

Управление знаниями в зеркале Российского индекса научного цитирования

Л. К. БОБРОВ

Новосибирский государственный университет экономики и управления “НИНХ”, 630099, Новосибирск, Россия

Контактный автор: Бобров Леонид Куприянович, e-mail: l.k.bobrov@edu.nsuem.ru

Поступила 15 февраля 2021 г., доработана 22 июня 2021 г., принята в печать 30 июня 2021 г.

В работе предпринята попытка наукометрического анализа развития области управления знаниями на материалах Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Динамика числа публикаций по управлению знаниями, содержащихся в РИНЦ, рассматривалась в сопоставлении с динамикой аналогичных публикаций в базах данных Web of Science, Scopus и ScienceDirect. Показано, что наблюдаемая положительная динамика мировой публикационной активности по проблемам управления знаниями и онтологическому проектированию коррелирует с динамикой развития мирового рынка управления знаниями. Статистика публикаций РИНЦ свидетельствует о том, что наиболее обсуждаемыми в научной печати являются решения с использованием онтологических моделей.

Тенденция к снижению частоты встречаемости терминов *управление знаниями* и *онтология* в заглавиях публикаций и ключевых словах предположительно объясняется тем, что публикации по управлению знаниями и онтологиям становятся все более сфокусированными на решении технологических проблем, что влияет на терминологический состав заглавий и ключевых слов.

На основе анализа данных РИНЦ построены топ-списки наиболее продуктивных организаций и авторов публикаций по управлению знаниями и онтологиям.

Ключевые слова: информация, знания, управление знаниями, онтологии, наукометрический анализ, РИНЦ, ScienceDirect, Web of Science, Scopus.

Цитирование: Бобров Л.К. Управление знаниями в зеркале Российского индекса научного цитирования. Вычислительные технологии. 2021; 26(4):53–72. DOI:10.25743/ICT.2021.26.4.006.

Введение

Осознание важности управления знаниями пришло задолго до введения этого термина в научный оборот. В начале второй половины прошлого века в связи с экспоненциальным ростом мировых объемов публикуемой научно-технической информации, несмотря на крайне тяжелые экономические условия, в нашей стране была создана Государственная система научно-технической информации. Основной задачей этой системы было доведение до конечных пользователей, решающих те или иные вопросы обеспечения научно-технического прогресса, релевантной информации по соответствующим тематическим областям с охватом всего мирового потока публикуемых документов. При

этом акцентированно не постулировалось, но всегда подразумевалось, что получение нового знания предполагает овладение знанием, уже существующим и описанным в различного рода публикациях. В свою очередь, получаемые новые знания излагаются авторами в научно-технической литературе и тем самым, становясь всеобщим достоянием, фиксируют авторство и приоритет в той или иной области.

Поэтому имеет смысл в качестве важной вехи развития современных компьютерных систем управления знаниями считать появление во второй половине 20 в. автоматизированных (а несколько ранее — механизированных) систем информационного обеспечения науки, техники и производства. Основанием для данного уточнения является то, что нередко этот более чем двадцатилетний этап опускается, а за точку отсчета берутся девяностые годы прошлого века, характеризующиеся переходом к постиндустриальному обществу (см., например, работы [1–4]) и, как утверждается в нескольких десятках отечественных публикаций, введением в научный оборот К. Виигом [5] термина *knowledge management* (управление знаниями). Нельзя не отметить, что этот термин употреблялся и ранее, что будет показано ниже. Заслуга К. Виига, скорее, состоит в том, что он определил и обосновал управление знаниями как самостоятельную область научных исследований. В то же время еще в шестидесятые годы двадцатого века в работах В.М. Глушкова, Ф. Махлупа, монографии А.И. Михайлова, А.И. Чёрного, Р.С. Гиляревского “Основы научной информации” [6–8] и др. были заложены фундаментальные информационные основы управления знаниями. Краткий перечень более поздних важных работ “информационной направленности” приведен в пристатейной библиографии (см. работы [9–12]).

В предлагаемой работе делается попытка наукометрического анализа процесса развития области управления знаниями на материалах Российского индекса научного цитирования.

1. Мировой рынок управления знаниями

В мае 2018 г. агентство маркетинговых исследований Zion Market Research опубликовало отчет “Рынок управления знаниями. . .”, согласно которому мировой рынок управления знаниями в 2016 г. оценивался примерно в 206 900 млн долл. Здесь же был высказан прогноз, что к 2025 г. он достигнет более 1 322 000 млн долл. при среднегодовых темпах роста более 22% в период с 2017 по 2025 г. Сегмент систем управления знаниями занимал в 2017 г. самую большую долю рынка — 34.2%. Также прогнозировалось, что в сегменте процессов управления знаниями в период с 2017 по 2025 г. будет зафиксирован самый высокий среднегодовой темп роста — 24.6% [13].

Агентство экономической информации PR Newswire в октябре 2019 г. в своем отчете “Управление знаниями — анализ рынка, тенденции и прогнозы” отмечало, что мировой рынок управления знаниями вырастет на 798.9 млрд долл. за счет совокупного роста на 20.4%. При этом процесс управления знаниями, как один из проанализированных и оцененных в этом исследовании сегментов, демонстрирует потенциал роста более чем на 23.7%. Прогнозировалось, что к 2025 г. процесс управления знаниями достигнет более 510.8 млрд долл., добавив значительный импульс глобальному росту отрасли управления знаниями. Согласно этому отчету США сохраняют темпы роста 18.7%. В Европе Германия добавит более 34.6 млрд долл. к размеру этого рынка и влиянию региона в следующие 5–6 лет. Прогнозируемый спрос в регионе на сумму более 29.2 млрд долл.

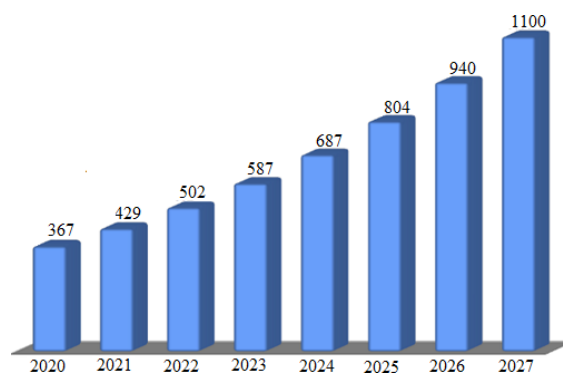


Рис. 1. Динамика рынка управления знаниями (млрд долл. США)

Fig. 1. Knowledge management market dynamics (billion US dollars)

будет приходиться на остальные европейские рынки. В Японии процесс управления знаниями достигнет 24.4 млрд долл. к концу анализируемого периода [14].

Кризис COVID-19 заставил в 2020 г. несколько пересмотреть более ранние прогнозы. Агентство маркетинговых исследований Research and Markets в своем отчете “Управление знаниями — траектория глобального рынка и аналитика”, представленном в июле 2020 г., отмечало, что рынок управления знаниями, оцениваемый в 366.8 млрд долл. в 2020 г., по прогнозам, достигнет к 2027 г. пересмотренного размера в 1.1 трлн долл., при этом среднегодовой темп роста составит 16.8 % за период 2020–2027 гг. Также был высказан прогноз, что процесс управления знаниями как один из сегментов, анализируемых в отчете, к концу анализируемого периода достигнет величины в 523.1 млрд долл. при среднегодовом росте 20.1 %. Среднегодовой рост сегмента систем управления знаниями был скорректирован до 12.2 %. Рынок управления знаниями в США оценивается в 98.9 млрд долл. в 2020 г. Ожидается, что Китай к 2027 г. достигнет прогнозируемого размера рынка в 252.4 млрд долл. при среднегодовом темпе роста в 21.6 %. Согласно прогнозу, в Германии среднегодовые темпы роста составят примерно 14.3 % [15].

На рис. 1 наглядно показано, что вне зависимости от внесенных поправок, связанных с негативными последствиями пандемии, прогнозируется сохранение устойчивой положительной динамики развития рынка управления знаниями (Global Industry Analyst, 2020) [16].

Поскольку управление знаниями, несомненно, является отраслью наукоемкой, можно предположить, что динамика публикаций в данной области также должна коррелировать с динамикой рынка и иметь устойчивую положительную тенденцию. Поэтому представляет интерес рассмотрение публикационной активности как в целом в данной области, так и с точки зрения использования онтологического подхода к построению соответствующих информационных систем.

