УДК [001.83:01] – 047.44:004 + 004.418:025.5
https://doi.org/10.33186/1027-3689-2026-9-113-131

Возможности программных средств визуализации и интерпретации библиометрических данных

Н. А. Слащева

Библиотека по естественным наукам РАН,
Москва, Российская Федерация,
slashcheva@rambler.ru

Аннотация. Современная наука характеризуется высокой скоростью генерации знаний, что делает практически невозможным ручной анализ научного ландшафта даже узкого научного направления. Возникла необходимость в инструментах, способных структурировать, анализировать и визуализировать научные данные. Работа посвящена анализу и сравнению программных средств библиометрического анализа для работы с массивами библиографических данных. Основная цель исследования заключается в изучении библиометрических программных средств (Bibliometrix, Biblioshiny, VOSviewer и CiteSpace), ориентированных на визуализацию и выявление структурных и динамических характеристик научных областей. В статье рассмотрены основные функциональные возможности этих продуктов: поддерживаемые источники данных, виды рассчитываемых показателей, а также способы визуализации – карты соавторства, соупоминания ключевых слов, источников публикаций, научных коллабораций. Методология сочетает в себе описательный и аналитический методы: представлены характеристики каждого инструмента согласно унифицированным функциональным и техническим характеристикам на основе их документации и практического тестирования. Полученные результаты обобщаются и анализируются с помощью сводной таблицы для более наглядного восприятия и сравнения данных. В результате сравнительного анализа определены сильные и слабые стороны каждого программного продукта, сформулированы рекомендации при выборе инструмента в зависимости от задач исследований.

Статья подготовлена в рамках Государственного задания ФГБНУ Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук на 2025 г. № 124112100066-2 по теме «Модели интеллектуального анализа данных в системах информационного обеспечения науки» по Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы), № FFFN-2024-0002.

Ключевые слова: информационно-библиографическое обслуживание, библиотека, библиометрика, Bibliometrix, Biblioshiny, VOSviewer, CiteSpace, информационные потребности

Для цитирования: Слащева Н. А. Возможности программных средств визуализации и интерпретации библиометрических данных // Научные и технические библиотеки. 2026. № 9. С. 113–131. https://doi.org/10.33186/1027-3689-2026-9-113-131

UDC [001.83:01] – 047.44:004 + 004.418:025.5
https://doi.org/10.33186/1027-3689-2026-9-113-131

Software tools for bibliometric data visualization and interpretation

Natalya A. Slashcheva

Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russian Federation,
slashcheva@rambler.ru

Abstract. Today, scientific knowledge is generated at increasingly high rate, which makes manual analysis of scientific landscape almost impossible even for a narrow discipline. There is a need for instrument to structure, analyze and visualize research data. The author analyzes and compare software tools of bibliometric analysis for the bibliographic data arrays. The main purpose is to study bibliometric programs (Bibliometrix, Biblioshiny, VOSviewer, and CiteSpace), oriented at visualization and identification of structural and dynamic characteristics of disciplines. The key functional features of these products are discussed, i. e. supported data sources, types of indicators, and ways of visualization – co-authorship maps, keyword, publication, or research collaboration co-references. The methodology combines both descriptive and analytical methods: the author characterizes each tool based on its documentation and practical testing. The obtained results are

analyzed and summarized in a spreadsheet. Based on the comparative analysis, the strong and weak points are identified for each program tool. The author formulates recommendations for choosing a tool depending on goals.

The paper is prepared within the framework of the Government Order to the Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences for 2025 No. 124112100066-2 theme “Models of intellectual data analysis in science information support systems” under the RF Long-term Program of Basic Research (2021–2030), No. FFFN-2024-0002.

Keywords: information bibliographic service, library, bibliometrics, Bibliometrix, Biblioshiny, VOSviewer, CiteSpace, information needs

Cite: Slashcheva N. A. Software tools for bibliometric data visualization and interpretation // Scientific and technical libraries. 2026. No. 9, pp. 113–131. https://doi.org/10.33186/1027-3689-2026-9-113-131

Введение

Современная наука функционирует в условиях значительного роста научных публикаций и информации. Новые формы коммуникации и быстрая цифровизация всех этапов исследовательской деятельности требуют эффективных инструментов для анализа, визуализации научных связей, оценки и понимания этих процессов, интерпретации больших массивов метаданных различных информационных ресурсов. С помощью библиометрических методов можно проанализировать не только объем исследований по определенной тематике, но и определить, какие научные направления находятся в стадии роста или уже получили широкое признание, установить появление новых прорывных тем, выявить взаимосвязи между публикациями, авторами, научными учреждениями и странами. В этом контексте цель настоящей работы – продемонстрировать возможности специальных программных средств, которые не только позволяют проанализировать библиометрические данные для оценки результативности ученых и научных организаций, но и являются инструментом получения новых актуальных данных, отражающих текущее состояние и дальнейшее развитие определенного научного направления.

