации образования 7 (1) 14

Мохначева Ю.В., Цветкова В.А. Развитие библиометрии как научного направления 7 (1) 19

Крымская А.С. Информационные ресурсы на сайтах международных организаций 7 (1) 26

Гендина Н.И., Колкова Н.И., Рябцева Л. Терминологические и методологические аспекты формирования единого информационного пространства 8 (1) 10

Сысоев А.Н., Белоозеров В.Н. Аспектный анализ классификационных индексов документов библиотечного фонда 8 (1) 18

Ударцева О.М. Вебометрический подход к анализу востребованности информационных ресурсов и услуг библиотеки 9 (1) 8

Гиляревский Р.С., Мельникова Е.В. Отказ от приоритетности международных индексов научного цитирования при оценке труда ученых в Китае 9 (1) 19

Алейников А.В., Мальцева Д.А., Сунами А.Н. Информационное управление рисками и угрозами пандемии COVID-19 9 (1) 25

Гендина Н.И., Колкова Н.И., Рябцева Л.Н. Краеведческие электронные информационные ресурсы библиотек в контексте единого информационного пространства 10 (1) 13

Антошков А.А., Антошкова О.А., Белоозеров В.Н., Дмитриева Е.Ю., Смирнова О.В. Форум пользователей УДК 10 (1) 22

Петрина А.М., Петрин А.А. Построение информационных моделей в машиностроении 10 (1) 31

Цветкова В.А., Каленов Н.Е., Сотников А.Н., Харыбина Т.Н. Структура подпространства «микробиология» как часть единого цифрового пространства научных знаний 11 (1) 35

Красильникова И.Ю. Системы поиска информации для межбиблиотечного обмена в веб-среде 11 (1) 18

Яшалова Н.Н., Васильцов В.С. Цифровое образование: новые вызовы и возможности 11 (1) 29

Белоозеров В.Н., Дмитриева Е.Ю., Каленов Н.Е., Шабурова Н.Н., Шапкин А.В. Построение предметной онтологии цифрового пространства научных знаний 12 (1) 11

Юневич Н.Г. О развитии государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь в 2021 – 2025 гг. 12 (1) 19

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Тимошенко И.В., Боргоякова К.С. Библиометрический подход к анализу данных библиотечных систем радиочастотной идентификации 3 (1) 26

Терехов А.И. Библиометрические тенденции в квантовой обработке информации 4 (1) 28

Бескаравайная Е.В., Харыбина Т.Н. О факторах, влияющих на цитируемость научной статьи 5 (1) 30

Домнина Т.Н. Российские научные публикации в мегажурналах открытого доступа 8 (1) 27

Солошенко Н.С., Пронина Т.А. Динамика информационных потоков с ключевыми терминами *нанобио- / бионано-* в глобальных и российских информационных ресурсах 9 (1) 33

Струкова Т.В., Трищенко Н.Д., Засурский И.И. Специфика открытого рецензирования и его влияние на редакционный процесс в научных изданиях 10 (1) 35

Альперин Б.Л., Зибарева И.В., Ведягин А.А. Об определении сроков опубликования статей в научных журналах по химии и химической технологии 12 (1) 22

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Гриняев С.Н., Правиков Д.И., Разгуляев К.А., Рязанова А.А., Хан Д.В., Щербаков А.Ю. Основные методологические подходы к формированию и обоснованию архитектуры и протокола квантового распределенного реестра 1 (2) 11

Ларкин Е.В., Привалов А.Н., Богомолов А.В. Дискретный подход к моделированию синхронизированных эстафет 2 (2) 17

Черный С.Г., Доровской В.А. Элементы информационной технологии оптических систем идентификации необитаемых подводных аппаратов 3 (2) 11

Либкинд А.Н., Маркусова В.А., Либкинд И.А. К вопросу определения динамики показателей периода полужизни журналов по *Journal Citation Reports* 5 (2) 29