2. Краткий обзор мировой публикационной активности по управлению знаниями и онтологиям

Проблемам построения информационных систем управления знаниями посвящено огромное количество публикаций в отечественных и зарубежных источниках. Так, поиск в базе SCOPUS по запросу **TITLE-ABS-KEY (knowledge AND management)** дает в результате 363 695 документов. Из этого множества 88.5 % (321 895 документов)

Т а б л и ц а 1. Мировая публикационная активность по проблемам разработки и использования онтологий

Table 1. World publication activities on the area of development and use of ontologies

База данных	Запрос	Число публикаций
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY: ontology	136 846, в т. ч. за 2011–2020: 91 420
Web of Science	ТЕМА: (ontology)	41 595
Science Direct	Title, abstract, keywords: ontology	11 631
РИНЦ	Заглавие-аннотация-ключевые слова: (онтологии), с учетом морфологии	20 875

опубликовано за последние двадцать (2001–2020) лет, включая 19 639 (6.1 %) по онтологиям. При поиске по аналогичному запросу в базе данных Science Direct выдается 41 546 документов, в том числе при ограничении поиска 2001–2020 гг. — 34 639, или 83.4 % документов, в том числе по онтологиям — 762 работы (2.2 %). Поиск информации по теме (**knowledge management**) в базе Web of Science за эти же годы дает результат в 111 015 документов, из них 1913 (1.7 %) — по онтологиям. При поиске работ по управлению знаниями по полям заглавий, ключевых слов и аннотаций в Российском индексе научного цитирования выдается 27 072 документа, из них за 2001–2020 гг. опубликовано 9863 работы (36.4 %), в том числе 329 (3.3 %) работ по онтологиям (по состоянию на 7 апреля 2021 г.). Общую картину публикационной активности по онтологиям отражает табл. 1.

Динамику публикационной активности по онтологиям (SCOPUS, Web of Science, Science Direct, РИНЦ) иллюстрирует рис. 2, тематическое распределение публикаций — рис. 3. Тематическое распределение публикаций в РИНЦ проведено на примере трехлетней подборки из 4387 документов за 2018–2020 гг., а в Web of Science — с использованием коллекции документов с глубиной ретроспективы до 2000 г.

Сравнивая приведенные на рис. 2 и 3 данные SCOPUS, Web of Science, Science Direct и РИНЦ, можно видеть, что в целом наблюдается положительная динамика мировой публикационной активности, что коррелирует с приведенной выше динамикой рынка управления знаниями; наибольшие объемы публикаций отражены в БД SCOPUS, наи-

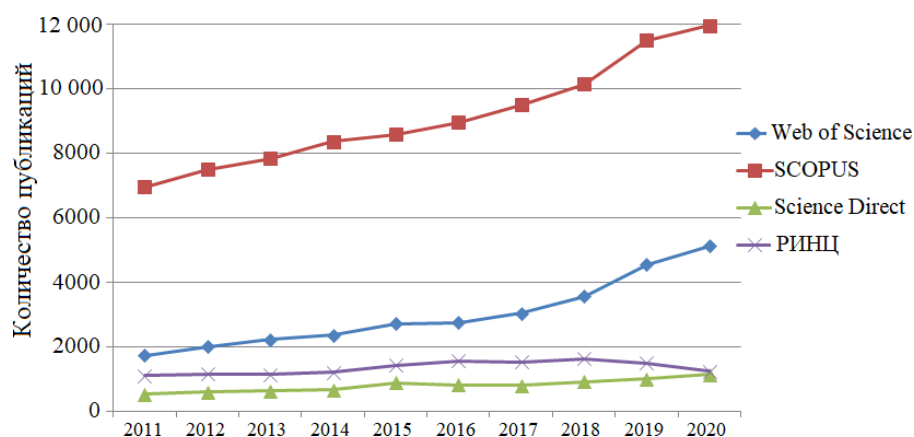


Рис. 2. Динамика мировой публикационной активности по онтологиям

Fig. 2. Dynamics of the world publication activities in the ontologies area

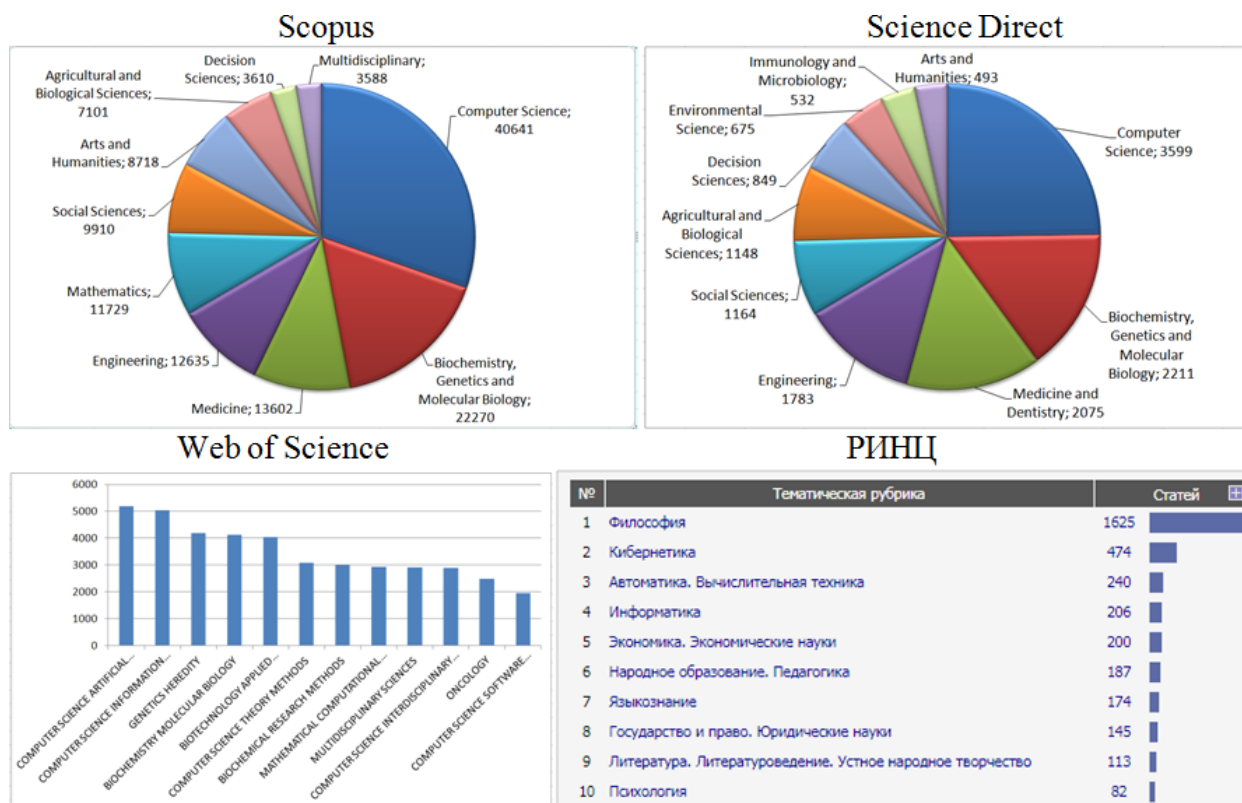


Рис. 3. Тематическое распределение публикаций по онтологиям
Fig. 3. Thematic distribution of publications in the ontologies area

меньшие — в БД Science Direct; тематическое распределение публикаций свидетельствует о том, что наибольшее число опубликованных работ “онтологического содержания” принадлежит “компьютерной” и смежным тематикам.

3. Управление знаниями в базе данных РИНЦ

3.1. Краткий исторический экскурс на материалах Science Direct и РИНЦ

Полнотекстовая мультидисциплинарная база данных ScienceDirect содержит 25 % мировых научных публикаций из всех областей науки. Дает доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37 000 книг издательства Elsevier, а также огромному числу журналов, опубликованных престижными научными сообществами (информация с сайта elsevierscience.ru). Мультидисциплинарная база данных РИНЦ аккумулирует более 12 млн публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 6000 российских журналов (информация сайта РИНЦ).

Начиная со второй половины двадцатого века проблемы управления знаниями стали рассматриваться как перспективная область приложения усилий, а к концу века уже были заложены фундаментальные основы данной научной области и она получила бурное развитие.

