

# ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

УДК 004.65: (051.6)ВИНИТИ

В.Г. Шамаев, Ю.Н. Щуко

## Банк данных ВИНТИ РАН. Проблемы и перспективы

*Обсуждается состояние Банка данных ВИНТИ РАН. Предлагается сосредоточить внимание на его русскоязычной части, полнота которой недостаточна для такого национального ресурса. Первая проблема, которую необходимо решить – это добиться наиболее полного отражения русскоязычных публикаций по всем 28 тематическим областям науки и техники. Вторая проблема, связана с ретроспективным наполнением БД ВИНТИ РАН – это углубление его до 1953 г., когда начал издаваться Реферативный журнал.*

**Ключевые слова:** научно-техническая информация, информационное обеспечение, Банк данных ВИНТИ РАН, информационный продукт, Реферативный журнал ВИНТИ РАН

### ВВЕДЕНИЕ

С первой половины XX в. в информационном мире, в принципе, мало что изменилось. Конечно, появились ЭВМ, компьютерные базы данных, произошла цифровизация информационных процессов, возник и бурно развивается Интернет и т. д., но основная методология осталась неизменной. Главные постулируемые принципы просты – всякое научное исследование, научная разработка, планируемый эксперимент должны начинаться с поиска предшествующих работ, выполнивших их авторов, анализа результатов исследований и их оценки. Для этого необходимо дать исследователю инструменты информационного обеспечения научных исследований и предоставить возможность их использования. С 1907 г. выходит американский реферативный журнал «*Chemical Abstracts*», в 1929 г. сформулирован закон рассеяния научных публикаций Бредфорда, в 1940-х гг. появились первые ЭВМ, в значительном количестве возникли и стали играть важную роль научные библиотеки, произошло резкое увеличение количества научных работников.

Недостаточность информационного обеспечения и необходимость изменения порядка предоставления исследователям информации – эти вопросы особенно остро встали в нашей стране в послевоенный период, когда потребовалось быстро восстановить народное хозяйство. Для их решения в 1952 г. создан Институт научной информации АН СССР (с 1955 г. – Всесоюзный институт научной и технической информации АН СССР, с 1992 г. – Всероссийский институт научной и технической информации РАН – ВИНТИ РАН), на который были возложены следующие задачи:

- подготовка и издание реферативного журнала по естественным и техническим наукам;
- составление тематических обзоров;
- подготовка справочной и библиографической литературы;
- выполнение переводов, копирование и отсылка статей (из числа отраженных в реферативном журнале) по заказам читателей;
- научно-исследовательская работа в области научной информации.

Всё это важные позиции, но из них основной задачей Института стал выпуск Реферативного журнала (РЖ). Его модель удачно копировала журнал «*Chemical Abstracts*», что вполне объяснимо, так как А.Н. Несмеянов, инициатор создания ВИНТИ, был химиком. В то же время в отличие от американского реферативного издания, РЖ ВИНТИ публиковал рефераты не только по химии, но и по всем направлениям естественных и технических наук, охватывая также экономику, охрану окружающей среды, информатику и т.д. В то время такого всеобъемлющего агрегатора информации нигде в мире не было. В середине 1950-х годов годовое наполнение выпусков РЖ ВИНТИ «Химия» было сравнимо с «*Chemical Abstracts*» [1].

Идея недостаточности информационного обеспечения научных исследований была подхвачена в США Ю. Гарфилдом, и в 1960 г. была создана коммерческая организация *Eugene Garfield Associates Inc.*, позднее преобразованная в Институт научной информации (*Institute for Scientific Information, ISI*). С ним связан выпуск базы данных и информационно-поисковой системы *Web of*

*Science*, на материале которой формируется индекс цитирования *Science Citation Index (SCI)*, а также указатель *Current Contents*, в котором отражается содержание только что вышедших научных журналов. Всё это сейчас представляется в электронном виде. Материалы баз данных *ISI* в настоящее время используются как для получения импакт-факторов научных журналов и рейтинга авторов публикаций, так и для анализа развития различных направлений в науке и технике. В начале 1980-х гг. началась работа по созданию Базы данных ВИНТИ, а еще ранее – в 1970-е гг. была создана и какое-то время работала магнито-ленточная служба, распространявшая материалы РЖ на магнитных лентах.