Сидняев Н.И., Бутенко Ю.И., Болотова Е.Е. Теории формальных грамматик в методах распознавания неизвестных объектов 8 (2) 1

Калинина Н.А., Милов В.Р., Салтыкова А.А., Дубов М.С. О формировании информационного обеспечения образовательных программ инженерной направленности 8 (2) 13

Булдакова Т.И., Соколова А.В., Халайджи А.К. Мониторинг состояния человека – оператора киберфизической системы 10 (2) 20

Гиляревский Р.С., Либкинд А.Н., Богоров В.Г., Либкинд И.А. Вычисление периода полужизни научных журналов в условиях неполноты данных *Journal Citation Reports* 11 (2) 10

Щербаков А.Ю. Комплексный подход к с данию платформы доверенного документо оборота с электронной подписью 11 (2) 24

Миронов В.В. Обработка данных о публикационной активности автора в составе авторского коллектива с учетом квартилей журналов 11 (2) 30

Забежайло М.И. О некоторых оценках сложности вычислений при прогнозировании свойств новых объектов средствами характеристических функций 12 (2) 1

Рязанова А.А. Концепция цифровых платформ как подход к интеграции научно-информационных процессов 12 (2) 9

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЯЗЫКИ

Сергиевский М.В. Шаблоны унифицированного языка моделирования для проектирования информационных систем 1 (2) 19

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Черный С.Г., Жиленков А.А. Увеличение степени отказоустойчивости в программно-аппаратных системах сетевого управления на примере мягкого облачного хранилища 1 (2) 28

Маторин С.И., Михелев В.В. Анализ роли и структуры информационных (концептуальных) систем 4 (2) 10

Шведенко В.Н., Щекочихин О.В., Черкасова Н.В. Поиск архитектурного решения информационного обеспечения цифрового двойника сложной системы 4 (2) 18

Егоров В.С., Козлова Е.С., Ломотин К.Е., Федорец О.В., Филимонов А.В., Шапкин А.В. Система автоматической классификации текстов для обработки потока научных публикаций в ВИНИТИ РАН 5 (2) 1

Бетин В.Н., Лукьянов С.Э., Супрун А.П. Механизм поиска решения в формализме функциональных нейронных сетей 5 (2) 13

Баканов А.С., Баканова Н.Б. Использование нечетких когнитивных карт при проектировании информационных систем организационного управления 7 (2) 13

Черный С.Г., Доровской В.А., Новак Б.П. Концепция построения информационной подсистемы АСУ промышленным производством 8 (2) 20

Шведенко В.Н., Щекочихин О.В., Синкевич Е.А. Методология построения распределенной информационной системы поиска научно-технической информации на основе объектной модели данных 9 (2) 7

Тютюнник В.М., Громов Ю.Ю., Александров Е.Ю. Аналитические модели парирования негативных внешних воздействий на сетевую информационную систему 9 (2) 15

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Чебанов Д.К., Михайлова И.Н. Интеллектуальная система для анализа онкологических данных, реализующая ДСМ-метод автоматизированной поддержки исследований 5 (2) 19

Финн В.К. Точная эпистемология и искусственный интеллект 6 (2) 1

Чебанов Д.К. Об особенностях реализации решателя ДСМ-метода для интеллектуального анализа данных 7 (2) 21

Чебанов Д.К., Михайлова И.Н. О методах искусственного интеллекта для анализа онкологических данных 9 (2) 21

Гросс Е.Р., Гусакова С.М., Огорельцева Н.В., Охлупина А.Н. ДСМ-система психолого-почерковедческих исследований подписи 10 (2) 12

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ТЕКСТА

Хайруллин В.И. Терминология и локализация: насколько русифицируются терминологические единицы при переводе 2 (2) 27

Хорошилов А.А., Кан А.В., Никитин Ю.В., Хорошилов Ал-др А. Машинный фразеологический перевод научно-технических текстов на основе модели обобщенных синтагм 3 (2) 17

Егорова М.А., Егоров А.А., Соловьева Т.М. Моделирование распространения и видоизменения письменности в пра-Китайских языковых сообществах 4 (2) 22