Поиск в базе данных Science Direct публикаций, содержащих в заголовках словосочетание *knowledge management*, позволяет предположить, что одной из первых работ, где

с информационных позиций обращается внимание на проблематику управления знаниями, является статья заместителя директора Центра информации об окружающей среде Национальной администрации по проблемам океана и атмосферы (Вашингтон, округ Колумбия, США) Роберта Фримэна, опубликованная в 1977 г. по материалам его доклада на конференции (Сент-Эндрюс, Шотландия, 18–20 июня 1976 г.) [17]. В ней автор отмечает, что “. . . выражение *управление знаниями* недавно превратилось в новую область, вызывающую озабоченность в области государственного управления. . .” и получило признание в связи с “. . . идентификацией нынешней эпохи. . . как перехода от современной или индустриальной цивилизации к постмодернистской или постиндустриальной цивилизации во многих обществах мира. . .” [17, с. 215].

Первая научная конференция по проблемам управления знаниями, отраженная в базе данных Science Direct, датируется 1986 г. (“Международная конференция по обработке информации и управлению неопределенностью в системах, основанных на знаниях”, 30 июня — 4 июля 1986 г., Париж, Франция). На ней было представлено 38 докладов. С той поры конференция проводится регулярно раз в два года (<https://link.springer.com/conference/ipmu>).

В первой половине восьмидесятых годов на пространстве СССР термин *управление знаниями* еще широко не использовался, но работы по этому направлению уже велись начиная с 1983 г., в подтверждение чего можно обратиться, например, к работам [18–20].

В Сибирском отделении Академии наук начало целенаправленных исследований в области управления знаниями было положено вышедшей в 1986 г. публикацией академика Андрея Петровича Ершова “Обработка информации: от данных к знаниям” [21] и выходом в этом же году сборника научных трудов “Разработка ЭВМ нового поколения: архитектура, программирование, интеллектуализация” (под редакцией А.П. Ершова и В.Е. Котова) со статьей А.С. Нариньяни “Параллельность, обработка знаний и технология виртуальных машин” [22].

В эти же годы вопросы управления знаниями начинают обсуждаться на конференциях, проводимых в различных городах страны, в том числе в рамках отдельных секций [23–25]. К числу профильных, представительных и весьма значимых следует отнести конференцию “Инжиниринг предприятий и управление знаниями” (<http://conf-eeem.ru>), которая регулярно проводится с конца девяностых годов.

Динамику ранних публикаций по управлению знаниями, представленных в Science Direct и РИНЦ, отражает табл. 2 (Science Direct: поиск по словам *knowledge management* в полях: заглавие, ключевые слова, реферат; РИНЦ: поиск по словам *управление знаниями* в полях: заглавие, ключевые слова, аннотация).

В последующие годы наблюдается последовательное нарастание интереса к управлению знаниями, что наглядно иллюстрирует рис. 4, построенный на материалах Science

Т а б л и ц а 2. Динамика числа публикаций по управлению знаниями за 1986–2000 гг. в БД РИНЦ и Science Direct

Table 2. Dynamics of publications on knowledge management for 1986–2000 in RSCI and Science Direct databases

БД	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Science Direct	198	155	161	188	191	222	242	223	251	368	296	376	367	482	568
РИНЦ	1	5	2	6	4	6	8	3	18	19	20	25	33	32	52

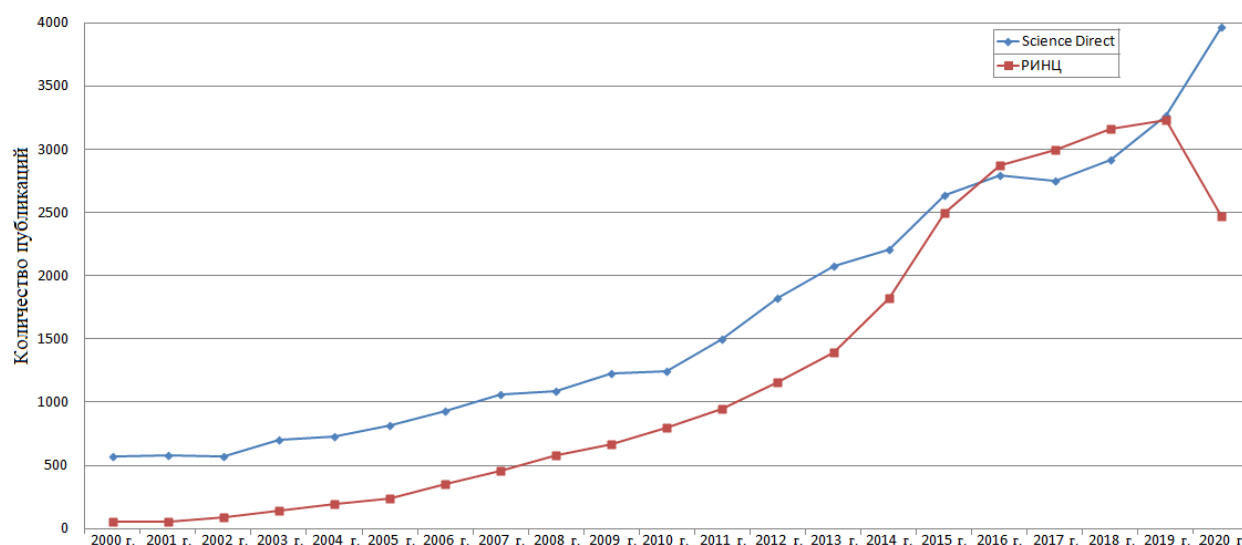


Рис. 4. Динамика числа публикаций по управлению знаниями в БД РИНЦ и Science Direct

Fig. 4. Dynamics of publications in knowledge management area in the RSCI and Science Direct databases

Т а б л и ц а 3. Ранние работы в области управления знаниями, цитируемые по настоящее время в РИНЦ

Table 3. Early works in the field of knowledge management, cited to the present in the RSCI

№	Год	Работа	Число ссылок	Авторы (общее число публикаций в РИНЦ / общее число ссылок / индекс Хирша)	Число ссылок в последние годы
1	2007	Микроэкономика знаний [26]	733	Макаров В.Л. (396/9719/39), Клейнер Г.Б. (475/23020/61)	2021 — 1 2020 — 28 2019 — 39
2	2003	Управление знаниями [27]	679	Мильнер Б.З. (133/10489/32)	2021 — 1 2020 — 17 2019 — 35
3	2008	Управление знаниями. Как превратить знания в капитал [28]	574	Гапоненко А.Л. (104/3660/17), Орлова Т.М. (41/1358/10)	2020 — 10 2019 — 38 2018 — 49
4	1992	Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем [29]	365	Гаврилова Т.А. (170/5719/26), Червинская К.Р. (44/878/9)	2020 — 5 2019 — 8 2018 — 22
5	2004	Реинжиниринг бизнес-процессов. Учебное пособие [30].*	291	Тельнов Ю.Ф. (133/2125/16)	2020 — 22 2019 — 25 2018 — 16
6	2005	Системы управления знаниями (методы и технологии) [31]	282	Тузовский А.Ф. (78/663/8), Чириков С.В., Ямпольский В.З. (57/502/9)	2021 — 2 2020 — 11 2019 — 25
7	2003	Концепция управления знаниями в современных организациях [32]	156	Мильнер Б.З. (133/10489/32)	2021 — 2 2020 — 11 2019 — 13

* Побудительным мотивом для включения работы Ю.Ф. Тельнова послужило использование в ней научных результатов его докторской диссертации, защищенной в 2003 г. на тему “Компонентная методология реинжиниринга бизнес-процессов на основе управления знаниями” [33].

Direct (поиск по словам *knowledge management* в полях: заглавие, ключевые слова, реферат) и РИНЦ (поиск по словам *управление знаниями* в полях: заглавие, ключевые слова, аннотация). С известной осторожностью можно предположить, что снижение публикационной активности российских ученых и специалистов в 2020 г. по сравнению с суммарной мировой активностью отчасти может быть объяснено карантинными мерами, которые повлияли на нее в нашей стране в большей степени, чем совокупно во всех других странах мира.

Заметный рост интереса к проблемам управления знаниями стал наблюдаться с начала двухтысячных годов. Именно этими годами датируются российские издания, заложившие научно-методические основы управления знаниями. К числу первых работ такого рода следует отнести монографию Т.А. Гавриловой и К.Р. Червинской, изданную в 1992 г. и посвященную проблемам извлечения и структурирования знаний для экспертных систем (табл. 3).

