

М. А. Акоев, В. А. Маркусова, О. В. Москалева, В. В. Писляков

РУКОВОДСТВО ПО НАУКОМЕТРИИ: ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Екатеринбург, ИПЦ УрФУ
2014

УДК 001.1
ББК 72
Р851

Авторы

Марк Анатольевич Акоев
Валентина Александровна Маркусова
Ольга Васильевна Москалева
Владимир Владимирович Писляков

Редактор

Марк Анатольевич Акоев

Дизайн обложки

Сергей Георгиевич Слюсарев

Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии : [монография] /
Р 851 М. А. Акоев, В. А. Маркусова, О. В. Москалева, В. В. Писляков ; [под. ред. М. А. Акоева]. – Екате-
ринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 250 с.

ISBN 978-5-7996-1352-5

DOI 10.15826/B978-5-7996-1352-5.0000

Данное руководство систематизирует знания о наукометрии для читателей, поставивших перед собой цель разобраться в предмете. Материал, изложенный в книге, должен послужить основой для практического применения методов наукометрии. Подчеркивается необходимость грамотной и аккуратной трактовки наукометрических индикаторов при принятии административных решений, распределении грантов, осуществлении кадровой политики.

Руководство предназначено для научных работников, руководителей, сотрудников информационных центров и студентов соответствующих специальностей, а также для всех, кто интересуется вопросами измерения и оценки развития науки и технологии.

УДК 001.1
ББК 72

ISBN 978-5-7996-1352-5

© Thomson Reuters, 2014

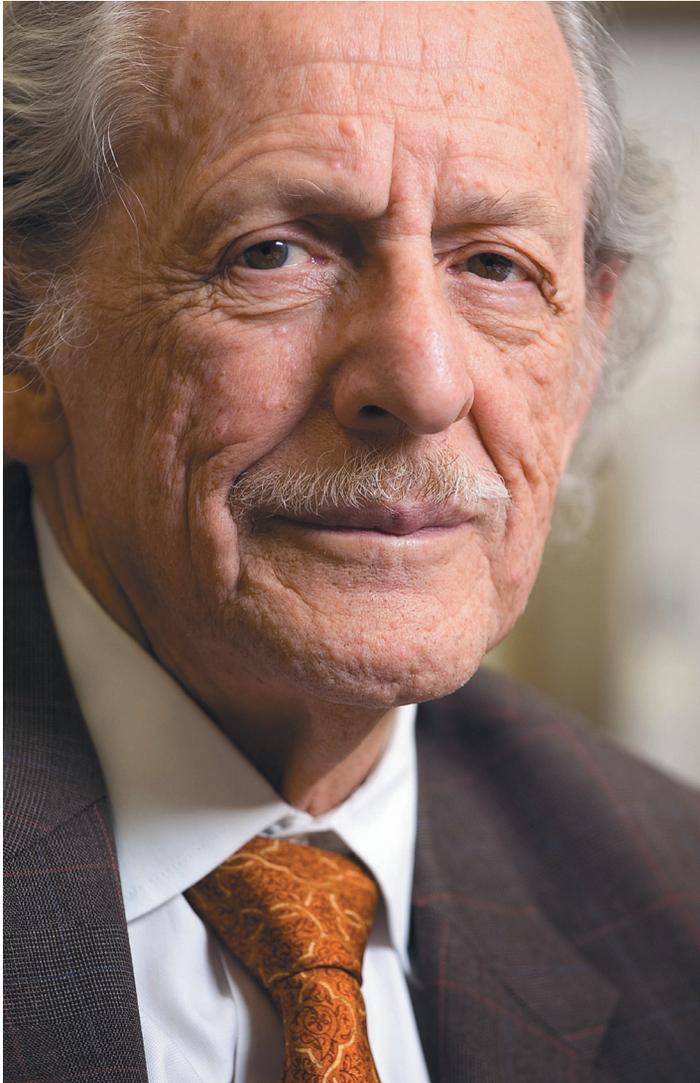
СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

