

**А. И. Земсков,**

*ведущий научный сотрудник ГПНТБ России, канд. физ.-мат. наук*

## **ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ БИБЛИОМЕТРИИ В РОССИИ**

*Кратко изложены основные моменты истории развития библиометрии и обозначены современные центры проведения практических исследований по библиометрии. Отмечено повышение доступности данных и в частности появление серии так называемых фейковых данных, составляющих заметную долю современных сетевых публикаций. Все это выдвигает проблему достоверности данных на первый план. Благодаря интернету сейчас не только узкий круг специалистов, но и широкие слои граждан могут знакомиться с научными результатами и участвовать в исследованиях с помощью цифровых инструментов. Доступ к научным результатам можно получить чрезвычайно быстро и разными путями, и классическая публикация в печатных журналах и книгах дополняется или заменяется различными методами электронных публикаций. Существенно изменились источники данных и форматы оцениваемых научных публикаций – для наблюдений альтметрик или прямых измерений пользования. Использование ярлыков *Altmetric badges* дает авторам статей возможность увидеть мгновенную реакцию сетевого сообщества на каждую публикацию. С помощью простой системы данные легко включаются в систему отчетности и подстраиваются под принятый механизм визуализации. Необходимо развивать библиометрические работы в библиотеках, создавать в них группы специалистов по библиометрии, включать библиометрический анализ в систему справочно-информационного обслуживания. В дополнение к традиционным методикам настала пора осваивать новые методы анализа публикационной активности – вебметрики, альтметрики, опирающиеся на электронные публикации и сетевые технологии, замеры влиятельности исследования и исследователей через отзывы в сетях, новостных лентах и т.п. Современные тренды развития научных исследований во многом опираются на взаимодействие ученых, возможность их коммуникации. С этой точки зрения задачи научно-технических библиотек – содействовать развитию научных коммуникаций, знать современные системы цитирования и обработки цитирований, уметь работать с ними, а также с альтметриками и всеми другими методами взаимодействия ученых, налаживать и поддерживать это взаимодействие.*

**Ключевые слова:** *наукометрия, библиометрия, альтметрики, конференция «Библиометрический анализ в науке и научных исследованиях» 2003 г., Рафаэл Болл, проблема достоверности данных, направления развития наукометрии.*

Одними из первых центров научных работ по наукометрии в России были МГУ им. М. В. Ломоносова и ВИНТИ РАН. И в МГУ, и в ВИНТИ работал классик наукометрии В. В. Налимов; он награжден медалью Дерека де Солла Прайса (1985), почетным знаком РАЕН «За заслуги в

развитии науки и экономики» (1996), удостоен почетного звания «Классик цитирования» (по оценкам американского Института научной информации – ISI, 1990), является соавтором монографии «Наукометрия. Изучение науки как информационного процесса» (В. В. Налимов, З. М. Мульченко. – Москва : Наука, 1969. – 192 с.).

ВИНИТИ РАН наладил творческое содружество с ISI и его директором Ю. Гарфилдом, в 1967 г. в институте был опубликован важнейший обзор «Опыт изучения Science Citation Index» (Р. С. Гиляревский, З. М. Мульченко, А. Т. Терехин, А. И. Черный, сб. «Прикладная документалистика»). Возможности ISI многие годы активно пропагандирует В. А. Маркусова.

Библиометрический анализ активно проводят специалисты БЕН РАН – Н. Е. Каленов, В. А. Цветкова, а также представители Пушкинского научного центра РАН. В пропаганде деятельности ISI ряд лет участвует Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета (О. В. Москалева), Институт философии РАН (И. В. Маршакова-Шайкевич). Но до начала 2000-х гг. эти исследования во многом носили характер теоретического осмысления методов библиометрии или сугубо созерцательный характер.

В 1980-х гг. процедуры, основанные в первую очередь на цитировании, зарекомендовали себя как доминирующий инструмент для оценки эффективности исследований в точных науках. Постепенно применение этих индикаторов было отработано до микроуровня – вплоть до оценки отдельных ученых. Зародившаяся в 1980-е гг. среди управленцев наукой западных университетов методика оценки производительности научного труда на базе анализа публикационной активности у нас в то время еще не была воспринята.