Начиная с середины 1950-х гг. ВИНТИ прекрасно справлялся с теми задачами, которые перед ним были поставлены и не только как поставщик информационной продукции, но и как создатель теоретических основ информатики как науки [2–4], а также как лидер развития новых информационных технологий, в том числе хранения документов на микрофишах.

С конца 1980-х гг. в мире стали изменяться подходы к информационному обеспечению. Это было предопределено появлением мощных компьютеров; созданием недорогих запоминающих устройств огромной емкости; разработкой и производством персональных компьютеров, лазерных принтеров, сканеров с высокой разрешающей способностью, оптических дисков и т. д. Появились настольные издательские системы, были написаны программы распознавания изображений текстов для автоматизации процедуры ввода информации в компьютеры. Быстро развивались цифровые сети передачи данных, среди которых центральное место занял Интернет.

Однако новейшие достижения в области информационной технологии пока мало похожи на интенсивный путь развития информационного обслуживания. Они мало затронули интеллектуальные процессы аналитико-синтетической переработки документов и других источников научной информации, а скорее, эти процессы деградировали. В обстановке технологической эйфории было упущено, что информационные ресурсы как таковые появляются именно благодаря интеллектуальной деятельности, что именно она определяет содержание информационных ресурсов, от которого в решающей степени зависит эффект их использования. Качественная сторона аналитико-синтетической переработки источников научной информации оказалась отодвинутой на второй план из-за появления широких возможностей машинного манипулирования данными, их быстрого перебора. Этим можно объяснить парадоксальный факт, что на практике использование новых информационных технологий пока не привело, как ожидалось, к существенному повышению уровня информационного обеспечения ученых и специалистов, а, напротив, породило новые серьезные проблемы. Например, теперь на информационный запрос поисковые системы обычно выдают огромное количество информации и её источников, из которых многие являются нерелевантными, т. е. соответствующими запросу лишь формально. Это создает ситуацию информационной перегрузки.

## ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Сжато схему информационного обеспечения науки, в котором активно участвует и ВИНТИ, можно представить следующим образом:

- выявление информационных потребностей ученых;
- создание первичных информационных ресурсов: периодические издания, книги, труды конференций, патентная информация и др.;
- формирование вторичных информационных продуктов: реферативных баз данных, реферативных журналов, экспресс-информации, сигнальной информации, а также диссертаций, обзоров вида «Итогов науки и техники» ВИНТИ и др.;
- хранение информационных ресурсов;
- разработка инструментов для информационного поиска, включая на современном этапе и информационно-поисковые системы в Интернете.

Возникает современная проблема – становится невозможным обработать, а, следовательно, и использовать всю поступающую информацию. Отсюда и появилось понятие информационного кризиса. Одни коллективы ученых не в курсе работ других коллективов. Исследования и разработки дублируются. Следовательно, становится необходимой не только информация, мы в ней закапываемся, а информация об информации, что предвидели классики теории информации (А.И. Михайлов, А.И. Черный, Р.С. Гилларевский, Ю. Гарфилд).

В прежние годы, когда информационные технологии были менее развиты, при информационном обеспечении существенное внимание уделялось содержательным аспектам и качеству обработки документов и информации, т. е. наполнению – реферативных журналов.

В новой же ситуации (условно новой, так как она возникла еще во второй половине прошлого века) считается, что надо создавать так называемые библиографические базы данных (ББД) и на их основе информационно-поисковые системы (ИПС).

ББД и ИПС характеризуют следующие параметры:

- список первоисточников;
- полнота отражения первоисточников;
- актуальность предметных индексов;
- достоверность информации;
- оперативность отражения результатов исследований в первоисточниках;
- структурированность документов, в том числе качество их рубрицирования, степень разработанности и глубина представления элементов данных;
- глубина ретрофонда;
- способы формирования съемных информационных продуктов (РЖ, указателей, тезауруса и др.);
- программные средства для проведения наукометрических исследований;
- для ИПС – удобный интерфейс пользователя и наглядная визуализация результатов поиска.