Интерес к науке как объекту исследования прослеживается с 1930–1940-х гг. Основоположником науковедения считается Дж. Бернал, который в своей книге «Социальная функция науки» [**1**] впервые предложил рассматривать науку как объект научного изучения. Дальнейшее развитие этого направления связывают с именем Д. Прайса, использовавшего для анализа научных процессов количественные методы [**2**], а также А. Причарда, осуществляющего библиометрический подход к исследованию науки на основе анализа библиографической информации. В 1969 г. он ввел для термина «статистическая библиография» (statistical bibliography) определение библиометрия – «применение математики и статистических методов для анализа книг и других источников информации» [**3**]. Также в 1969 г. выходит в свет книга В. В. Налимова и З. М. Мульченко, в которой термин «наукометрия» определяется как «количественные методы изучения развития науки как информационного процесса» [**4.** С. 12]. В настоящее время нечеткие границы между этими понятиями практически стерлись и зачастую они используются как синонимы. Появились и другие определения этих терминов. Так, например, «Словарь по библиометрии» [**5**] содержит восемь вариантов определения термина bibliometrics. В 1990 г. в терминологическом словаре для термина «библиометрия» в контексте информационно-библиотечной деятельности предлагается следующее определение: «применение математических и статистических методов для изучения востребованности книг и других источников информации в рамках библиотечных систем» [**6.** С. 62].

Тот факт, что библиометрические исследования чаще всего проводятся именно в библиотеках и информационных центрах, отнюдь не случаен. Сотрудники этих учреждений имеют непосредственный доступ к огромным массивам научных данных, что позволяет проводить глубокий анализ научной информации на разных уровнях. Особенно актуальной и целесообразной видится эта работа в рамках академической библиотечной системы, деятельность которой неразрывно связана с наукой, законами ее развития и функционирования.

В БЕН РАН библиометрические исследования проводятся с начала 1980-х гг. [**7**] до настоящего времени. В их ходе накоплен большой опыт проведения многоаспектной работы, получены значительные результаты, нашедшие свое применение в различных аспектах информа-

ционно-библиотечного обеспечения научных исследований. Анализируя полученные за этот период результаты, можно выделить следующие основные направления их использования:

1. Обеспечение внутренних технологических процессов научной библиотеки (комплектование и анализ фондов, справочно-библиографическое и информационное обслуживание, создание собственных информационных ресурсов).

2. Получение информационно-аналитических данных, которое можно рассматривать как сервис, выходящий за рамки традиционных библиотечных услуг, предоставляемых библиотекой своим пользователям [**7–15**].

Современные библиометрические исследования требуют применения специализированного программного обеспечения, способного обрабатывать большие массивы данных и строить сложные визуализации. В ходе настоящего исследования рассмотрены несколько подобных инструментов. Для отбора программ проанализированы отечественные и зарубежные работы [**16–19**], связанные с использованием программных средств в библиометрике, а также аналогичные публикации, представленные на платформе eLibrary.ru, в которых присутствует аффилиация Российской Федерации (РФ). Лидируют четыре наиболее используемых и отраженных в работах научно-исследовательских и образовательных организаций РФ программы – Bibliometrix, Biblioshiny, VOSviewer и CiteSpace (табл. 1).

Прежде чем перейти непосредственно к описанию функциональных характеристик, преимуществ и недостатков данных ресурсов, хотелось бы еще раз отметить, что появление таких программных решений, как Bibliometrix, Biblioshiny, VOSviewer и CiteSpace, значительно оптимизирует процесс библиометрического анализа. Для отработки дальнейших алгоритмов использования данных программ их тестирование осуществлялось на массиве данных из ресурса PubMed[1], который содержал публикации по теме «Таргетная терапия» (поиск работ проводился по словосочетанию target therapy в поле Title, только в названии публикаций, по всему массиву записей ресурса PubMed за период 1953–2025 гг.). Выбор наиболее подходящего инструмента с учетом кон-

[1] URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

кретного предмета исследования является многоплановой задачей, требующей учета множества факторов: от удобства интерфейса, возможностей визуализации до навыков программирования пользователей.