В России изменения произошли в начале 2000 гг., когда в попытке избежать наметившегося отставания в научных исследованиях в нашей стране было решено ввести оценку научной активности, и для этого была избрана публикационная активность научных учреждений, что сразу же обозначило практическое значение библиометрических методов оценки работы российских исследователей. Появилось новое поколение научных центров, возникли новые очаги библиометрических исследований.

Огромную позитивную роль в централизованной поставке зарубежной научно-технической информации сыграли деятельность Министерства науки и образования РФ, Российского фонда фундаментальных исследований и, конечно, создание Российского индекса научного цитирования. Плодотворно работают в нашей стране региональные отделения компаний Clarivate Analytics (Web of Science), Elsevier (Scopus): они поддерживают тематические семинары и конференции, проводят обучающие занятия и вебинары.

В результате появились новые центры библиометрических исследований и новые имена: Уральский федеральный университет (М. А. Акоев), Высшая школа экономики (В. В. Писляков), Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск (Н. А. Мазов, В. Н. Гуреев), ГПНТБ СО РАН (А. Е. Гуськов), РГГУ (В. В. Арутюнов), ГПНТБ России (М. В. Гончаров, И. И. Михайленко, К. А. Колосов, К. С. Боргоякова, Е. Ф. Бычкова, А. И. Земсков); резко повысилась активность библиометрических исследований БЕН РАН (В. А. Цветкова, Ю. В. Мохначева, Г. В. Калашникова, Т. Н. Харыбина, Е. В. Бескаравайная).

Если более подробно рассмотреть исследовательскую активность ГПНТБ России, то следует отметить нетрадиционное начало: в 2003 г. мы приступили к исследованию вебметрик. По причине широкого развития использования удаленными посетителями электронных документов, размещенных на сайте библиотеки, мы с М. В. Гончаровым в 2003 г. опубликовали, по-видимому, первую в ГПНТБ России статью по этой тематике – «Почему посещается веб-сайт библиотеки?» (Why people are visiting library website?).

Такой вопрос возник потому, что к тому моменту на сайте ГПНТБ России было относительно немного оцифрованных документов из ее печатного фонда и поэтому мотивация пользователей представляла несомненный интерес. Оказалось, что доступ к электронному каталогу и к новостным сообщениям о планируемых библиотекой мероприятиях (конференции, выездная учеба и т.п.) формируют базовую компоненту спроса. Можно считать, что 15 лет назад наша статья положила начало исследованиям по наукометрии (библиометрии) в ГПНТБ России.

В ноябре 2003 г. Центральная библиотека Юлихского исследовательского центра (Forschungszentrum Juelich, Германия) провела международную конференцию «Библиометрический анализ в науке и научных исследованиях. Приложения, преимущества, ограничения». Душой и организатором конференции был директор Центральной библиотеки доктор Рафаэл Болл (Rafael Ball).

Острота дискуссии на конференции объяснялась тем, что чиновники, руководящие научными институтами, стали использовать данные ISI для распределения финансирования. Выступавших возмущал тот факт, что компания ISI, в тот момент имеющая коммерческие интересы в этой области, пользуется монопольным правом на оценку. По мнению выступавших, коммерциализация науки приведет к долговременным негативным последствиям. (С тех пор положение кардинально изменилось, и сейчас в области библиометрии работает несколько крупных компаний и центров, в том

числе и российские.) Представленный на конференции доклад М. В. Гончарова и А. И. Земскова (ГПНТБ России) был встречен с интересом и одобрением.

В выступлениях на той конференции повторялись или развивались три основных положения:

1. Научные основы библиометрии не выглядят убедительными. Пока ни теоретически, ни экспериментально не доказаны две основополагающие идеи библиометрии: чем больше вы публикуетесь, тем актуальнее ваше исследование, а вы как ученый – лучше; чем больше на вашу работу ссылаются, тем она лучше, значительнее и полезнее для науки. Восприятие публикации, измеряемое количеством цитат, не является прямым подтверждением качества научных результатов. Проблема классических показателей заключается в крайне косвенном приближении к качеству научных результатов. Однако этот метод хорошо известен в точных науках и признан научным сообществом.