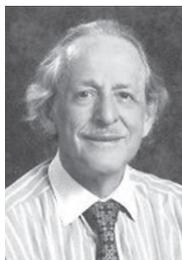
Вступительное слово Юджина Гарфилда	8	Preface to the Russian Readers, by Dr. Eugene Garfield	8
От авторов	10	Preface	10
Об авторах	12	About Authors	12
В. А. Маркусова. Введение. К 50-летию Science Citation Index: История и развитие наукометрии	14	V. Markusova. Introduction. 50 th anniversary of the Science Citation Index: History and Evolution of Scientometrics	14
1. М. А. Акоев. Наука, технология и общество....	49	1. M. Akoev. Science, Technology and Society	49
1.1. Процесс оценивания	52	1.1. Research Evaluation Process	52
1.2. Целеполагание в научном процессе	56	1.2. Goal-setting in Research and Development Management	56
1.3. Выделяемые ресурсы	61	1.3. Allocation of Resources	61
1.4. Особенности анализа количественных данных	66	1.4. Quantitative Data Analysis	66
1.5. Задержки и артефакты научного и технологического процессов	69	1.5. Research and Development Outputs and Data Lags	69
2. В. В. Писляков. Библиометрические индикаторы в ресурсах Thomson Reuters	75	2. V. Pisyakov. Bibliometric Indicators in the Thomson Reuters Information Resources	75
2.1. Библиометрические инструменты. База данных Web of Science Core Collection и аналитические надстройки	76	2.1. Bibliometric Instruments. Web of Science Core Collection and Analytical Tools	76
2.2. Индикаторы влиятельности статей (импакт-индикаторы)	82	2.2. Article Impact Indicators	82
2.3. Индикаторы относительной влиятельности статей (относительные, нормализованные импакт-индикаторы)	89	2.3. Relative Article Impact Indicators	89
2.4. Индикаторы «экстремальной» цитируемости	97	2.4. "Extreme" Citation Indicators	97
2.5. «Взвешенные» индикаторы. Собственный фактор (Eigenfactor) и индекс влияния статьи (Article Influence)....	100	2.5. "Weighted" Indicators. Eigenfactor and Article Influence Scores	100
2.6. Индекс Хирша (h-index) и «хирш-подобные» показатели	102	2.6. Hirsch index (h-index) and Hirsch-type indicators	102
2.7. Показатели хронологического распределения ссылок	106	2.7. Chronological Distribution of References	106

3. О. В. Москалева. Научные публикации как средство коммуникации, анализа и оценки научной деятельности	110	3. O. Moskaleva. Research Publications as a Means of Communication, Analysis and Assessment of Research Activity	110
3.1. История создания и характеристики научных журналов	111	3.1. History and Characteristics of Scholarly Journals	111
3.2. Базы данных публикаций как инструменты поиска и анализа	116	3.2. Publication Databases as Search and Analysis Instruments	116
3.3. Природа цитирования	118	3.3. Nature of Citations	118
3.4. Анализ цитирования	121	3.4. Citation Analysis	121
3.5. Показатели научных журналов	122	3.5. Journal Indicators	122
3.6. Показатели для ученых и организаций	124	3.6. Scientometric Indicators for Researchers and Organizations	124
3.7. Классификаторы, используемые в науке	129	3.7. Scholarly Publications Classification	129
3.8. Важность источника информации о публикациях для оценки научной деятельности	141	3.8. Importance of Publication Data Source for Research Evaluation	141
3.9. Особенности публикаций и цитирования в разных научных областях....	144	3.9. Publications and Citations Patterns in Different Scientific Disciplines	144
3.10. Способы оценки публикаций, отличные от анализа цитирования	149	3.10. Publication Activity Evaluation Methods Beyond Citation Analysis	149
3.11. Возможные подходы к сравнительному анализу цитирования публикаций в разных областях знаний	151	3.11. Comparative Citation Analysis in Different Scientific Disciplines	151
3.12. Использование библиометрических данных при построении рейтингов вузов и научных организаций	156	3.12. Use of Bibliometric Data in University and Research Organizations Ratings	156
4. М. А. Акоев. Картирование науки и технологии, прогноз развития	164	4. M. Akoev. Mapping Science and Technology, Forecasting Research and Development	164
4.1. Картирование науки и технологии	164	4.1. Mapping Science and Technology	164
4.2. Прогнозирование и развитие	178	4.2. Forecasting Research and Development	178
Статьи Юджина Гарфилда (перевод)	201	Articles by Eugene Garfield	201
1. Ю. Гарфилд. Их ошибки, наши ошибки и ваши ошибки	201	1. E. Garfield. Errors Theirs, Ours and Yours	201
2. Ю. Гарфилд. Русские идут! Часть 1. Сто самых влиятельных советских ученых 1973–1988. Часть 2. Пятьдесят самых цитируемых советских статей за 1973–1988 гг. в Science Citation Index и взгляд на исследовательские фронты 1988 г.	204	2. E. Garfield. The Russians are Coming. Part 1. The Red-Hot 100 Soviet Scientists, 1973–1988. Part 2. The Top 50 Soviet Papers Most Cited in the 1973–1988 Science Citation Index and a Look at 1988 Research Fronts	204