В табл. 3 приведен упорядоченный по цитируемости перечень ранних работ, посвященных вопросам управления знаниями. Отличительной особенностью представленных в таблице монографий является их устойчивая цитируемость с момента издания и до настоящего времени. Особое место в представленном списке занимает статья Б.З. Мильнера, опубликованная в 2003 г., которая, наряду с монографическими изданиями, активно цитируется вплоть до сегодняшнего дня.

3.2. Публикации по управлению знаниями в базе данных РИНЦ

Количественные результаты поиска документов по управлению знаниями в БД РИНЦ (поисковое предписание “управление знаниями” с учетом морфологии) иллюстрирует табл. 4. Поиск одновременно по названиям и ключевым словам, раскрывающим основное содержание публикаций, дает в итоге 5651 документ (по состоянию на 22 января 2020 г.), что составляет 22 % от общей выборки объемом 25 604 публикаций. Анализ результатов поиска инструментами РИНЦ показывает, что около 16 % от общего числа журнальных статей опубликовано в авторитетных журналах, входящих в международные базы, ядро РИНЦ и RSCI, при этом среднее число цитирований в расчете на одну публикацию составляет 3.02 %.

На рис. 5 отражено видовое распределение публикаций в рассматриваемой подборке по годам. Здесь видно, что пик публикационной активности приходится на 2017 г., после чего, если судить по результатам поиска суммарно по заглавиям и ключевым словам, наблюдается постепенное, но достаточно заметное снижение активности. Так, по сравнению с 2017 г. число публикаций в 2019 г. уменьшилось на 125 единиц. Однако из этого не следует, что представленные на рис. 5 данные противоречат положительной динамике числа публикаций в период 2017–2019 гг., о чем свидетельствует рис. 4. Следует учитывать, что рис. 4 был построен в результате поиска по словам *управление знаниями* в полях: заглавие, ключевые слова, аннотация. Представленная же на рис. 5 динамика по видам публикаций построена на основе результатов поиска только по заглавиям и ключевым словам.

Результаты проведения сепаратных поисков по заглавиям, ключевым словам и аннотациям свидетельствуют о том, что общая положительная тенденция сохраняется (см. блок “Всего” на рис. 6). Вид же графиков, приведенных на рис. 5, объясняется наметившейся с 2017 г. тенденцией ко все более редкому использованию слов *управление знаниями* в заглавиях публикаций и ключевых словах (рис. 6).

Т а б л и ц а 4. Количественные результаты поиска документов в области управления знаниями в БД РИНЦ

Table 4. Quantitative results of the search for documents in knowledge management area in the RSCI database

Поисковые поля	Тип публикации	Результат поиска в РИНЦ
Название публикации, аннотация, ключевые слова	Статьи в журналах, книги, материалы конференций, диссертации, отчеты, депонированные рукописи	25 604
Аннотация	То же	22 766
Название публикации	«	4208
Ключевые слова	«	2918
Название публикации, ключевые слова	Статьи в журналах, книги, материалы конференций, диссертации, отчеты, депонированные рукописи	5651
В том числе по видам публикаций	Статьи в журналах	3213
	Материалы конференций	1663
	Книги (монографии, учебники, учебные пособия, сборники статей и трудов конференций, в том числе зарубежные и переводные)*	490
	Диссертации	261
	Депонированные рукописи	14
	Отчеты	5

* С отсевом выдаваемых РИНЦ, но явно нерелевантных источников, например “Английский язык для управленцев”.

С достаточной осторожностью можно предположить, что основная причина данного явления состоит в том, что работы по управлению знаниями после 2017 г. постепенно становятся все более сфокусированными на конкретику онтологического проектирования, которая прежде всего отражается в заглавиях и ключевых словах публикаций. Так, например, поиск статей и трудов конференций по термину *паттерны* с использованием полей заглавий и ключевых слов за период с 2018 по 2020 г. дает следующие

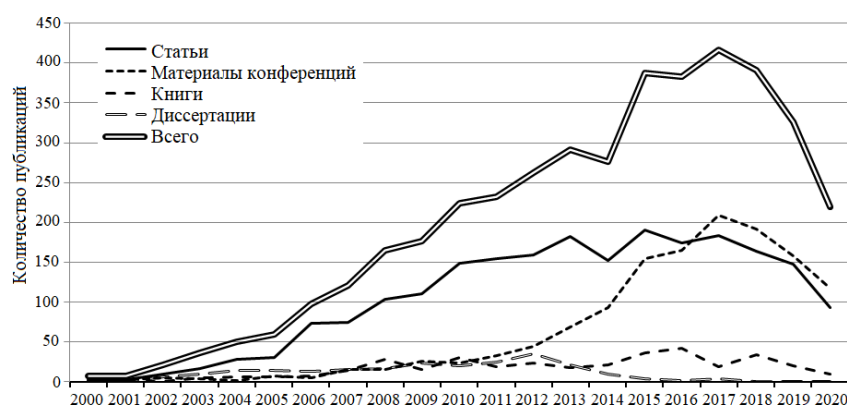


Рис. 5. Динамика числа публикаций РИНЦ в области управления знаниями (распределение по типам публикаций)

Fig. 5. Dynamics of publications count from RSCI on knowledge management (distribution by publication types)

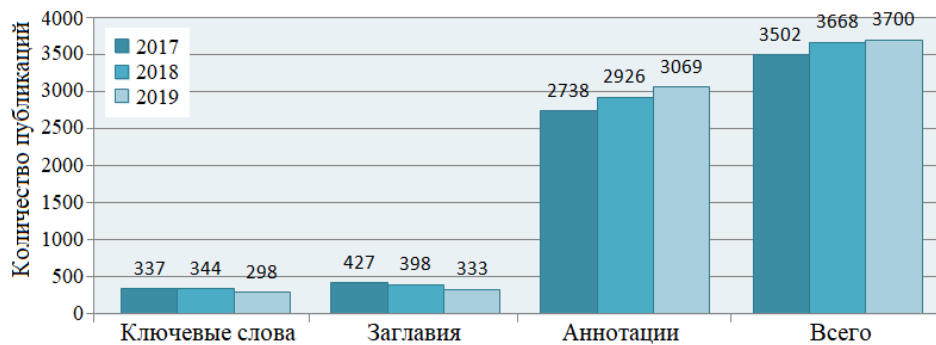


Рис. 6. Распределение числа публикаций по управлению знаниями в БД РИНЦ за 2017–2019 гг., найденных при поиске по заглавиям, ключевым словам и аннотациям

Fig. 6. Distribution of the number of publications in knowledge management area in the RSCI database for 2017–2019, found when searching by titles, keywords and annotations

результаты: 2018 г. — 370, 2019 г. — 468, 2020 г. — 496 документов (приращение на 34 % сравнению с 2018 г.).

Анализ рассматриваемой подборки (ее характеристики выделены в табл. 4 жирным шрифтом) позволяет получить список топ-5 организаций с наибольшим числом публикаций по управлению знаниями (табл. 5). Здесь по числу публикаций лидирует МГУ, а по среднему числу цитирований в расчете на одну статью — Финансовый университет при Правительстве РФ. СПбГУ лидирует по количеству авторов публикаций, посвященных управлению знаниями.

Т а б л и ц а 5. Топ-5 список организаций по числу публикаций в области управления знаниями (в анализируемой подборке поиск по названиям организаций авторов)

Table 5. Top-5 list of organizations by the number of publications in the field of knowledge management (search results in the analyzed data set by the names of the authors' organizations)

№	Название организации	Число публикаций*	Число цитирований**	Число авторов	Среднее число цитирований в расчете на одну статью
1	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	277	846	371	3.05
2	Санкт-Петербургский государственный университет	257	1168	404	4.54
3	Государственный университет управления	147	556	203	3.78
4	Финансовый университет при Правительстве РФ	139	753	150	5.42
5	Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ	117	468	172	4.00

* К сожалению, генерируемые в РИНЦ стандартные отчеты не всегда содержат правильные данные [34]. Здесь возникла необходимость уточнения приводимых в отчетах РИНЦ данных и пересчета количественных показателей.