Таблица 1

Программные продукты, представленные в eLIBRARY.RU и используемые для анализа библиографической информации по состоянию на 15.07.2025

№ п/п	Программный продукт	Общее количество публикаций	Количество публикаций с аффилиацией РФ
1	VOSviewer	13 871	267
2	CiteSpace	6516	37
3	Bibliometrix + Biblioshiny[2]	4228	31
4	HistCite	274	8
5	Publish and Perish	823	2
6	SciMAT	343	2
7	BibExcel	176	1
8	ScintoPy	86	0
9	Science of Science (Sci2)	57	0
10	OpenRefine	22	0
11	BiblioMagika	16	0
12	CiteNetExplorer	1	0

Перейдем непосредственно к рассмотрению анализируемых программ.

1. Bibliometrix

Программа представляет собой многоплановый инструмент для количественного анализа научных данных на языке программирования R. Данный продукт был разработан специалистами из Италии Massimo

[2] В рамках данного исследования количественный поиск научных публикаций по ресурсу eLIBRARY.RU, посвященных использованию программных продуктов Bibliometrix и Biblioshiny, осуществлялся с использованием логического оператора «ИЛИ», так как во многих работах эти программы рассматриваются учеными совместно. Однако анализ их функциональных возможностей, достоинств и недостатков проводился индивидуально.

Aria и Corrado Cuccurullo для того, чтобы пользователям стал доступен бесплатный гибкий аппарат для проведения аналитических исследований [**20**, **21**]. Программа поддерживает импорт данных из следующих библиографических баз данных: Web of Science Core Collection (WoS CC), Scopus, PubMed, Dimensions, OpenAlex, Cochrane Library, Lens. Такая возможность работать с различными источниками данных позволяет ученым проводить комплексные исследования, охватывающие междисциплинарные аспекты. Важным преимуществом Bibliometrix является ее открытый исходный код. Bibliometrix – это пакет на языке программирования R, который обеспечивает гибкость взаимодействия с другими совместимыми средствами, но, с другой стороны, требует наличия интегрированной среды разработки для языка R (Integrated Development Environment – IDE), например, программы R-Studio.

К основным функциональным характеристикам Bibliometrix относятся:

1. Импорт и обработка данных из различных источников. В совокупности с открытым исходным кодом Bibliometrix доступен широкому кругу пользователей, что в особенности актуально в условиях ограниченного финансирования.

2. Возможность определения различных библиометрических показателей (H-индекс, G-индекс, M-индекс, количественных данных публикационной активности на уровне персоналий, учреждений и стран).

3. Проведение метрик на основе анализа соавторства и социтирования, а также более сложных исследований с учетом соупоминания различных компонентов метаданных, например ключевых слов.

4. Научное картирование и визуализация.

5. Высокая кастомизация благодаря гибкой интеграции с другими R-пакетами для статистической обработки и визуализации.

К недостаткам Bibliometrix можно отнести:

1. От пользователя требуется знание языка R и базовых навыков программирования.

2. Возможны проблемы с обработкой частично структурированных, некорректных или неполных данных (например, в анализируемых метаданных может отсутствовать информация об аффилиации).

3. Могут возникать трудности с производительностью при обработке массивов данных, содержащих очень большие выборки библиографических записей.

4. Отсутствие графического пользовательского интерфейса (Graphical Users Interface – GUI), как правило, вызывает сложности в освоении Bibliometrix у пользователей, для которых более привычен интерфейс «наведи и щелкни».

Таким образом, можно сказать, что Bibliometrix – один из самых универсальных и многофункциональных инструментов для библиометрического анализа. Он подходит для высококвалифицированных пользователей, аналитиков и исследователей, которым необходима максимальная глубина анализа метаданных, включая построение различных сетей, выявление тематических трендов, анализ эволюции научных направлений и многое другое. Он может быть рекомендован не только для научных исследований, подготовки публикаций и диссертаций, но и для формирования аналитических отчетов.

2. Biblioshiny

Программный продукт, разработанный на базе пакета Bibliometrix. Обладает графическим интерфейсом, что значительно упрощает проведение библиометрического анализа для пользователей без опыта программирования. Предоставляет возможность работать с данными через интуитивный и хорошо организованный веб-интерфейс, который подразумевает привычный алгоритм проведения библиометрических исследований и получения различных аналитических данных.

К основным функциональным характеристикам Biblioshiny относятся:

1. Веб-интерфейс (Shiny-приложение) к пакету Bibliometrix позволяет проводить библиометрический анализ через интуитивно понятный графический интерфейс и не требует навыков программирования.