3. Ю. Гарфилд. Эволюция Science Citation Index	227	3. E. Garfield. The Evolution of the Science Citation Index	227
Список сокращений	239	Abbreviations	239
Предметный указатель	241	Index	241
Именной указатель	246	Persons	246
Реферат	248	Abstract	248



ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ЮДЖИНА ГАРФИЛДА



Ю. Гарфилд

PREFACE TO THE RUSSIAN READERS, BY DR. EUGENE GARFIELD

DOI 10.15826/B978-5-7996-1352-5.0001

This monograph is a comprehensive review of various methods and techniques used now in monitoring and assessing progress in scholarly research and technology. For me, it is fascinating to watch the development of this kind of research, from scientometrics to webometrics and altmetrics. These new metrics were started at the Institute for Scientific information (ISI). ISI was launched in 1954 in Philadelphia. In my many visits to the Soviet Union, and then to Russia, I was pleasantly surprised by the interest shown by Soviet and Russian scientists in ISI products including Current Contents, Science Citation Index, Journal Citation Reports and others. This interest contrasted with the poor availability of these products – except for Current Contents. In those days the Soviet Union had only ten subscriptions to the Science Citation Index. In 1992 ISI was acquired by Thomson Reuters. Now the Thomson Reuters Web of Science – the successor of the Science Citation Index – is widely available and easily accessible on the Web to thousands scientists in Russia and the neighbouring countries. Wider use of modern information

resources and tools can help to unlock further the great potential of the Russian science. Thus, this volume, partly focusing on the possibilities provided by Web of Science, is quite timely and welcome.

Scientometric indexes are widely used in evaluation and promotions of scholars, grant awarding, and research personnel recruiting. However, I would like to stress that these quantitative data should never be used as a single criterion of the quality of institutional research and/or individual researchers. These indexes can help in developing background for wise and expert judgment. Uninformed and uncritical use of the quantitative data can be quite detrimental to the progress of research and individual careers.

I hope that this book will facilitate the difficult task of reasonable and thoughtful evaluation of the impact and productivity of scientists and scholars.

A handwritten signature in cursive script that reads "Eugene Garfield".

Eugene Garfield
Philadelphia, PA. USA
November 13, 2014

Данная монография – исчерпывающий обзор ряда современных методов и техник мониторинга и оценки прогресса научных исследований и технологий. Я увлеченно наблюдаю за процессом развития такого вида исследований, от наукометрии до вебометрии и альтметрии. Многие из этих исследовательских направлений появились на свет и развивались в стенах Института научной информации. Институт научной информации был создан в 1954 г. в Филадельфии. Во время моих многочисленных визитов в Советский Союз, а потом и в Россию я был приятно удивлен интересом, проявленным советскими и российскими учеными к разработкам Института научной информации, например, среди прочих, к Current Contents, Science Citation Index и Journal Citation Reports. Этот значительный интерес шел вразрез с крайне ограниченной доступностью этих информационных ресурсов, за исключением Current Contents. В те времена Советский Союз имел только 10 подписок на Science Citation Index. В 1992 г. Институт научной информации стал составной частью компании Thomson Reuters. Сегодня Thomson Reuters Web of Science, наследница Science Citation Index, доступна тысячам ученых в России и соседних странах. Более широкое использование современных информационных ресурсов и инструментов

поможет раскрыть огромный потенциал российской науки, поэтому данную книгу, отчасти посвященную и возможностям Web of Science, можно считать актуальной и долгожданной.

Наукометрические показатели широко используются при оценке и продвижении научных сотрудников, выделении грантов и приеме на работу научно-исследовательского персонала. Однако мне хотелось бы подчеркнуть, что эти количественные данные не должны использоваться как единственный критерий оценки качества исследований научного учреждения или индивидуальных исследователей. Эти показатели могут способствовать формированию взвешенного экспертного суждения. Использование количественных данных без должного предварительного обучения обращению с ними и критического взгляда может воспрепятствовать прогрессу исследований и научных сотрудников.