** По состоянию на 22 января 2020 г.

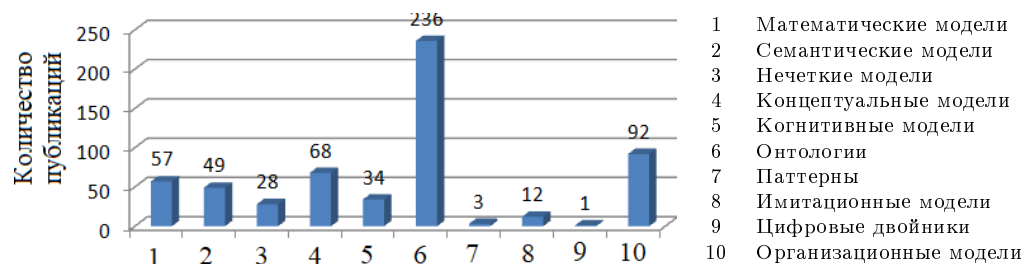


Рис. 7. Модели управления знаниями в БД РИНЦ

Fig. 7. Knowledge management models in the RSCI database

Поиск в анализируемой подборке по слову *модели* (с учетом морфологии, в совокупности полей: заглавие, ключевые слова, аннотация) дает 1030 документов (при этом в ответ на запрос только по заглавиям выдается 339 документов, по ключевым словам — 388 документов, а по аннотациям — 771 документ). На рис. 7 показано количественное распределение публикаций, посвященных рассмотрению наиболее известных моделей.

На основании полученного распределения можно сделать вывод о том, что наиболее обсуждаемыми в публикациях РИНЦ являются онтологические модели, поэтому имеет смысл рассмотреть публикационную активность, касающуюся онтологий, более подробно.

3.3. Онтологии в базе данных РИНЦ

Поиск публикаций за 1991–2020 гг. в базе РИНЦ по термину *онтологии* (с учетом морфологии) по заглавиям, ключевым словам и аннотациям дает результат в 20 563 документа (при поиске только по заглавиям — 5598 документов). Аналогичного рода поиск в базе Science Direct по термину *ontology* выдает 10 999 документов, а при поиске только по заглавиям — 2630 документов.

На рис. 8 проиллюстрирована динамика числа публикаций по онтологиям за период 1991–2020 гг., отраженных в базах данных РИНЦ и Science Direct (поиск только по заглавиям с использованием терминов *ontology* и *онтология* с учетом морфологии). Привлекает внимание снижение суммарного числа публикаций в Science Direct за по-

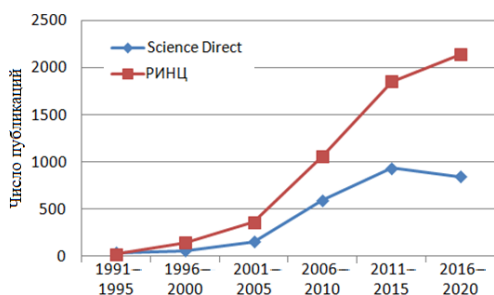
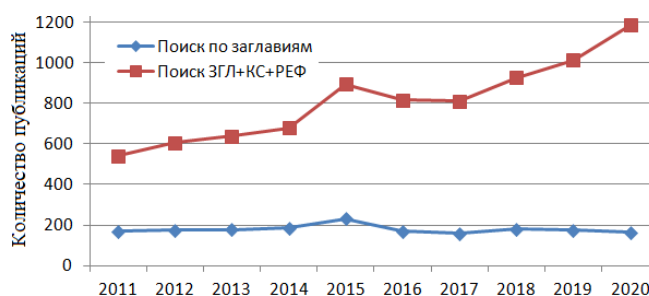


Рис. 8. Сравнительная динамика числа публикаций по онтологиям в БД РИНЦ и Science Direct

Fig. 8. Comparative dynamics of publications count on the ontologies in the RSCI and Science Direct databases

Рис. 9. Годовое количество публикаций по онтологиям в базе Science Direct при поиске только по заглавиям и суммарно по заглавиям, ключевым словам и рефератам
Fig. 9. Annual number of publications in the ontologies area obtained from Science Direct database when searching only by titles and in total by titles, keywords and abstracts

Т а б л и ц а 6. Количественные результаты поиска документов по онтологиям в БД РИНЦ
Table 6. Quantitative results of document search on the ontologies in the RSCI database

Поисковые поля	Тип публикации	Результат поиска
Название публикации, аннотация, ключевые слова	Статьи в журналах, книги, материалы конференций, диссертации, отчеты, депонированные рукописи	20 563
Аннотация	То же	8672
Название публикации, ключевые слова	«	16 540
Ключевые слова	«	13 365
Название публикации	Статьи в журналах, книги, материалы конференций, диссертации, отчеты, депонированные рукописи	5598
В том числе по видам публикаций	Статьи в журналах	
	Материалы конференций	1318
	Книги	647
	Диссертации	409
	Депонированные рукописи	15
	Патенты	52

Т а б л и ц а 7. Топ-10 список организаций с наибольшим числом публикаций по онтологиям
Table 7. Top-10 list of organizations with the largest number of publications on the ontologies

№	Название организации	Число публикаций	Число цитирований	Число авторов	Среднее число цитирований в расчете на одну статью
1	Санкт-Петербургский государственный университет	294	559	332	1.90
2	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	203	820	333	4.03
3	Национальный исследовательский Томский государственный университет	118	305	101	2.58
4	Ульяновский государственный технический университет	107	214	86	2.00
5	Институт философии РАН	96	1450	111	15.1
6	Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН	96	470	54	4.90
7	Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"	95	312	158	3.28
8	Российский государственный гуманитарный университет	90	270	76	3.00
9	Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева	73	430	86	5.89
10	Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина	68	159	67	2.34

Т а б л и ц а 8. Топ-7 авторов с наибольшими показателями цитируемости работ по онтологиям
Table 8. Top-7 list of authors with the highest citation rates for works on the ontologies

№	Автор (среднее число цитирований в расчете на одну публикацию, наиболее цитируемая публикация)	Число цитирований / число публикаций	Сведения об авторах (по данным РИНЦ)					
			Индекс Хирша	Общее число публикаций в РИНЦ	Общее число цитирований	Аффилиация	Основные тематические рубрики	Основной содержательный профиль работ (по ключевым словам)
1	Загорулько Юрий Алексеевич (4.92, [35])	375/45	16	223	1330	Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН	Кибернетика, информатика, автоматика, вычислительная техника	Онтология, портал знаний, поддержка принятия решений
2	Боровикова Олеся Игнатьевна (7.24, [35])	210/29	11	90	625	Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН	Кибернетика, информатика, автоматика, вычислительная техника	Онтология, портал знаний, паттерны онтологического проектирования
3	Боргест Николай Михайлович (6.12, [36])	153/25	7	75	395	Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева	Кибернетика, машиностроение	Онтология, проектирование, мультиагентные технологии
4	Загорулько Галина Борисовна (7.42, [37])	141/19	11	110	433	Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН	Кибернетика, информатика, автоматика, вычислительная техника	Онтология, портал знаний, система поддержки принятия решений
5	Ярушкина Надежда Глебовна (4.11, [38])	111/27	22	301	2701	Ульяновский государственный технический университет	Кибернетика, информатика, автоматика, вычислительная техника	Онтология, временные ряды, прогнозирование, data mining
6	Мошкин Вадим Сергеевич (3.23, [38])	110/34	11	118	314	Ульяновский государственный технический университет	Информатика, автоматика, вычислительная техника	Онтология, база знаний, семантика
7	Дёмин Илья Вячеславович (9.08, [39])	109/12	14	165	877	Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева	Философия	Философия истории, история

следний пятилетний период. Ситуацию проясняет рис. 9, иллюстрирующий ежегодную динамику числа публикаций в этой базе при поиске только по заглавиям и суммарно по заглавиям, ключевым словам и рефератам. График свидетельствует о некотором снижении частоты встречаемости термина *онтология* в заглавиях публикаций при сохранении общего положительного тренда числа публикаций, выдаваемых при поиске одновременно по заглавиям, ключевым словам и рефератам.

Количественные результаты поиска в БД РИНЦ документов по поисковому предписанию “онтологии” (с учетом морфологии) по состоянию на 30 января 2021 г. приведены в табл. 6.

Для дальнейшего анализа будем использовать подборку из 5598 документов, полученную в результате поиска по слову *онтологии* в заглавиях публикаций (см. табл. 6, жирный шрифт), что составляет 27.2% от общей выборки объемом 20 563 документа. Анализ результатов поиска в подборке показывает, что почти четверть (24.8%) от общего числа журнальных статей опубликовано в авторитетных журналах, входящих в международные базы, ядро РИНЦ и RSCI, при этом среднее число цитирований в расчете на одну публикацию составляет 3.07%.