Развитие ББД расширенного типа, т. е. с добавлением реферата, гиперссылок по авторам, индексированием рубриками классификационных систем, дос-

тупом к полным текстам и т. д., должно стремиться не только к информационному обеспечению научно-технических исследований и разработок, но и к получению ресурса, способствующего прогнозированию развития науки. Например, Периодическая система химических элементов – таблица Менделеева является базой данных и центральным фундаментальным открытием в области химии – мощным средством обобщения, формулирования выводов, предсказания и на этой основе открытия новых химических элементов и их соединений. Пока же прогнозирующая роль современных информационных баз данных сомнительна, точнее – не разработаны механизмы ее реализации [5].

Процесс формирования традиционных информационных продуктов включает следующие операции:

- получение различных видов научной литературы (периодические издания, книги, патентные документы, депонированные издания и др.),
- структурирование описания полученных источников (расчленение на элементы библиографического описания), распределение их по тематикам,
- научная обработка – реферирование и редактирование, включая рубрицирование и индексирование ключевыми словами,
- технологический цикл (размещение результатов аналитико-синтетической переработки первоисточников в технологической базе данных, снятие с нее информационных продуктов: сигнальной информации, реферативного журнала, электронного РЖ, тематических и проблемно-ориентированных БД, наращивание информационного банка данных);
- тиражирование печатных и электронных изданий.

Всё это можно сделать [7], но «кому-нибудь следует проявить интерес к появлению пирога». Большое, если не определяющее, значение имеет, конечно, оценка качества таких изданий пользователями, что выражается в интенсивности их использования.

Применительно к нашим продуктам необходимо не только абстрактное знание того, что нужно потребителям, но и наличие специалистов, способных не только создавать технологии подготовки этих продуктов, но и понимать запросы научной среды, для которой всё это делается и, не в последнюю очередь, непрерывно пополнять эти ресурсы.

При создании технологий подготовки информационных продуктов огромные усилия уходят на «самодеятельность». К сожалению, все нововведения в виде «живых журналов», видеоконференций и просто комментариев, блогов и социальных сетей появляются в Интернете не благодаря разработкам информационных учреждений и государственных служб, а вопреки им, преодолевая их сопротивление – во многом трудами энтузиастов, начинавших свои работы «на коленке». И здесь весьма показательна деятельность американского ученого и изобретателя Ванневара Буша, одного из основоположников современных информационных технологий [8]. Именно В. Буш одним из первых обнаружил несовершенство механизма индексации как метода доступа к искомой информации. Система индексации предполагает, что собранные «данные» должны быть организованы

(отсортированы, упорядочены) по алфавиту, порядковым номерам, рубрикам или каким-либо еще способом. Имея такую навигацию, мы приходим к нужной информации. Для поиска нового элемента нам необходимо повторить все сначала. Новизна идеи В. Буша состояла в том, что он предложил механизм перекрестных ссылок, которые в настоящее время преобразовались в гипертекст [9]. Ученый считал, что благодаря вспомогательным полям в теле документов удастся создать механизм ассоциативного доступа к данным взамен индексного. Эта идея была реализована в ВИНТИ в 1980-х гг.: был внедрен поисковый образ документа – ПОД, на основании которого автоматизированным путем составляются различные указатели (предметный, объектный, формульный и др.) с отсылками на нужный документ (документы).

## БАНК ДАННЫХ ВИНТИ РАН

Одним из видов информационного обслуживания являются базы данных и на их основе – информационно-поисковые системы, которые ВИНТИ стал создавать в начале 1970-х годов. До конца 1980-х гг. на магнитных лентах распространялись БД следующих типов:

- БО (БД, включавшая только библиографическое описание);
- БК (библиографическое описание и ключевые слова);
- БКР (библиографическое описание, ключевые слова и реферат);
- БРШ (библиографическое описание и рубрикативные шифры).