2. Выводы библиометрии ограничены как по оценке научной активности, так и по ряду новых предложений, например о роли кластеризации. Увлечение кластерной аналитикой (изучение массовости публикаций по какой-либо тематике) не обосновано: если вы участник многолюдного марафонского забега, это еще не означает, что вы выдающийся спортсмен. Так называемый импакт-фактор – важнейший для библиометрических оценок параметр значимости журнала – смело можно называть «постфактум фактор», ибо речь идет не о продвижении вперед, а о попытке оценить бизнес на основе прошлых достижений. Частота цитирования должна использоваться только для самых общих оценок.

3. Пути развития библиометрии – в более широком взаимодействии с другими аналитическими методиками (например, экспертными оценками или данными опроса в библиотеках) и в использовании новых инструментов анализа (например, необходимо рассматривать не только абсолютные значения, но и их производные).

Прошедшие с тех пор полтора десятилетия подтвердили прозвучавшие в 2003 г. сомнения и позволили выявить новые возможности, в первую очередь связанные с развитием сетевых технологий. Правда, монополизм компании Thomson ушел в прошлое, появилось созвездие новых систем библиометрического анализа.

Представленный на конференции «ЛИБКОВ–2018» (26–30 нояб. 2018 г., г. Суздаль) обзорный доклад доктора Р. Болла «Наукометрия будущего: подсчет и оценки в качестве новых библиометрических стандартных инструментов» (Scientometrics of the Future: Scoring and Profiling as New Bibliometric Standard Tools) содержит следующее итоговое прогно-

ное заявление: «С появлением интернета, когда цифровые данные стали доступны всем, сложились новые условия:

1. Доступность цифровых данных в интернете позволяет автоматически оценивать многие количественные параметры и предоставлять их в виде визуальных объектов. Вообще, проблема доступности данных и проблема их достоверности тесно переплетаются. К сожалению, повышение доступности данных и в частности появление серии так называемых фейковых данных составляют заметную долю современных сетевых публикаций. Проблема достоверности выдвигается на первый план. В связи с этим уместно рассказать о специально проведенном Обществом квалифицированных профессиональных библиотекарей Великобритании (CILIP) опросе 2 000 взрослых британцев (<https://www.researchinformation.info/news/librarians-top-five-professional-groups-trustworthy-information> Librarians in top five professional groups for trustworthy information 20 February 2018).

Опрос показал, что 66% согласны с тем, что сейчас сложнее, чем когда-либо, найти достоверную информацию; 84% больше доверяют информации, поставляемой профессионалами; 90% согласны с тем, что настала пора жить людям поиску достоверной информации.

Библиотекари оказались в первой пятерке профессионалов (из 10), которым можно доверять. Любопытно, что в целом таблица доверия профессиональных групп в Великобритании выглядит следующим образом:

- медики – 74%,
- учителя – 49%,
- офицеры полиции – 49%,
- библиотекари – 46%,
- юристы – 39%,
- экономисты – 20%,
- журналисты – 6%,
- организаторы опросов – 4%,
- агенты по продаже недвижимости – 3%,
- политики – 2%.

По-видимому, реалии российской жизни несколько отличны от британских, но уважение к мнению библиотекарей можно считать глобальным фактором.

2. Интернет создал новые области исследований, в которых получают научные результаты. Сейчас уже не только узкий круг специалистов, но и широкие слои граждан могут знакомиться с научными результатами и участвовать в исследованиях с помощью цифровых инструментов. Это расширяет восприятие и усиливает значимость научных публикаций и их авторов.

3. В эпоху интернета доступ к научным результатам можно получить чрезвычайно быстро и различными путями. Классическая публикация в печатных журналах и книгах дополняется или заменяется различными методами электронных публикаций.

4. Появляются новые научные сообщества, все они пользуются научными результатами».

Для управления российской наукой пока что в основном используются чисто библиометрические методики, при этом за основу берутся данные хорошо отработанных систем библиометрического анализа Web of Science (компания Clarivate Analytics) и Scopus (издательство Elsevier). Эти системы распространяются по подписке. Они пытаются постепенно расширить круг обрабатываемых российских научных изданий. Конечно, рано или поздно придется пополнить систему используемых инструментов, в том числе за счет бесплатной системы Google Scholar, у которой пока что еще не отлажен механизм входной фильтрации индексируемых ресурсов, и отечественной системы РИНЦ.

Тщательно выполненное сравнение возможностей Google Scholar и других систем (Google Scholar, Sci-Hub and LibGen: could they be our new partners?) представил в 2017 г. на конференции Международной ассоциации библиотек технических университетов (ИАТУЛ) руководитель отдела формирования фондов библиотеки Университета Макгилла Луи Хул (Louis Houle).