2. Как и Bibliometrix, это бесплатный продукт, не требующий приобретения дорогостоящей лицензии.

3. Программа поддерживает импорт данных из следующих ресурсов: WoS CC, Scopus, PubMed, Dimensions, OpenAlex, Cochrane Library, Lens.

4. Реализация различных видов визуализации на основе загруженных метаданных (построение графических распределений публи-

кационной активности в зависимости от временного интервала, научного учреждения, страны и т. д., создание карт социтирования и соупоминания ключевых слов, тематическое картирование).

5. Biblioshiny обеспечивает экспорт отчетов и визуализаций для дальнейшего использования в научных публикациях, докладах и презентациях.

Слабые стороны Biblioshiny:

1. Характерная ограниченная гибкость, так как не все функции Bibliometrix доступны через веб-интерфейс. Например, в Biblioshiny возможен импорт только одного файла в рамках одной загрузки, и для объединения данных из разных источников требуется предварительная обработка.

2. Ощутимая зависимость от качества и полноты входящих данных из внешних ресурсов.

3. Обладает меньшей кастомизацией по сравнению с консольной версией Bibliometrix.

4. При работе с очень большими выборками возможны задержки или сбои при передаче данных.

Biblioshiny представляет собой доступный инструмент для проведения библиометрического анализа, который сочетает удобный графический интерфейс с возможностями пакета Bibliometrix. Ресурс идеально подходит для начинающих пользователей, которым важны скорость и ясность анализа. Biblioshiny позволяет выполнять статистическую обработку данных, кластеризацию, выявлять ключевых авторов, научные коллаборации, журналы по определенной тематике.

3. VOSviewer

Еще один, наиболее упоминаемый[3] в работах с аффилиацией РФ программный продукт (табл. 1). Он может быть использован для построения и визуализации карт научных связей на основе метаданных библиографических баз данных. Программа была создана специалистами из Лейденского университета (Нидерланды) [**22**] с целью облегчить исследователям анализ структуры научных областей, выявление кластеров, трендов, ключевых авторов, ведущих научных учреждений.

---

[3] По данным ресурса Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU на 15.07.2025.

Картирование в VOSviewer может отображать общность работ на уровне авторов публикаций, источников (например, журналов), организаций, стран, ключевых слов и т. д. Также научное картирование в рамках данного инструмента осуществляется на основе данных о соавторстве, социтирования, соупоминания ключевых слов и т. п.

Пользователям VOSviewer доступны три вида визуализации: сетевые карты, карты наложения и плотности с использованием цветовой индикации.

1. *Сетевые карты визуализации*. Компоненты данного вида сети, например, авторы публикаций или ключевые слова, отображаются как узлы (или вершины) сети, соединенные связями. Размер узла отображает вес определенного компонента сети, а цвет определяется кластером, к которому он относится. Линии между элементами представляют собой связи.

2. *Карты наложения с помощью цветовой индикации*. Они идентичны сетевой визуализации, за исключением того, что окрашивание компонентов сети происходит по-разному. Цвет каждого из них определяется по 10-балльной шкале и по умолчанию варьируется от синего (наименьший вес) до зеленого и желтого (наивысший вес).

3. *Карты плотности с помощью цветовой индикации*. В программе доступны два варианта визуализации плотности: «Плотность компонентов сети» и «Плотность кластеров». При визуализации карт плотности отдельные компоненты представлены таким же образом, как при визуализации сетевых карт и карт цветовой индикации. «Плотность компонентов» в конкретном месте карты варьируется от синего до зеленого и желтого. Чем больше количество элементов в окрестности рассматриваемой точки и чем выше вес соседних элементов, тем ближе цвет точки к желтому. Визуализация «Плотности кластеров» аналогична визуализации плотности компонентов сети, за исключением того, что она отображается отдельно для каждого кластера [**23**].

Основные функциональные характеристики VOSviewer:

1. Ресурс прост в освоении, не требует углубленных навыков программирования и подходит для пользователей любого уровня. Интерфейс интуитивен, а построение карт занимает минимальное время.

2. Поддержка импорта данных из многих ресурсов (WoS CC, Scopus, PubMed, Crossref), а также из библиографических менеджеров (например, EndNote).

3. Обладает широкими и качественными возможностями визуализации и настройки отображения.

К недостаткам относятся:

1. Ограниченная кастомизация анализа.

2. VOSviewer хорошо подходит для визуального выделения кластеров, однако его инструменты ограничены для последующей интерпретации.

3. Необходимость дополнительной предобработки данных.