Развитие новых информационных технологий, подкрепленное совершенствованием вычислительной техники, привело к интегрированию систем и процессов формирования, хранения и распространения баз данных, а также к созданию средств автоматизированного поиска информации. В ВИНТИ это отразилось в разработке и создании Банка данных (БнД) с ретроспективой по отдельным направлениям до 1981 г. В течение 1983–1998 гг. [10] был осуществлен переход отраслевых отделов Института, готовящих выпуски Реферативного журнала, на новую технологию, включающую заполнение так называемых предмашинных формуляров для последующего ввода информации в ЭВМ. Последними переход на новую технологию совершили отделы научной информации по математике (1997 г.) и по биологии выпуском БД «Медицина» (1998). Банк данных ВИНТИ создавался как машиночитаемый аналог Реферативного журнала, который в то время (начало 1980-х годов) активно развивался и полностью удовлетворял потребности научных работников в научно-технической информации.

Цель создания Банка данных заключалась в повышении эффективности информационного обслуживания, в обеспечении оперативного доступа ко всей информации, переработанной в ВИНТИ. Это требовало не только постоянного пополнения БнД, но и работы, связанной с сохранностью архива, представлением удаленного доступа к нему, организацией дружелюбного интерфейса пользователя и под-

готовкой разнообразных информационных продуктов, главным из которых по-прежнему был РЖ.

Наполнение базы данных, а, следовательно, и БД – не простая задача и не такой уж рутинный процесс. Попробуем это обосновать.

Во-первых, в информационные базы данных включается не только библиографическое описание (БО) документа, но и резюме или подготовленный специалистом отраслевого отдела ВИНТИ реферат, далее документ необходимо заиндексировать по рубрике ВИНТИ и по УДК, снабдить ключевыми словами, дать ссылку на полный текст. Сейчас ссылку делают, указывая DOI (*Digital Object Identifier*) или, снабжая запись гиперссылкой, если известно местонахождение документа в Интернете – его URL.

Во-вторых, подготовка реферата совсем не простое дело и выполнять её должен соответствующий специалист – референт. Так и было в ранней истории РЖ ВИНТИ, когда референтами работали крупные ученые, Интернет был предметом научной фантастики и больше внимания уделялось содержательным аспектам и качеству обработки документов и содержащейся в них информации.

В-третьих, автоматизированная подготовка рефератов, о которой мы говорим с конца 1980-х гг., когда появились персональные компьютеры, пока не обеспечивает приемлемого качества. Хороший задел в этом направлении сделал профессор Г.Г. Белоногов со своим коллективом энтузиастов в отделе лингвистических исследований ВИНТИ РАН [11]. По нашему мнению, это (автоматизированное реферирование), конечно, случится, но не так скоро. Видимо, когда появятся «мыслящие машины», т. е. специализированные алгоритмы обработки текста, подобно тем, что сделаны для игры в шахматы. Кстати, автоматический перевод, которым также успешно занимался Г.Г. Белоногов, кажется, стал в некоторых научных направлениях вполне приемлем, судя по «Переводчику» *Google*. Видимо, заторможенное развитие автоматизированного реферирования связано с отсутствием запроса от нашей научной среды. На сегодня ясно, что мало кто, кроме самих авторов может понять, что в реферате остается от опубликованной ими работы, и именно они должны составлять резюме своих работ, не превращая эту работу в пустую формальность, как часто случается. Ждать автоматизации в этом деле долго, приходится реферировать редакциям научных изданий.

В-четвертых, появление широких возможностей машинного манипулирования данными, их быстрого перебора не привело к качественному скачку в информационном обеспечении. Таким манипулированием многие специалисты по информатике пытаются компенсировать отсутствие моделей, которые действительно описывают те или иные информационные процессы, а не их имитацию. Например, статьи по анализу ключевых слов при документах Т.М. Леонтьевой [12–13]. Так, в одной из этих статей приводится удручающая статистика использования ключевых слов в БД ВИНТИ: один раз ключевое слово встречается в 61% случаев, два раза – в 14% и три раза всего в 7%, т. е. в массиве БД на конец 2006 г. из 5,5 млн ключевых слов подавляющее их количество –

то, что пришло редактору в голову в момент обработки реферата. А это должно быть унифицированным процессом индексации с единообразным подходом для всех редакторов. В настоящее время в ВИНТИ подготовлено 63 терминологических словаря по различным отраслям знания, включающих стандартизированные термины и устойчивые словосочетания научной терминологии. Кроме того, в технологический процесс генерации БД внедрено 26 нормативно-технических предписаний, регламентирующих списки ключевых слов. Работа в этом направлении продолжается.