В табл. 7 представлен список организаций с наибольшим числом публикаций (данные пересчитаны по сравнению со стандартным отчетом, выдаваемым РИНЦ). Его открывает Санкт-Петербургский государственный университет, за которым следуют МГУ им. М.В. Ломоносова и Томский государственный университет. В первую тройку по цитируемости входят соответственно Институт философии РАН, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургский государственный университет.

Список Топ-7 авторов с наибольшими показателями цитируемости их работ по онтологиям приведен в табл. 8 (число публикаций пересчитано по сравнению со стандартным отчетом, выдаваемым РИНЦ). Как видно из табл. 8, в список наиболее цитируемых авторов входят сотрудники трех организаций из десяти, представленных в табл. 6, что связано с ограниченностью списка и включением в него только авторов с количеством цитирований более ста. Несомненно, что расширение списка авторов привело бы к появлению в табл. 8 и авторов из других организаций, отраженных в табл. 7.

Заключение

Формирование и развитие мировой индустрии документальных и фактографических баз данных открывает возможность использования мировых информационных ресурсов в качестве источника новых знаний как при проведении научных исследований, так и при выработке бизнес-стратегий [40, 41]. Опора на использование существующих мировых знаний особо важна в инновационной деятельности, поскольку позволяет существенно сократить сроки НИОКР при создании наукоемкой продукции. В силу этих причин в Республике Казахстан при участии автора была создана пилотная версия системы информационной поддержки инноваций [42, 43], предусматривающая формирование и использование базы метаданных с описанием мировых информационных ресурсов и последующую реализацию подсистемы управления знаниями, базирующейся на онтологическом подходе к представлению знаний. Последнее послужило дополнительным побудительным мотивом для проведения исследования потока публикаций по управлению знаниями, основные результаты которого представлены в настоящей статье.

Приведенные числовые данные позволяют заключить, что:

- наблюдаемая положительная динамика мировой публикационной активности по проблемам управления знаниями и онтологическому проектированию коррелирует с динамикой развития мирового рынка управления знаниями;
- географическое распределение организаций, наиболее активно работающих в области управления знаниями и онтологического проектирования, свидетельствует о том, что соответствующие исследования интенсивно проводятся помимо Москвы и Санкт-Петербурга в региональных центрах европейской части России (Ульяновске и Самаре), на Урале (в Екатеринбурге), а также в Сибирском регионе — Новосибирске и Томске;
- фундаментальные труды российских ученых, посвященные научно-методическим основам управления знаниями и изданные в период с 1992 по 2008 г., до сегодняшнего времени остаются востребованными, о чем свидетельствуют показатели их цитирования (см. табл. 3);
- основными местами работы наиболее цитируемых авторов, занимающихся онтологическим проектированием, являются Институт систем информатики им. А.П. Ершова (Новосибирск), Самарский национальный исследовательский университет и Ульяновский государственный технический университет;
- одна из причин наметившейся в последние годы тенденции к снижению частоты встречаемости терминов *управление знаниями* и *онтология* в заглавиях публикаций и ключевых словах может быть связана с тем, что публикации по управлению знаниями и онтологиям постепенно становятся все более сфокусированными на решении конкретных технологических проблем, что влияет на терминологический состав заглавий и ключевых слов. Косвенным свидетельством этого является рост числа публикаций, посвященных паттернам онтологического проектирования.

Список литературы

- [1] **Ускеленова А.Т.** Состояние научных исследований управления знаниями: Международный опыт и практика применения в учреждениях образования. Вестник университета “Туран”. 2016; (4):277–284.
- [2] **Шарова К.И.** Мировые тенденции управления знаниями в контексте становления пост-индустриального общества. Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки: научно-теоретический журнал. 2011; (13):25–28.
- [3] **Паникарова С.В., Власов М.В.** Управление знаниями и интеллектуальным капиталом. Адрес доступа: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34747/1/978-5-7996-1539-0.pdf> (дата обращения 28.01.2021).
- [4] **Гапоненко А.Л.** Управление знаниями. М.: ИПК Госслужбы; 2001: 52.
- [5] **Вииг К.** Основы управления знаниями. М.: 1986: 371.
- [6] **Махлуп Ф.** Производство и распространение знаний в США. М.: Прогресс; 1966: 462.
- [7] **Глушков В.М.** Введение в теорию самосовершенствующихся систем. Киев: Изд-во КВИРТУ; 1962: 112.
- [8] **Михайлов А.И., Чёрный А.И., Гиляревский Р.С.** Основы научной информации. М.: Наука; 1965: 655.
- [9] **Козачков Л.С.** Информационный анализ в управлении. Киев: Техника; 1977: 239.
- [10] **Солтон Д.** Динамические библиотечно-информационные системы. М.: Мир; 1979: 557.

- [11] **Михайлов А.И., Чёрный А.И., Гиляревский Р.С.** Научные коммуникации и информатика. М.: Наука; 1976: 435.
- [12] **Громов Г.Р.** Национальные информационные ресурсы. Проблемы промышленной эксплуатации. М.: Наука; 1984: 240.
- [13] Global knowledge management market will reach USD 1 232 000 million by 2025: Zion market research. Available at: <https://www.globenewswire.com/news-release/2018/05/11/1501037/0/en/Global-KnowledgeManagement-Market-Will-Reach-USD-1-232-000-million-by-2025-Zion-MarketResearch.html> (accessed 29.01.2021).
- [14] Global knowledge management market report, 2019–2025 — Overview, focus on select players, trends & drivers, market perspective. Available at: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-knowledge-management-market-report-2019-2025---overview-focus-onselect-players-trends--drivers-market-perspective-300944869.html> (accessed 29.01.2021).
- [15] Knowledge management — Global market trajectory & analytics. Available at: https://www.researchandmarkets.com/reports/362124/knowledge_management_global_market_trajectory?utm_source=GNOM&utm_medium=PressRelease&utm_code=7mwffj&utm_campaign=1430183+-+Global+Knowledge+Management+Industry+Outlook+2020-2027+with+Global+Competitor+Market+Shares&utm_exec=cari18prd (accessed 29.01.2021).
- [16] **Лихницкий П.** 6 задач ИТ-департамента при внедрении систем управления знаниями. Адрес доступа: https://www.cnews.ru/articles/2020-08-03_itdepartament_v_upravlenii_znaniyami
- [17] **Freeman R.R.** Ocean and environmental information: The theory, policy, and practice of knowledge management. *Marine Policy*. 1977; 1(3):215–229.
- [18] **Загоруйко Ю.А.** Организация вывода в семантической сети на основе системы продукций. Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности. Тезисы докладов и сообщений школы-семинара “Телави-83”. М.: Всероссийский институт научной и технической информации РАН; 1983: 56–58.
- [19] **Асафьева Н.Ю.** Метод представления знаний в диалоговых системах с естественным языком. Дис. . . канд. физ.-мат. наук. М., 1983: 149.
- [20] **Гаврилова Т.А.** Представление знаний в экспертной диагностической системе АВТАН-ТЕСТ. Известия Академии наук СССР. Техническая кибернетика. 1984; (5):165–173.
- [21] **Ершов А.П.** Обработка информации: От данных к знаниям: Колонка редактора. Микропроцессорные средства и системы. 1986; (3):2.
- [22] **Нариньяни А.С.** Параллельность, обработка знаний и технология виртуальных машин. Разработка ЭВМ нового поколения: Архитектура, программирование, интеллектуализация. Сборник научных трудов. Под редакцией А.П. Ершова, В.Е. Котова. Новосибирск; 1986: 142–154.
- [23] **Крахт В.А., Клиймаск М.Л., Ратассепп П.А.** Банк знаний системы оперативного планирования дискретного производства. Материалы III Всесоюзной конференции “Банки данных”, Таллинн, 24–26 сентября 1985 года. Таллинн: ТПИ; 1985: 86–102.
- [24] **Городняя Л.В., Очаковская О.Н.** Динамика представления знаний. Тезисы докладов и сообщений к 6 научно-методической конференции “Интеллектуальные системы и имитация”, Новосибирск, 28–30 октября 1985 года. Новосибирск: ИЭОПП СО АН СССР; 1985: 163–164.
- [25] **Нариньяни А.С., Телерман В.В., Дмитриев В.Е.** Реализация процедурного компонента в базах знаний на основе виртуальной потоковой машины с общей памятью.