Я надеюсь, что эта книга упростит сложную задачу по тщательной и осмысленной оценке влияния и продуктивности ученых и научных коллективов.



Юджин Гарфилд
Филадельфия
13.11.2014 г.

ОТ АВТОРОВ

PREFACE

DOI 10.15826/B978-5-7996-1352-5.0002

Настоящее руководство по наукометрии является ответом на все возрастающий интерес к наукометрическим методам анализа работы научных и образовательных организаций России и стран СНГ.

Многие университеты и исследовательские институты применяют для поиска научной информации базы цитирования. Ряд государств СНГ приобрел национальные лицензии на доступ к этим базам, ставя перед собой задачу стимулирования и управления развитием научных исследований. Базы цитирования, являясь наукометрическими инструментами, позволяют рассчитывать показатели научной результативности, поэтому доступ к базам зачастую создает у администраторов «от науки» ошибочное впечатление того, что они могут с помощью автоматически рассчитываемых показателей легко оценить отдельных ученых и научные коллективы.

Цель книги — дать читателю представление об основных методах измерения науки и технологии. Полученные знания, как мы надеемся, помогут найти ответы на ключевые вопросы наукометрии: что мерить, как мерить и зачем ме-

рить. Авторы не ставят целью дать полное и систематическое видение наукометрии по примеру первых опубликованных на русском языке книг по данному предмету (см., например, классические работы Г. М. Доброва, В. В. Налимова, З. М. Мульченко, Ю. В. Грановского, А. И. Яблонского и др., начиная с 1960-х гг.). Информация в книге должна послужить для читателя основой грамотного применения на практике методов наукометрии. Приведенные в книге примеры иллюстрируют связь практических аспектов использования наукометрии с теоретическими исследованиями в области измерения науки и технологий. Основное внимание здесь уделено оценке результативности и принятию решений о поддержке существующих или о развитии новых научных групп. Во всех главах руководства подчеркивается необходимость грамотной и аккуратной трактовки наукометрических индикаторов при принятии административных решений, распределении грантов, осуществлении кадровой политики и т. д.

Во вводной главе представлена история уникальной идеи Юджина Гарфилда по использованию на-

учных ссылок как средства научного поиска, его борьба за воплощение этой идеи в жизнь в форме универсального инструмента для научного поиска — Science Citation Index.

В первой главе нами рассмотрены возможности и ограничения в применении наукометрии при принятии решений о выделении ресурсов для поддержки научной работы и подчеркнута важность привлечения экспертов в предметной области к проведению оценок.

Во второй главе представлены ключевые библиометрические показатели и примеры расчетов с использованием конкретных инструментов. При выборе показателей мы стремились сформировать у читателя понимание того, как научные процессы отражаются в ключевых наукометрических индикаторах. Расчет выбранных показателей может быть выполнен с использованием любого инструмента, содержащего достаточно полную и достоверную информацию о научных публикациях и их цитировании.

В третьей главе представлена связь наукометрических показателей с природой научной коммуникации. Описаны альтернативные способы оценки публикаций и рассмотрено использование библиометрических показателей при построении рейтингов университетов и научных организаций.

В четвертой главе дана характеристика методов визуализации наукометрической информации, рассмотрены вопросы ограничений в прогнозировании научно-технического развития и аспекты повышения качества существующих научных направлений и развития новых направлений в организации.

Завершают книгу три статьи Юджина Гарффилда, дополняющие главы книги и демонстрирующие его интерес к науке СССР и России.

Авторы выражают свою благодарность всем сотрудникам компании Thomson Reuters, участвовавшим в реализации проекта по изданию данной книги. Отдельная благодарность Валентину Григорьевичу Богорову за идею создания этой книги, организацию и сопровождение проекта ее издания, Олегу Геннадьевичу Уткину, без участия и поддержки которого эта книга бы не состоялась; а также Ясиру Тухами (Yassir Touhami) и Филиппу Пурнеллу (Philipp Purnell) за активное участие в обсуждении концепции книги и поддержку проекта.