Хорошилов Ал-др А., Мусабаев Р.Р., Козловская Я.Д., Никитин Ю.В., Хорошилов А.А. Автоматическое выявление и классификация информационных событий в текстах СМИ 7 (2) 27

Егоров А.А., Егорова М.А., Демидова Т.В., Орлова Т.Г. Статистический метод автоматизации исследования иероглифических надписей Цзягувэнь (甲骨文) 8 (2) 24

Яцко В.А. Критерии классификации лингвистических технологий 8 (2) 30

Кустова Г.И., Швелидзе Н.Б. Системные свойства апеллятивных вводных конструкций (по данным Национального корпуса русского языка) 9 (2) 27

Яцко В.А. Методика использования конкорданса и табличного процессора для авторской атрибуции 10 (2) 28

Бизюкова Н.Ю., Тарасова О.А, Рудик А.В., Филимонов Д.А., Поройков В.В. Автоматическое распознавание названий химических соединений в текстах научных публикаций 11 (2) 36

Котельников Е.В., Разова Е.В., Котельникова А.В., Вычегжанин С.В. Современные словари оценочной лексики для анализа мнений на русском и английском языках (аналитический обзор) 12 (2) 16

СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Гоннова С.М. Национальные особенности публикационной активности ученых Китая, США, России 5 (2) 39

Петрина А.М. Функционирование и перспективы коллаборативных роботов: обзор инноваций 5 (2) 43

Хайруллин В.И., Юсупова З.А. Принцип экономии языковых средств как основа письменной графики 6 (2) 37

Арутюнов В.В. Об итогах третьей международной научно-практической конференции «Информационная безопасность: вчера, сегодня, завтра» 7 (1) 38

Джиго А.А., Майстрович Т.В. Библиографические инструментарии цитирования электронных документов 8 (1) 41

Боргоякова К.С., Земсков А.И. Россия в зеркале библиометрии 11 (1) 41

Брежнева В.В., Парамонова И.Е., Смирнова А.А. Хроника одной конференции 12 (1) 36

НАМ ПИШУТ

Комарица В.Н. Информационный и терминологический анализ текстов авторефератов диссертаций (на примере предметной области – трубопроводный транспорт углеводородов) 1 (1) 29

Авторский указатель

Алейников А.В. 9 (1) 25
Александров Е.Ю. 9 (2) 15
Альперин Б.Л. 12 (1) 22
Антопольский А.Б. 4 (1) 9
8 (1) 1
Антошков А.А. 10 (1) 22
Антошкова О.А. 10 (1) 22
Антропова Л.В. 2 (2) 1
Арутюнов В.В. 7 (1) 38
Астахова Л.В. 2 (1) 28
5 (1) 11
11 (1) 1
Баканов А.С. 7 (2) 13
Баканова Н.Б. 7 (2) 13
Белоозеров В.Н. 8 (1) 18
10 (1) 22
12 (1) 11
Берестова Т.Ф. 3 (1) 9
Бескаравайная Е.В. 5 (1) 30
Бетин В.Н. 5 (2) 13
Бизюкова Н.Ю. 11 (2) 36
Богомолов А.В. 2 (2) 17

Богоров В.Г. 11 (2) 10
Болотова Е.Е. 8 (2) 1
Боргоякова К.С. 3 (1) 26
11 (1) 41
Босов А.В. 4 (1) 9
Брежнева В.В. 12 (1) 36
Булдакова Т.И. 10 (2) 20
Бутенко Ю.И. 8 (2) 1
Быков В.А. 7 (1) 1

Васильцов В.С. 11 (1) 29
Ведягин А.А. 12 (1) 22
Вычегжанин С.В. 12 (2) 16

Гендина Н.И. 8 (1) 10
10 (1) 13
Гиляревский Р.С. 9 (1) 19
11 (2) 10
Глинских В.Н. 10 (1) 1
Гоннова С.М. 5 (2) 39
7 (1) 1
Гриняев С.Н. 1 (2) 11
Громов Ю.Ю. 9 (2) 15
Гросс Е.Р. 10 (2) 12
Грушо А.А. 3 (2) 1
Гуреев В.Н. 10 (1) 1
Гусакова С.М. 10 (2) 12