Программный продукт VOSviewer может быть рекомендован для проведения первичного анализа научных областей, быстрого выявления кластеров в зависимости от тематики, авторов и источников публикаций, а также для подготовки иллюстраций к публикациям, презентациям, быстрой ориентации в новой предметной области.

Следует отметить простоту освоения VOSviewer по сравнению с другими средствами библиометрического анализа. Он может быть использован не только учеными, которые занимаются, например, науковедческими вопросами, но и сотрудниками библиотек и информационных центров для оказания аналитических услуг в рамках информационно-библиотечной деятельности (проведение первоначального библиометрического анализа определенного научного направления).

4. CiteSpace

Программный продукт для визуализации и анализа научной литературы был разработан профессором Ч. Ченом из Дрексельского университета (США). С момента своего первого выпуска в 2003 г. он претерпел множество обновлений, что подчеркивает его востребованность для научного сообщества [**24–26**]. Программа может использоваться для анализа эволюции научных направлений, обнаружения исторически сложившихся закономерностей, ключевых публикаций, «горячих точек» и связанных с ними всплесков цитирования.

Основные функциональные характеристики CiteSpace:

1. Расширенный инструментарий для выявления кластеров. Программа позволяет автоматически идентифицировать массив централь-

ных публикаций, относящихся к конкретным тематическим направлениям.

2. Возможность выявления «горячих точек» и всплесков цитирования, которые указывают на резкий рост внимания к определенным исследованиям или темам. Такие всплески позволяют не только отслеживать текущие тренды, но и прогнозировать будущие направления исследований.

3. Расширенные настройки генерации научного картирования и графической информации. CiteSpace предоставляет возможность создавать геопространственные карты научной активности, используя данные о соавторстве и цитировании с отображением сотрудничества между странами, организациями и отдельными учеными.

К недостаткам CiteSpace можно отнести:

1. Интерфейс программы менее интуитивен по сравнению, например, с VOSviewer, и рассчитан на продвинутых пользователей; требует достаточного времени на освоение из-за большого количества настроек.

2. В отдельных случаях могут возникать проблемы с обработкой нестандартных или поврежденных данных, в этом случае необходима тщательная предобработка исходной информации.

3. По состоянию на 01.11.2025 является платным. Есть возможность запросить у службы поддержки доступ на один месяц к демоверсии продукта.

Таким образом, CiteSpace может быть рекомендован для исследователей, изучающих динамику развития научных направлений, междисциплинарные связи, а также при подготовке аналитических обзоров. Программа позволяет получать более сложные визуализации, однако они могут быть менее наглядными для неподготовленного пользователя, особенно при большом количестве кластеров.

При более подробном анализе публикаций с использованием программы CiteSpace, в которых присутствовала аффилиация организаций РФ, в выборке рассмотренных работ были представлены исследования с участием китайских студентов, магистрантов и аспирантов, проходящих обучение в учреждениях РФ (около 50%). Это объясняется тем, что в рамках CiteSpace могут быть импортированы метаданные китайских ресурсов (табл. 2).

Обобщенные результаты исследования программ, с помощью которых можно осуществлять библиометрический анализ научных направлений с учетом различных критериев, представлены в сводной табл. 2.

Таблица 2

Сравнение характеристик программных продуктов

Характеристика	Программный продукт			
	Bibliometrix	**Biblioshiny**	**VOSviewer**	**CiteSpace**
Требуются навыки программирования	Да	Нет	Нет	Нет
Простота использования	Нет	Да	Да	Нет
Необходимость подписки	Нет	Нет	Нет	Да (на 01.11.2025)
Вид интерфейса	Консоль	Веб-интерфейс	Десктоп приложение (есть веб-версия)	Десктоп приложение
Уровень кастомизации	Высокий	Высокий	Средний	Высокий
Источники импорта данных (базы данных)	WoS CC, Scopus, PubMed, Dimensions, OpenAlex, Cochrane Library, Lens	WoS CC, Scopus, PubMed, Dimensions, OpenAlex, Cochrane Library, Lens	WoS CC, Scopus, Dimensions, PubMed, Crossref[4]	WoS CC, Scopus, PubMed, Dimensions, Semantic Scholar, CNKI, Chinese Social Sciences Citation Index (CSSCI)
Возможность импорта нескольких анализируемых файлов с метаданными	Да	Нет	Да	Да
Поддержка API	Да	Да	Да	Да

[4] В программу VOSviewer также могут быть импортированы метаданные из библиографических менеджеров, например EndNote и др.