Авторы также признательны организаторам конференции Science Online, благодаря которой они познакомились друг с другом; директору Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ Марине Эдуардовне Карповой и главному библиотекарю Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ Екатерине Михайловне Полниковой, планомерно продвигающим идеи наукометрии; профессору Александру Ивановичу Пудовкину за ценные замечания и помощь в переводе; Мехер Мистри (Meher Mistry), жене доктора Ю. Гарффилда, и Ж. А. Налимовой-Дрогалиной за помощь в подборе фотоматериалов для иллюстраций; профессору П. Вoutersу (P. Wouters) за его книгу *The Citation Culture*, которая была неоценимым источником информации при работе над историей отечественного науковедения и наукометрии; Юлии Владимировне Запарий за активное обсуждение текста книги и вопросы; Валентине Викторовне Барминой за помощь в работе над текстом и уточнение цитат и фактов; Е. А. Ляшенко, А. А. Сваловой, Н. А. Мазову и В. Н. Гурееву за замечания и корректуру текстов и сотрудникам издательства УрФУ, обеспечившим оперативное издание книги.

Все тексты данной книги отражают только личное мнение их авторов.

ОБ АВТОРАХ

ABOUT AUTHORS

Марк Анатольевич Акоев

Заместитель директора Центра мониторинга науки и образования Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; член ACM, IEEE Computer Society, System Dynamic Society и EuroCRIS.

m.a.akoev@urfu.ru

Mark Akoev

Deputy Director of Monitoring Centre of Science and Education, Ural Federal University.

Member of the ACM, IEEE Computer Society, System Dynamic Society and EuroCRIS.

m.a.akoev@urfu.ru

Валентина Александровна Маркусова

Доктор педагогических наук, заведующая отделением научно-информационного обслуживания РАН и регионов России Всероссийского института научной и технической информации РАН (ВИНИТИ РАН). Специалист в области наукометрии, автор более 150 статей и глав в монографиях; более 30 лет ведет преподавательскую деятельность в России и в качестве visiting professor читала курс лекций по наукометрии в колледжах по библиотечным и информационным наукам в Catholic University of America, University of Tennessee, Alabama University; эксперт Российского гуманитарного научного фонда; член редколлегии научных журналов: «Научно-техническая информация», «European Science Editing», Collnet Journal of Scientometrics and Information Management.

markusova@viniti.ru

Valentina Markusova, Ph.D. (Dr. Sc.)

Head of the Information Department, All Russian Institute for Scientific and Technical Information (VINITI), the Russian Academy of Sciences.

Author of more than 150 publications, including articles in Russian and international scholarly journals, and books chapters. More than 35 years of experience in teaching at Russian and American universities. Editorial board member: Scientific and Technical Information, European Science Editing, Collnet Journal of Scientometrics and Information Management. Member of ISSI and COLLNET.

markusova@viniti.ru

Ольга Васильевна Москалева

Советник директора Научной библиотеки им. М. Горького Санкт-Петербургского государственного университета, кандидат биологических наук, член совета Научной электронной библиотеки РФФИ, член редакционного совета журнала «Научная периодика. Проблемы и решения».

o.moskaleva@spbu.ru

Olga Moskaleva, Ph.D.

Advisor to the Director of Scientific Library, Saint Petersburg State University.

Member of the Board of the Scientific Electronic Library of the Russian Foundation for Fundamental Research, Editorial board member, Scientific Communications. Problems and Solutions.

o.moskaleva@spbu.ru

Владимир Владимирович Писляков

Заместитель директора библиотеки Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», кандидат физико-математических наук. Автор более 30 научных работ, среди которых статьи в журналах Journal of the Association for Information Science and Technology, Scientometrics, «Научно-техническая информация», «Управление большими системами» и др.; рецензент журналов Journal of the Association for Information Science and Technology, Science and Public Policy, «Вопросы образования», «Информационно-управляющие системы» и др.

pislyakov@hse.ru

Vladimir Pislyakov, Ph.D.

Assistant Library Director, National Research University Higher School of Economics.

Author of more than 30 publications, including articles in the Journal of the Association for Information Science and Technology, Scientometrics, Nauchno-technicheskaya Informatsia (Scientific and Technical Information, in Russian) and other journals. Reviewer of the Journal of the Association for Information Science and Technology, Science and Public Policy, Voprosy Obrazovania (Problems of Education, in Russian) and other journals.

pislyakov@hse.ru