Демидова Т.В. 8 (2) 24
Джиго А.А. 8 (1) 41
Дмитриева Е.Ю. 10 (1) 22
Дмитриева Е.Ю. 11 (2) 1
Дмитриева Е.Ю. 12 (1) 11
Домнина Т.Н. 8 (1) 27
Доровской В.А. 3 (2) 11
8 (2) 20
Дубов М.С. 8 (2) 13
Дышко О.Л. 6 (1) 33

Егоров А.А. 4 (2) 22
8 (2) 24
Егоров В.С. 5 (2) 1
Егорова М.А. 4 (2) 22
8 (2) 24
Ефременко Д.В. 4 (1) 9

Желнин А.И. 6 (1) 21
Жиленков А.А. 1 (2) 28

Забежайло М.И. 3 (2) 1
12 (2) 1
Завьялова Л.В. 1 (1) 23
Засурский И.И. 10 (1) 35
Захарчук Т.В. 1 (1) 15
Земсков А.И. 11 (1) 41
Зибарева И.В. 12 (1) 22

Калачихин П.А. 6 (1) 1
12 (1) 1
Каленов Н.Е. 4 (1) 9
Каленов Н.Е. 11 (1) 35
12 (1) 11
Калинина Н.А. 8 (2) 13
Кан А.В. 3 (2) 17
Кий М.И. 1 (1) 15
Козлова Е.С. 5 (2) 1
Козловская Я.Д. 7 (2) 27
Колкова Н.И. 8 (1) 10
10 (1) 13
Комарица В.Н. 1 (1) 29
Котельников Е.В. 12 (2) 16
Котельникова А.В. 12 (2) 16
Красильникова И.Ю. 11 (1) 18
Крулев А.А. 6 (1) 15
Крылова Н.П. 4 (1) 18
Крымская А.С. 3 (1) 17
7 (1) 26
Курцева Г.В. 3 (1) 1
Кустова Г.И. 9 (2) 27

Ларкин Е.В. 2 (2) 17
Лебедев А.А. 7 (2) 1
10 (2) 1
Лебедева Т.Н. 6 (1) 27
Либкинд А.Н. 5 (2) 29
11 (2) 10
Либкинд И.А. 5 (2) 29
11 (2) 10
Ломотин К.Е. 5 (2) 1
Лопатина Н.В. 4 (1) 23
Лукьянов С.Э. 5 (2) 13
Любимов А.П. 9 (2) 1

Мазов Н.А. 10 (1) 1
Майстрович Т.В. 8 (1) 41
Максимов Н.В. 7 (2) 1
10 (2) 1
Мальцева Д.А. 9 (1) 25
Маркусова В.А. 5 (2) 29
Маторин С.И. 4 (2) 10
Мельникова Е.В. 9 (1) 19
Милов В.Р. 8 (2) 13
Миронов В.В. 11 (2) 30
Михайлова И.Н. 5 (2) 19
9 (2) 21
Михелев В.В. 4 (2) 10
Мосунова Л.А. 7 (1) 14
Мохначева Ю.В. 7 (1) 19
Мусабаев Р.Р. 7 (2) 27

Нестеров А.В. 6 (1) 9
Нестерович Ю.В. 11 (1) 9
Никитин Ю.В. 7 (2) 27
3 (2) 17
Новак Б.П. 8 (2) 20
Носова Л.С. 6 (1) 27