Ну, и в-пятых, нас всегда удручала технология работы с материалом. Ранее редакторы заполняли для каждого документа соответствующие формы, отличающиеся для различных видов документа. Затем, наборщик вводил эти формы, стараясь правильно заполнить специальные поля. Часто роль корректора выполнял редактор, когда читал оригинал-макет. Он же вносил правку в печатный текст. Затем этот материал поступал в группу окончательной подготовки оригинал-макета. Таким образом, наборщик не знал о своих ошибках, а редактор не за всем мог уследить при огромном объеме проходящего через него материала. В настоящее время в ВИНТИ в производственный цикл внедрена технология подготовки БД, тематических фрагментов БД и выпусков РЖ, которая предусматривает централизованный ввод элементов БО и содержательного описания документов с формально-логическим контролем, последующей корректурой и вводом исправлений операторами набора. Предоставляется также возможность подготовки содержательного описания документов референтами на специализированном автоматизированном рабочем месте (АРМ). Редактирование таких документов осуществляется научными редакторами на АРМ редактора. Увеличение электронной составляющей (порядка 50%) входного потока и возможности новой технологии значительно сокращают наборные процессы и снижают количество случайных ошибок в рубриках, ключевых словах и в элементах описания документов.

На практике использование новых информационных технологий пока не привело, как ожидалось, к существенному повышению уровня информационного обеспечения ученых и специалистов, а, напротив, породило новые серьезные проблемы. Например, теперь на информационный запрос поисковые системы обычно выдают огромное количество источников информации, из которых многие не являются пертинентными, т. е. полученная информация не соответствует информационной потребности. Всё это создает ситуацию информационной перегрузки, что затрудняет для потребителей принятие правильных решений.

Пренебрежение элементарным контролем на начальном этапе – вводе информации, является бичом всех современных информационных баз данных. ВИНТИ учел свои ошибки, случившиеся на начальном этапе формирования БД, и в 1990-е гг. среди прочего ввел стандарт для записи первоисточников, который постоянно дорабатывается по мере выхода новых национальных стандартов системы СИБИД.

Отметим, что тщательная технология ввода данных отсутствует даже у одного из лидеров в области подготовки информационных баз данных *Web of Sciences*. Иначе не было бы так много потерь статей российских авторов из-за неадекватной транслитерации на латиницу их фамилий и написания названий организаций, где они работают, во многих вариантах. Правда, *Web of Sciences* предлагает авторам самим искать неправильно занесенные статьи и места работы и исправлять эти огрехи технологии.

К базам данных для научных исследований предъявляются требования по качеству и, конечно, по оценке этого качества.

Качество баз данных можно определять по параметрам:

- номенклатура полей (от этого зависит эффективность выполнения поисковых запросов);
- объем базы данных – относительное число записей описаний объектов или документов, доступных для хранения и обработки, по сравнению с полным числом реальных объектов во внешней среде (от этого зависит и возможность выполнения запроса), ошибки в наполнении, среди которых надо различать полностью искажающие информацию или несущественно;
- сроки актуализации, т. е. скорость предоставления новой информации;
- глубина ретроспективы;
- полнота охвата источников по заявленной тематике;
- доступность, удобство работы для пользователей (возможность удобно и комфортно эксплуатировать базу данных);
- скорость выполнения запроса;
- эффективность использования ресурса (это важная позиция, так как БД может удовлетворять всем перечисленным параметрам, но оказаться никому ненужной);
- наличие программных средств, обеспечивающих проведение наукометрических исследований;
- надежность БД.

Быстрое реагирование обслуживающего персонала БД на потерю или искажение данных и восстановление их достоверности, а также отсутствие сбоев в работе самой БД, т. е. её работоспособность являются залогом высокой надежности, что и является целью создания БД ВИНТИ.