- Применение методов математической логики. Секция “Представление знаний и синтез программ”. Материалы конференции “Применение методов математической логики”, Таллинн, 03–05 июня 1986 года. Таллинн: Изд-во Института Кибернетики АН ЭССР; 1986: 131–133.
- [26] **Макаров В.Л., Клейнер Г.Б.** Микроэкономика знаний. М.: Экономика; 2007: 204.
- [27] **Мильнер Б.З.** Управление знаниями. М.: ИНФРА-М; 2003: 178.
- [28] **Гапоненко А.Л., Орлова Т.М.** Управление знаниями. Как превратить знания в капитал. М.: Эксмо; 2008: 400.
- [29] **Гаврилова Т.А., Червинская К.Р.** Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. М.: Радио и связь; 1992: 200.
- [30] **Тельнов Ю.Ф.** Реинжиниринг бизнес-процессов. Учебное пособие. М.: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики; 2004: 77.
- [31] **Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З.** Системы управления знаниями (методы и технологии). Томск: Изд-во НТЛ; 2005: 260.
- [32] **Мильнер Б.З.** Концепция управления знаниями в современных организациях. Российский журнал менеджмента. 2003; 1(1):57–76.
- [33] **Тельнов Ю.Ф.** Компонентная методология реинжиниринга бизнес-процессов на основе управления знаниями. Дис. . . д-ра экон. наук. М.; 2003: 339.
- [34] **Каленов Н.Е., Селюцкая О.В.** Некоторые оценки качества Российского индекса научного цитирования на примере журнала “Информационные ресурсы России”. Информационные ресурсы России. 2010; (6):2–13.
- [35] **Боровикова О.И., Загорулько Ю.А.** Организация порталов знаний на основе онтологии. В сборнике: Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Труды Международного семинара “Диалог 2002” под редакцией А.С. Нариньяни. 2002: 76–83.
- [36] **Боргест Н.М.** Ключевые термины онтологии проектирования: Обзор, анализ, обобщения. Онтология проектирования. 2013; (3):9–31.
- [37] **Загорулько Ю.А., Загорулько Г.Б., Боровикова О.И.** Технология создания тематических интеллектуальных научных интернет-ресурсов, базирующаяся на онтологии. Программная инженерия. 2016; 7(2):51–60.
- [38] **Мошкин В.С., Ярушкина Н.Г.** Методики построения нечетких онтологий сложных предметных областей. Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем. 2015; (5):401–406.
- [39] **Дёмин И.В.** Философия истории как региональная онтология. Самара: Самарская гуманитарная академия; 2012: 202.
- [40] **Бобров Л.К.** Мировая индустрия онлайн-баз данных. Вычислительные технологии. 1997; 2(3):7–24.
- [41] **Бобров Л.К., Медянкина И.П., Осипов А.Л., Пашков П.М., Родионова З.В.** О компетенциях менеджера бизнес-информации. Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2016; (5):5–14.
- [42] **Бобров Л.К., Медянкина И.П.** О влиянии понятийного аппарата на постановку задач информационной поддержки инновационной деятельности. Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2018; (4):1–11.
- [43] **Utepbergenov I., Toibaeva S., Bobrov L., Medyankina I., Rodionova Z.** About the concept of information support system for innovative economy in the republic of Kazakhstan. Studies in Systems, Decision and Control. 2019; (199):515–526.
-

INFORMATION TECHNOLOGIES

DOI:10.25743/ICT.2021.26.4.006

Knowledge management in the mirror of the Russian Scientific Citation Index

BOBROV LEONID K.

Novosibirsk State University of Economics and Management, 630099, Novosibirsk, Russia

*Corresponding author: Bobrov Leonid K., e-mail: l.k.bobrov@edu.nsuem.ru

*Received February 15, 2021, revised June 22, 2021, accepted June 30, 2021.***Abstract**

The aim of the paper is to analyze the publication activity of the Russian writing authors and research organizations published in the field of knowledge management.

The study was analysed bibliometric methods, statistical analysis, and analytical tools provided by the Russian Science Citation Index (RSCI), SCOPUS, Web of Science, and Science Direct. Overall, the study accounts for 363695 SCOPUS documents, 111 015 Web of Science documents, 41 546 Science Direct documents, and 27 072 RSCI documents. The dynamics of the number of publications in the RSCI was compared with the dynamics for Scopus, Web of Science, and Science Direct publications.

It was found out that the positive dynamics of the world publication activity on knowledge management problems correlates with the dynamics of the world knowledge management market. It has been shown that the RSCI publications that use solutions based on the ontological models were among the most discussed. The greatest publication activity in the field of knowledge management and ontological design is demonstrated by Universities and research institutes located in Moscow and St. Petersburg, but also in Ulyanovsk, Samara, Yekaterinburg, Novosibirsk and Tomsk. The most cited authors are working in the A.P. Ershov Institute of Informatics Systems (Novosibirsk), the Samara National Research University, and the Ulyanovsk State Technical University.

An analysis of the RSCI citation indexes have showed that the fundamental works of Russian scientists devoted to the scientific and methodological foundations of knowledge management and published in the period from 1992 to 2008 are still in demand today.

Keywords: information, knowledge, knowledge management, ontology, scientometric analysis, RSCI, ScienceDirect, Web of Science, Scopus.

Citation: Bobrov L.K. Knowledge management in the mirror of the Russian Scientific Citation Index. Computational Technologies. 2021; 26(4):53–72. DOI:10.25743/ICT.2021.26.4.006. (In Russ.)

References

1. **Uskelenova A.T.** Status of the scientific research in knowledge management: International experience and practice of the educational institutions. Bulletin of "Turan" University. 2016; (4):277–284. (In Russ.)
2. **Sharova K.I.** World tendencies for knowledge management in the context of the formation of post-industrial society. Vestnik of Polotsk State University. Part D. Economic and Legal Sciences. 2011; (13):25–28. (In Russ.)
3. **Panikarova S.V., Vlasov M.V.** Knowledge and intellectual capital management. Available at: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34747/1/978-5-7996-1539-0.pdf> (In Russ.)
4. **Gaponenko A.L.** Upravlenie znaniyami [Knowledge management]. Moscow: IPK Gossluzhby; 2001: 52. (In Russ.)
5. **Viig K.** Osnovy upravleniya znaniyami [Knowledge management foundations]. Moscow: 1986: 371. (In Russ.)
6. **Makhlup F.** Proizvodstvo i rasprostraneniye znaniy v SShA [The production and distribution of knowledge in the United States]. Princeton University Press; 1962: 436.
7. **Glushkov V.M.** Vvedeniye v teoriyu samosovershenstvuyushchikhsya system [Introduction to the theory of self-improving systems]. Kiev: Izd-vo KVIRTU; 1962: 112. (In Russ.)