Орлова Т.Г. 8 (2) 24
Огорельцева Н.В. 10 (2) 12
Охлупина А.Н. 10 (2) 12

Парамонова И.Е. 12 (1) 36
Петрин А.А. 10 (1) 31
Петрина А.М. 5 (2) 43
10 (1) 31
Писковский В.О. 3 (2) 1
Плешкевич Е.А. 9 (1) 1
Поройков В.В. 11 (2) 36
Правиков Д.И. 1 (2) 11
Привалов А.Н. 2 (2) 17
Пронина Т.А. 9 (1) 33

Разгуляев К.А. 1 (2) 11
Разова Е.В. 12 (2) 16
Разуваева Е.Ю. 7 (1) 1
Редькина Н.С. 5 (1) 18
Рудик А.В. 11 (2) 36
Рябцева Л.Н. 8 (1) 10
10 (1) 13
Рязанова А.А. 1 (2) 11
12 (2) 9

Савин Г.И. 4 (1) 9
Савина Т.Ф. 2 (1) 9
Салтыкова А.А. 8 (2) 13
Селиванова Ю.Г. 1 (1) 23
Семенюк Э.П. 1 (1) 1
Сергиевский М.В. 1 (2) 19
Серебряков В.А. 4 (1) 9
Сидняев Н.И. 8 (2) 1
Синкевич Е.А. 9 (2) 7
Смирнова А.А. 12 (1) 36
Смирнова О.В. 10 (1) 22
Соболев Д.А. 2 (2) 12
Соколова А.В. 10 (2) 20
Соловьева Т.М. 4 (2) 22
Солошенко Н.С. 9 (1) 33
Сотников А.Н. 4 (1) 9
11 (1) 35
Стегаева М.В. 1 (1) 23
Стерлигов И.А. 2 (1) 9
Струкова Т.В. 10 (1) 35
Сунами А.Н. 9 (1) 25
Супрун А.П. 5 (2) 13
Сысоев А.Н. 8 (1) 18
Сюнтюренко О.В. 2 (1) 1
5 (1) 1
11 (2) 1

Тарасова О.А. 11 (2) 36
Терехов А.И. 4 (1) 28
Тимонина Е.Е. 3 (2) 1
Тимошенко И.В. 3 (1) 26
Трищенко Н.Д. 10 (1) 35
Тютюнник В.М. 9 (2) 15

Ударцева О.М. 5 (1) 18
9 (1) 8
Урсул А.Д. 1 (2) 1
4 (1) 1

Федоренко И.Н. 4 (1) 18
Федорец О.В. 5 (2) 1
Филимонов А.В. 5 (2) 1
Филимонов Д.А. 11 (2) 36
Финн В.К. 6 (2) 1

Хайруллин В.И. 2 (2) 27
6 (2) 37
Халайджи А.К. 10 (2) 20
Хан Д.В. 1 (2) 11
Харыбина Т.Н. 5 (1) 30
11 (1) 35
Хорошилов А.А. 3 (2) 17
7 (2) 27
Хорошилов Ал-др А. 3 (2) 17
7 (2) 27
Цветкова В.А. 4 (1) 9
7 (1) 19
11 (1) 35

Чебанов Д.К. 5 (2) 19
7 (2) 21
9 (2) 21
Черкасова Н.В. 4 (2) 18
Черный С.Г. 1 (2) 28
3 (2) 11
8 (2) 20
Чичкова А.О. 2 (1) 9

Шабурова Н.Н. 12 (1) 11
Шапкин А.В. 5 (2) 1
12 (1) 11
Шведенко В.Н. 2 (2) 12
4 (2) 18
9 (2) 7
Швелидзе Н.Б. 9 (2) 27
Шевченко Л.Б. 5 (1) 18
Шефер О.Р. 6 (1) 27
Шрейдер Н.В. 2 (2) 1
Шустов В.В. 4 (2) 1

Щекочихин О.В. 4 (2) 18
9 (2) 7
Щербаков А.Ю. 1 (2) 11
11 (2) 24

Юневич Н.Г. 12 (1) 19
Юсупова З.А. 6 (2) 37

Яшалова Н.Н. 4 (1) 18
11 (1) 29
Яцко В.А. 8 (2) 30
10 (2) 28