Окончание таблицы 2

Характеристика	Программный продукт			
	Bibliometrix	**Biblioshiny**	**VOSviewer**	**CiteSpace**
Возможности визуализации	Определение H-, G-, M-индексов, обобщение данных публикационной активности, тематическое научное картирование и кластеризация на основе данных цитирования, социтирования, соавторства, соупоминания ключевых слов.	Определение H-, G-, M-индексов, обобщение данных публикационной активности, тематическое научное картирование и кластеризация на основе данных цитирования, социтирования, соавторства, соупоминания ключевых слов.	Широкий спектр визуализаций для определения ключевых тематических направлений и кластеров, в том числе: сетевые карты визуализации, карты наложения цветовой индикации, карты плотности цветовой индикации. Построение карт связей цитирования, соавторства, социтирования и соупоминания ключевых слов.	Определение тематических кластеров и идентификация их центральных публикаций, выявление «горячих точек» и всплесков цитирования; определение карт научного взаимодействия на основе данных цитирования, соавторства, социтирования, соупоминания ключевых слов; построение геопространственных карт научного сотрудничества.

Резюмируя все вышеизложенное, скажем, что современные инструменты библиометрического анализа предоставляют широкий спектр возможностей для анализа научной информации. С их помощью можно выявлять тренды развития научных направлений, оценивать эффективность исследований, развивать библиотечно-информационные сервисы.

Каждая из рассмотренных программ имеет сильные и слабые стороны, занимает свою нишу и оптимальна для определенных задач, уровня подготовки пользователей и требуемой глубины анализа.

Так, например, для быстрого и интуитивного анализа публикационной активности, выявления ключевых авторов, научных организаций, журналов и тематик может быть рекомендован ресурс Biblioshiny, а для глубокого, кастомизированного анализа с возможностью автоматизации и интеграции с другими инструментами на языке R – Bibliometrix. Оба этих программных продукта предоставляют наиболее широкий спектр аналитических и визуализационных функций, при этом Biblioshiny ориентирован на пользователей без навыков программирования, а Bibliometrix – на достаточно опытных аналитиков.

VOSviewer оптимален для наглядного картирования научных направлений, выявления кластеров, анализа соавторства и цитирования. Программа отличается качеством и наглядностью визуализации сетей, простотой освоения, но ограничена в гибкости анализа. Поэтому может быть рекомендована именно для первоначального библиометрического анализа.

CiteSpace – инструмент для знающих пользователей, ориентированных на анализ трендов и эволюции научных областей. Он уникален своими возможностями при получении временных срезов и трендов, выявления ключевых публикаций и всплесков интереса к определенным научным работам, но требует большего времени на освоение и подготовку данных.

Грамотный выбор и комбинирование этих инструментов позволяют исследователям эффективно анализировать массивы данных, выявлять ключевые тенденции, осуществлять научное картирование, принимать обоснованные решения в научной деятельности.

Список источников

1. **Bernal J. D.** The Social Function of Science. George Routledge and Sons LTD., 1939.

2. **Price D. J. de Solla.** A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes // Journal of the American Society for Information Science. 1976. Vol. 27. P. 292–306.

3. **Pritchard A.** Statistical bibliography or bibliometrics? // Journal of documentation. 1969, Vol. 25, Iss. 4. P. 348–349.

4. **Налимов В. В., Мульченко З. М.** Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. Москва : Наука, 1969.

5. **Diodato V.** Dictionary of Bibliometrics. New York, London, Norwood: The Haworth Press, 1994. P. 13–14.

6. **Harrod's** librariens' glossary of terms used in librarianship, documentation and the book crafts and reference book / Prytherch R. (Ed). Gower, 1990.

7. **Маслов А. Б., Табидзе Д. Д., Тресков А. В. и др.** Исследование цитируемости лаборатории термодинамики Института белка АН СССР // Отчет по НИР. Москва : БЕН АН СССР, 1983.

8. **Харыбина Т. Н., Слащева Н. А., Мохначева Ю. В.** Комплексная методика изучения информационных потребностей пользователей // Научные и технические библиотеки. 2008. № 4. С. 62–72.

9. **Васильчиков В. В., Глушановский А. В., Слащева Н. А.** Использование индекса научного цитирования в качестве характеристики научного труда // Информационные ресурсы России. 2003. № 3. С. 13–14.

10. **Иваницкий Г. Р., Слащева Н. А., Цыганов М. А.** Легенда о Диогене // Вестник РАН. 2004. Т. 74, № 6. С. 483–487.