8. **Mikhaylov A.I., Chernyy A.I., Gilyarevskiy R.S.** Osnovy nauchnoy informatsii [Bases of scientific information]. Moscow: Nauka; 1965: 655. (In Russ.)
9. **Kozachkov L.S.** Informatsionnyy analiz v upravlenii [Information analysis in management]. Kiev: Tekhnika; 1977: 239. (In Russ.)
10. **Solton D.** Dinamicheskie bibliotечно-informatsionnye sistemy [Dynamic library information systems]. Moscow: Mir; 1979: 557. (In Russ.)
11. **Mikhaylov A.I., Chernyy A.I., Gilyarevskiy R.S.** Nauchnye kommunikatsii i informatika [Scientific communications and informatics]. Moscow: Nauka; 1976: 435. (In Russ.)
12. **Gromov G.R.** Natsional'nye informatsionnye resursy. Problemy promyshlennoy ekspluatatsii [National information resources. Industrial exploitation problems]. Moscow: Nauka; 1984: 240. (In Russ.)
13. Global knowledge management market will reach USD 1 232 000 million by 2025: Zion market research. Available at: <https://www.globenewswire.com/news-release/2018/05/11/1501037/0/en/Global-KnowledgeManagement-Market-Will-Reach-USD-1-232-000-million-by-2025-Zion-MarketResearch.html> (accessed 29.01.2021).
14. Global knowledge management market report, 2019–2025 — Overview, focus on select players, trends & drivers, market perspective. Available at: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-knowledge-management-market-report-2019-2025---overview-focus-onselect-players-trends--drivers-market-perspective-300944869.html> (accessed 29.01.2021).
15. Knowledge management — Global market trajectory & analytics. Available at: https://www.researchandmarkets.com/reports/362124/knowledge_management_global_market_trajectory?utm_source=GNOM&utm_medium=PressRelease&utm_code=7mwffj&utm_campaign=1430183+-+Global+Knowledge+Management+Industry+Outlook+2020-2027+with+Global+Competitor+Market+Shares&utm_exec=cari18prd (accessed 29.01.2021).
16. **Likhnitiskiy P.** 6 tasks of the IT department in the implementation of knowledge management systems. Available at: https://www.cnews.ru/articles/2020-08-03_itdepartament_v_upravlenii_znaniyami.
17. **Freeman R.R.** Ocean and environmental information: The theory, policy, and practice of knowledge management. *Marine Policy*. 1977; 1(3):215–229.
18. **Zagorulko Yu.A.** Organizatsiya vyvoda v semanticheskoy seti na osnove sistemy produktsiy. Semioticheskie aspekty formalizatsii intellektual'noy deyatel'nosti. Tezisy Dokladov i Soobshcheniy Shkoly-Seminara “Telavi-83” [Organization of inference in the semantic network based on the production system. Semiotic aspects of formalization of intellectual activity. Abstracts of Reports and Messages of the School-Seminar “Telavi-83”]. Moscow: Vserossiyskiy Institut Nauchnoy i Tekhnicheskoy Informatsii RAN; 1983: 56–58. (In Russ.)
19. **Asafjeva N.Yu.** Metod predstavleniya znaniy v dialogovykh sistemakh s estestvennym yazykom [A method of knowledge representation in dialog systems with natural language]. PhD Thesis. Moscow; 1983: 149. (In Russ.)
20. **Gavrilova T.A.** Knowledge representation in the AVTANTEST expert diagnostic system. *Izvestiya Akademii Nauk SSSR. Tekhnicheskaya Kibernetika*. 1984; (5):165–173. (In Russ.)
21. **Ershov A.P.** Information processing: From data to knowledge: Editor column. *Mikroprotsessornye Sredstva i Sistemy*. 1986; (3):2. (In Russ.)
22. **Narinyani A.S.** Parallel'nost', obrabotka znaniy i tekhnologiya virtual'nykh mashin. Razrabotka EVM novogo pokoleniya: Arkhitektura, programmirovaniye, intellektualizatsiya. Sbornik Nauchnykh Trudov. Pod Redaktsiyey A.P. Ershova, V.E. Kotova [Parallelism, knowledge processing and technology of virtual machines. Development of a new generation of computers: Architecture, programming, intellectualization. Collection of Scientific Papers. Edited by A.P. Ershov, V.E. Kotov]. Novosibirsk; 1986: 142–154. (In Russ.)
23. **Krakht V.A., Klimask M.L., Ratashepp P.A.** Knowledge bank of the system of operational planning for discrete production. Materialy III Vsesoyuznoy Konferentsii “Banki dannykh” [Proceedings of the III All-Union Conference “Data Banks”]. Tallinn, 24–26 Sentyabrya 1985. Tallinn: Izd-vo Instituta Kibernetiki AN ESSR; 1985: 86–102. (In Russ.)
24. **Gorodnyaya L.V., Ochakovskaya O.N.** Dynamics of knowledge representation. Tezisy Dokladov i Soobshcheniy k 6 Nauchno-Metodicheskoy Konferentsii “Intellektual'nye Sistemy i Imitatsiya” [Proceedings of the 6th Scientific-Methodical Conference “Intelligent Systems and Imitation”], Novosibirsk, 28–30 Oktyabrya 1985. Novosibirsk: IEOPP SO AN SSSR; 1985: 163–164. (In Russ.)

25. **Narinyani A.S., Telerman V.V., Dmitriev V.E.** Realizatsiya protsedurnogo komponenta v bazakh znaniy na osnove virtual'noy potokovoy mashiny s obshchey pamyat'yu. Materialy Konferentsii "Primenenie Metodov Matematicheskoy Logiki" [Implementation of a procedural component in knowledge bases based on a virtual streaming machine with shared memory. Proceedings of the Conference "Application of Methods of Mathematical Logic"], Tallinn, 03–05 Iyunya 1986. Tallinn: Institut Kibernetiki AN ESSR; 1986: 131–133. (In Russ.)
26. **Makarov V.L., Kleyner G.B.** Mikroekonomika znaniy [Microeconomics of knowledge]. Moscow: Ekonomika; 2007: 204. (In Russ.)
27. **Milner B.Z.** Upravlenie znaniyami [Knowledge management]. Moscow: INFRA-M; 2003: 178. (In Russ.)
28. **Gaponenko A.L., Orlova T.M.** Upravlenie znaniyami. Kak prevratit' znaniya v kapital. [Knowledge Management. How to turn knowledge into capital]. Moscow: Eksmo; 2008: 400. (In Russ.)
29. **Gavrilova T.A., Chervinskaya K.R.** Izvlechenie i strukturirovanie znaniy dlya ekspertnykh system [Extraction and structuring of knowledge for expert systems]. Moscow: Radio i svyaz'; 1992: 200. (In Russ.)
30. **Telnov Yu.F.** Reinzhiniring biznes-protsessov. Uchebnoe posobie [Re-engineering of business processes]. Moscow: Evraziyskiy otkrytyy institut; Moskovskiy gosudarstvennyy universitet ekonomiki, statistiki i informatiki; 2004: 77. (In Russ.)
31. **Tuzovskiy A.F., Chirikov S.V., Yampolskiy V.Z.** Sistemy upravleniya znaniyami (metody i tekhnologii) [Knowledge management systems (methods and technologies)]. Tomsk: Izd-vo NTL; 2005: 260. (In Russ.)
32. **Milner B.Z.** The knowledge management concept for contemporary organizations. Russian Management Journal. 2003; 1(1):57–76. (In Russ.)
33. **Telnov Yu.F.** Komponentnaya metodologiya reinzhiniringa biznes-protsessov na osnove upravleniya znaniyami. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni d. ekon. nauk [Component methodology for business processes of re-engineering based on the knowledge management. Dissertation for the Degree of Dr. Sciences]. Moscow; 2003: 339. (In Russ.)
34. **Kalenov N.E., Seliutskaya O.V.** Some estimates of the quality of the russian scientific citation index using the example of the journal "Information resources of Russia". Information Resources of Russia. 2010; (6):2–13. (In Russ.)
35. **Borovikova O.I., Zagorulko Yu.A.** Organization of knowledge portals based on ontology. Komp'yuternaya Lingvistika i Intellektual'nye Tekhnologii. Trudy Mezhdunarodnogo Seminara "Dialog 2002" pod Redaktsiey A.S. Narin'yanii [Computational linguistics and intellectual technologies. Proceedings of the International Seminar "Dialogue 2002" Edited by A.S. Narinyani]. 2002: 76–83. (In Russ.)
36. **Borgest N.M.** Keywords of ontology of designing: Review, analysis, generalization. Ontology of Designing. 2013; (3):9–31. (In Russ.)
37. **Zagorulko Yu.A., Zagorulko G.B., Borovikova O.I.** Technology for building subject-based intelligent scientific Internet resources based on ontology. Journal "Software Engineering". 2016; 7(2):51–60. (In Russ.)
38. **Moshkin V.S., Yarushkina N.G.** Methods of construction of fuzzy ontologies of complex subject areas. Otkrytye Semanticheskie Tekhnologii Proektirovaniya Intellektual'nykh System. 2015; (5):401–406. (In Russ.)
39. **Demin I.V.** Filosofiya istorii kak regional'naya ontologiya [Philosophy of history as a regional ontology]. Samara: Samarskaya Gumanitarnaya Akademiya; 2012: 202. (In Russ.)
40. **Bobrov L.K.** Global industry on on-line data bases. Computational Technologies. 1997; 2(3):7–24. (In Russ.)
41. **Bobrov L.K., Medyankina I.P., Osipov A.L., Pashkov P.M., Rodionova Z.V.** On the competencies of a business information manager. Nauchno-tekhnicheskaya Informatsiya. Seriya 1: Organizatsiya i Metodika Informatsionnoy Raboty. 2016; (5):5–14. (In Russ.)
42. **Bobrov L.K., Medyankina I.P.** On the influence of the conceptual setup on the formulation of problems of information support for innovative activities. Nauchno-tekhnicheskaya Informatsiya. Seriya 2: Informatsionnye Protsessy I Sistemy. 2018; (4):1–11. (In Russ.)
43. **Utepbergenov I., Toibaeva S., Bobrov L., Medyankina I., Rodionova Z.** About the concept of information support system for innovative economy in the republic of Kazakhstan. Studies in Systems, Decision and Control. 2019; (199):515–526.