Дополнительными характеристиками реферативных баз и банков данных, использующихся не только в ИПС, но и как средство производства информационных продуктов, являются:

- тематическая область;
- источники формирования;
- полнота отражения первоисточников;
- достоверность информации (научный характер и рецензирование отражаемых первоисточников);
- возможность выпуска отдельных фрагментов – электронных и/или печатных выпусков БД по заказам пользователей;
- однократное реферирование публикаций с многоаспектными результатами аналитико-синтетической переработки документа, включая рубрикацию и текст реферата;

- наличие программных средств для формирования печатных изданий, системы указателей к ним и других информационных продуктов.

Большое внимание в таких базах данных уделяется глубине ретроспективы, т. е. идет ли интенсивная оцифровка реферативных изданий «в глубину».

К сожалению, мы должны отметить, что развитие БД ВИНТИ в глубину в настоящее время не происходит, и это еще одна проблема БД ВИНТИ. Нельзя сказать, что этим Институт не занимался. Еще в 2000-е гг. была разработана технология подготовки Ретроспективной БД и началась ее реализация в Технологическом отделе ВИНТИ [14]. Было расширено наполнение БД «Математика» на два года на основе РЖ «Математика», но затем работы были свернуты.

Многие из вышеприведенных характеристик входят в набор атрибутов стандарта ISO 9126 – «Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению» и ISO/IEC 12207 – «Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения».

Не касаясь болезненной темы текущего наполнения БД ВИНТИ в последние четверть века, что описано и хорошо видно из таблиц в статье [15], отметим, что есть и другие проблемы БД, которые необходимо решить ВИНТИ в ближайшее время. И среди них – это наиболее полное отражение русскоязычных публикаций. Потери документов слишком велики. Поясним это на примере физики, а точнее одной из ее тематических областей – акустики. В выпуске РЖ «Акустика» в год отражается в среднем около 600 русскоязычных документов (2013–2015 гг.), в то время как в ИПС «Акустика. Русскоязычные источники» [16], формируемой на физическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова, в среднем за те же годы их – 2800, т. е. почти в 5 раз больше. Таким образом, сводный том РЖ ВИНТИ «Физика», в котором в год вместе с документами на других языках отражается менее 60 тыс. документов [15], мог бы ежегодно отражать более 75 тыс. только русскоязычных документов. Это не требует увеличения штатной численности отдела и при должном отношении может получиться качественный продукт. Развитие русскоязычной части БД, на наш взгляд, является одним из важнейших научных направлений сегодняшнего ВИНТИ. Решение одной этой проблемы – проблемы потери документов – позволит превратить РЖ ВИНТИ, его БД в русскоязычный национальный ресурс.

В 2000-е гг. количество отражаемых русскоязычных документов в РЖ из года в год по некоторым тематикам уменьшалось. Чем это объяснить? Конечно, не только сокращением потока публикаций. Количество изданий даже увеличилось. Например, тематический фрагмент физики – акустика встречается в более чем восьмистах русскоязычных периодических изданиях [17].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, первая проблема, которую собирается решить ВИНТИ РАН – это максимально обеспечить обработку текущих русскоязычных публикаций по всем 28 тематическим областям науки и техники, которые отражает Реферативный журнал.

Вторая проблема, связанная с наполнением БНД ВИНТИ – это распространение его в ретроспективную часть. Когда-то это пытались сделать для математики, но запала хватило только на два года. Сейчас проблема упрощается, если делать только ретроспективную русскоязычную часть. Зарубежная уже есть в западных БД и ее отражение лучше, чем в РЖ ВИНТИ. С 1953 г. это менее 2–3 млн русскоязычных документов, что потребует для ввода в БНД около двух лет. Таким образом, если реализовать этот проект, то БНД ВИНТИ будет покрывать русскоязычную часть мирового потока за 65-летний период. Это внесет большой и конкретный вклад в реальное информационное обеспечение науки и техники.

Именно это решение определит значимость и перспективы нашего национального ресурса, которым ВИНТИ сможет гордиться.