11. **Мохначева Ю. В.** Тенденции в международном соавторстве российских ученых в 2019–2023 гг. по данным OPENALEX // Библиосфера. 2025. № 1. С. 95–113.

12. **Мохначева Ю. В.** Россия в мировом массиве научных публикаций // Вестник Российской академии наук. 2025. № 1. С. 48–62.

13. **Мохначева Ю. В., Бескаравайная Е. В.** Профессиональная деятельность за рубежом научных диаспор Пущинского научного центра РАН // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2019. № 3. С. 13–19.

14. **Мохначева Ю. В., Цветкова В. А.** Развитие библиометрии как научного направления // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2020. № 7. С. 19–25.

15. **Слащева Н. А.** Вклад Библиотеки по естественным наукам РАН в развитие библиометрических исследований // Вклад информационно-библиотечной системы РАН в развитие отечественного библиотековедения, информатики и книговедения: юбил. науч. сб., посвящ. 100-летию ИБС Рос. акад. наук. Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2011. С. 242–253.

16. **Мазов Н. А., Гуреев В. Н.** Программы для наукометрических и библиометрических исследований: краткий обзор и сравнительный анализ // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции. Труды XV Всероссийской научной конференции RCDL'2013. Ярославль, 2013. С. 122–127.

17. **Moral-Muñoz J. A., Herrera-Viedma E., Santisteban-Espejo A., Cobo Manuel J.** Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review // El profesional de la información. 2020. Vol. 29, № 1. e290103.

18. **Arruda H., Silva E. R., Lessa M., Proença D. Jr., Bartholo R.** VOSviewer and Bibliometrix // J. Med. Libr. Assoc. 2022. Vol. 110, Iss. 3. P. 392–395.

19. **Klarin A.** How to conduct a bibliometric content analysis: Guidelines and contributions of content co-occurrence or co-word literature reviews // International Journal of Consumer Studies. 2024. Vol. 48, Iss. 2. e13031. https://doi.org/10.1111/ijcs.13031.

20. **Aria M., Cuccurullo C.** bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis // Journal of Informetrics. 2017. Vol. 11, Iss. 4, P. 959–975.

21. **A brief** introduction to bibliometrix. URL: https://www.bibliometrix.org/vignettes/Introduction_to_bibliometrix.html (дата обращения: 03.11.2025).

22. **Van-Eck N.-J., Waltman L.** Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping // Scientometrics. 2010. Vol. 84, Iss. 2. P. 523–538. https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3

23. **Manual** for VOSviewer version 1.6.20. URL: https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.20.pdf (дата обращения: 03.11.2025).

24. **Chen C.** Searching for intellectual turning points: Progressive knowledge domain visualization // PNAS. 2004. Vol. 101, suppl. 1. P. 5303–5310.

25. **Chen C.** CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature // Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2006. Vol. 57, Iss. 3. P. 359–377.

26. **Chen C.** Science Mapping: A Systematic Review of the Literature // Journal of Data and Information Science. 2017. Vol. 2, Iss. 2. P. 1–40.

Reference

1. **Bernal J. D.** The Social Function of Science. George Routledge and Sons LTD., 1939.

2. **Price D. J. de Solla.** A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes // Journal of the American Society for Information Science. 1976. Vol. 27. P. 292–306.

3. **Pritchard A.** Statistical bibliography or bibliometrics? // Journal of documentation. 1969, Vol. 25, Iss. 4. P. 348–349.

4. **Nalimov V. V., Mul`chenko Z. M.** Naukometriia. Izuchenie razvitiia nauki kak informatcionnogo protcessa. Moskva : Nauka, 1969.

5. **Diodato V.** Dictionary of Bibliometrics. New York, London, Norwood: The Haworth Press, 1994. P. 13–14.

6. **Harrod's** librariens' glossary of terms used in librarianship, documentation and the book crafts and reference book / Prytherch R. (Ed). Gower, 1990.

7. **Maslov A. B., Tabidze D. D., Treskov A. V. i dr.** Issledovanie tcitiruemosti laboratorii termodinamiki Instituta belka AN SSSR // Otchet po NIR. Moskva : BEN AN SSSR, 1983.

8. **Hary`bina T. N., Slashcheva N. A., Mokhnacheva Iu. V.** Kompleksnaia metodika izucheniia informatcionny`kh potrebnostei` pol`zovatelei` // Nauchny`e i tekhnicheskie biblioteki. 2008. № 4. S. 62–72.