\* \* \*

Благодарим Алексея Борисовича Горшкова – сотрудника Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова – за предоставление сведений по информационно-поисковой системе «Акустика» (<http://akdata.ru>).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефременкова В.М., Круковская Н.В. 100-летний юбилей Chemical Abstracts Service: факты и цифры // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2007. – № 12. – С. 24–29; Efremenkova V. M., Krukovskaya N.V. Chemical Abstracts Service Centennial: Facts and Figures // Scientific and Technical Information Processing. – 2007. – Vol. 34, №6. – P. 328–334.
2. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Основы научной информации. – М.: Наука, 1965. – 655 с.
3. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Основы информатики. 2-е дополн. и переработ. изд. – М.: Наука. 1968. – 756 с.
4. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Научные коммуникации и информатика. – М.: Наука, 1976. – 435 с.
5. Шамаев В.Г., Горшков А.Б. Система информационного обеспечения и поддержки научных исследований в области физико-математических наук // Итоги науки и техники. Серия: «Физические и математические модели нейронных сетей». Т. 7. – М.: ВИНТИ, 2017. – 272 с.
6. Шамаев В.Г. Концепция интегральной информационной системы по русскоязычной акустике // Акустический журнал. – 2018. – Т. 64, № 6. – С. 783–788.
7. Шамаев В.Г. Анализ РЖ и баз данных ВИНТИ РАН по физике (1953–2008 гг.) // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2009. – №7. – С. 29–36.
8. Черняк Л. Ванневар Буш – царь науки. – URL: <http://computer-museum.ru/frgnhist/intern3.htm> (дата обращения 04.04.2019).

9. Bush Vannevar. As we may think. – URL: <http://www.uic.unn.ru/pustyn/lib/vbush.html> (дата обращения 05.04.2019).
10. Арский Ю.М. и др. Банк данных ВИНТИ. Состояние и перспективы. – М.: ВИНТИ, 2006. – 242 с.
11. Белоногов Герольд Георгиевич – пионер отечественной информатики / под общ. ред. К.И. Курбакова. – М.: КОС-ИНФ, 2009. – 59 с.
12. Леонтьева Т.М., Алпатова М.Г. О функциональных возможностях ИПС Банка данных (БНД) ВИНТИ // 7-я международная конференция «Информационное общество: интеллектуальная обработка информации, информационные технологии». Москва, 24–26 окт. 2007 г. – М.: ВИНТИ РАН, 2007. – С. 172–174.
13. Леонтьева Т.М., Журавлева И.П., Перверзева Н.С. Контроль лексики как средство повышения эффективности поиска в БД ВИНТИ // Там же. – С. 174–180.
14. Шамаев В.Г., Жаров А.В., Горшков А.Б. Разработка технологии создания ретроспективных реферативных баз данных ВИНТИ РАН по физико-математическим наукам // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2007. – № 1. – С. 10–16; Shamaev V. G., Zharov A.V., Gorshkov A.B. Development of Technology for the Creation of Retrospective Reference Databases of the VINITI RAN for Physics and Mathematics // Scientific and Technical Information Processing. – 2007. – Vol. 34, №1. – P. 10–16.
15. Щуко Ю.Н. Некоторые вопросы развития Всероссийского института научной и технической информации // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2018. – № 9. – С. 1–6; Schuko Yu.N. Some Aspects of the Development of the All-Russian Institute for Scientific and Technical Information // Scientific and Technical Information Processing. – 2018. – Vol. 45, №3. – P. 163–167.
16. Шамаев В.Г., Горшков А.Б. Открытая система информационного обеспечения акустики // Акустический журнал. – 2017. – Т. 63, № 4. – С. 449–458.
17. Шамаев В.Г., Горшков А.Б. Русскоязычные публикации по акустике: фрагменты инфометрического анализа акустики // Ученые записки физического факультета МГУ. – 2018. – № 4. – С. 1740801–1–1740801–9.

*Материал поступил в редакцию 23.05.19*

## Сведения об авторах

**ШАМАЕВ Владимир Григорьевич** – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник МГУ им. М.В. Ломоносова  
e-mail: shamaev08@gmail.com

**ЩУКО ЮЛИЯ НИКОЛАЕВНА** – кандидат географических наук, ВРИО директора ВИНТИ РАН, зав. отделом научной информации по комплексным межотраслевым проблемам ВИНТИ РАН, Москва  
e-mail: dir@viniti.ru