9. **Vasil`chikov V. V., Glushanovskii` A. V., Slashcheva N. A.** Ispol`zovanie indeksa nauchnogo tcitirovaniia v kachestve harakteristiki nauchnogo truda // Informatcionny`e resursy` Rossii. 2003. № 3. S. 13–14.

10. **Ivanitckii` G. R., Slashcheva N. A., Tcy`ganov M. A.** Legenda o Diogene // Vestneyk RAN. 2004. T. 74, № 6. S. 483–487.

11. **Mokhnacheva Iu. V.** Tendentcii v mezhdunarodnom soavtorstve rossii`skikh ucheny`kh v 2019–2023 gg. po danny`m OPENALEX // Bibliosfera. 2025. № 1. S. 95–113.

12. **Mokhnacheva Iu. V.** Rossiia v mirovom massive nauchny`kh publikatcii` // Vestneyk Rossii`skoi` akademii nauk. 2025. № 1. S. 48–62.

13. **Mokhnacheva Iu. V., Beskaravai`naia E. V.** Professional`naia deiatel`nost` za rubezhom nauchny`kh diaspor Pushchinskogo nauchnogo centra RAN // Nauchno-tekhnicheskaia informatciia. Seriia 1: Organizatciia i metodika informatcionnoi` raboty`. 2019. № 3. S. 13–19.

14. **Mokhnacheva Iu. V., Tcvetkova V. A.** Razvitie bibliometrii kak nauchnogo napravleniia // Nauchno-tekhnicheskaia informatciia. Seriia 1: Organizatciia i metodika informatcionnoi` raboty`. 2020. № 7. S. 19–25.

15. **Slashcheva N. A.** Vclad Biblioteki po estestvenny`m naukam RAN v razvitie bibliometricheskikh issledovanii` // Vclad informatcionno-bibliotechnoi` sistemy` RAN v razvitie otechestvennogo bibliotekovedeniia, informatiki i knigovedeniia: iubil. nauch. sb., posviashch. 100-letiiu IBS Ros. akad. nauk. Novosibirsk : GPNTB SO RAN, 2011. S. 242–253.

16. **Mazov N. A., Gureev V. N.** Programmy` dlia naukometricheskikh i bibliometricheskikh issledovanii`: kratkii` obzor i sravnitel`ny`i` analiz // E`lektronny`e biblioteki: perspektivny`e metody` i tekhnologii, e`lektronny`e kollektcii. Trudy` XV Vserossii`skoi` nauchnoi` konferentcii RCDL'2013. Iaroslavl`, 2013. S. 122–127.

17. **Moral-Muñoz J. A., Herrera-Viedma E., Santisteban-Espejo A., Cobo Manuel J.** Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review // El profesional de la información. 2020. Vol. 29, № 1. e290103.

18. **Arruda H., Silva E. R., Lessa M., Proença D. Jr., Bartholo R.** VOSviewer and Bibliometrix // J. Med. Libr. Assoc. 2022. Vol. 110, Iss. 3. P. 392–395.

19. **Klarin A.** How to conduct a bibliometric content analysis: Guidelines and contributions of content co-occurrence or co-word literature reviews // International Journal of Consumer Studies. 2024. Vol. 48, Iss. 2. e13031. https://doi.org/10.1111/ijcs.13031.

20. **Aria M., Cuccurullo C.** bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis // Journal of Informetrics. 2017. Vol. 11, Iss. 4, P. 959–975.

21. **A brief** introduction to bibliometrix. URL: https://www.bibliometrix.org/vignettes/Introduction_to_bibliometrix.html (дата обращения: 03.11.2025).

22. **Van-Eck N.-J., Waltman L.** Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping // Scientometrics. 2010. Vol. 84, Iss. 2. P. 523–538. https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3

23. **Manual** for VOSviewer version 1.6.20. URL: https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.20.pdf (дата обращения: 03.11.2025).

24. **Chen C.** Searching for intellectual turning points: Progressive knowledge domain visualization // PNAS. 2004. Vol. 101, suppl. 1. P. 5303–5310.

25. **Chen C.** CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature // Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2006. Vol. 57, Iss. 3. P. 359–377.

26. **Chen C.** Science Mapping: A Systematic Review of the Literature // Journal of Data and Information Science. 2017. Vol. 2, Iss. 2. P. 1–40.

Информация об авторе / Author

Слащева Наталья Анатольевна – канд. пед. наук, инженер по НТИ Библиотеки по естественным наукам РАН, Москва, Российская Федерация

slashcheva@rambler.ru

Natalya A. Slashcheva – Cand. Sc. (Pedagogy), Engineer for Scientific and Technical Information, Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

slashcheva@rambler.ru