После создания в 2004 г. системы Google Scholar со встроенным инструментом анализа цитирования библиотекари неоднократно высказывали сомнения в качестве предоставляемой ею информации. (В этой системе имеются журнальные статьи, материалы конференций, диссертации и тезисы, академические издания, препринты, рефераты, технические отчеты, другие виды научной литературы по всем отраслям знания, произведения, выпущенные различными издателями и профессиональными обществами, материалы институциональных и тематических репозиториев, научные статьи, размещенные в сети, а также решения судов). Но времена меняются, система совершенствуется, а недостаток средств в библиотеках заставляет более внимательно посмотреть на реальные возможности этой гигантской по широте охвата коллекции с бесплатным доступом.

Л. Хул в первую очередь отмечает важность научной оценки достоверности и надежности информации, предлагаемой источниками открытого доступа. В ходе еще не завершенного к тому времени годового обследования (сентябрь 2016 г. – август 2017 г.) из 56 БД по самым различным дисциплинам было случайным образом отобрано 2 800 реферированных

журнальных статей, опубликованных с 1847 г. по 2017 г. (название статьи, дата публикации, DOI, автор, наименование журнала, ISSN), и изучено их отражение в Google Scholar.

Поиск осуществлялся с одинаковыми интервалами четыре раза в год. Кроме того, для контроля актуальности информации в Google Scholar ежедневно изучались самые свежие статьи, опубликованные в журналах «Nature» и «Science» (либо даже до их формальной печатной публикации – по данным систем предварительного обнародования Nature Advance Online Publication и Science First Release).

Результаты можно безусловно считать позитивными. В Google Scholar оперативно отражается 94–95% от опубликованного (см.: <https://docs.lib.purdue.edu/iatul/2017/partnership/3/>).

Система РИНЦ компании eLibrary обрабатывает около 6 тыс. наименований отечественных журналов.

Иные методы анализа заметности научных сообщений пока что директивно не обозначены. При этом уже существует серия аналитических инструментов, таких как PLUM Analytics (<http://www.plumanalytics.com/press.html>), Figshare (<http://www.swets.com/figshare-for-institutions>), InCites (<http://researchanalytics.thomsonreuters.com/incites/>) или SciVal (<http://www.elsevier.com/online-tools/research-intelligence/products-and-services/scival>), которые применяют интегрированный подход к управлению и предлагают данные о производительности, финансах, персонале и публикации для лиц, принимающих решения в области науки и исследований. Данные классической библиометрии со временем станут лишь небольшой частью всесторонней оценки людей и учреждений.

Следует напомнить о вкладе ГПНТБ России в развитие средств и ресурсов классической библиометрии: библиотека ведет активную работу на определенном этапе проекта «Карта российской науки», выполняет функции оператора национальной (централизованной) подписки, осуществляет подготовку тематических конференций («Крым», «ЛИБКОМ») и семинаров.

Конечно, следует отметить и активную информационную поддержку обсуждения проблем библиометрии и содействие их решению со стороны издаваемого ГПНТБ России ежемесячного научно-практического журнала «Научные и технические библиотеки»: за 2018–2019 гг. В нем опубликовано более 15 статей (в том числе серия статей В. В. Арутюнова и других специалистов) по анализу публикационной активности различных групп университетов (национальные центры, федеральные центры, опорные университеты), а также статьи В. А. Цветковой, Ю. В. Мохначей, Е. В. Бескаравайной с коллегами.

Достаточно инновационным для библиотек является развитие системы анализа вебметрик базы данных «Экология» (работы Е. Ф. Бычковой, К. С. Боргояковой, М. А. Климовой). Работы по анализу библиотечной статистики веб-серверов библиотеки, которые развивает К. А. Колосов, можно назвать новым словом в этой сфере деятельности. Очень интересные проблемы динамики публикационной активности в сопоставлении с карьерным ростом ученых, отражение проблем мобильности ученых и даже проблем плагиата через призму библиометрик обсуждает группа исследователей из Новосибирска – А. Е. Гуськов, Н. А. Мазов, В. Н. Гуреев, Д. В. Косяков.

Федерального уровня задачи решаются в статьях большой группы исследователей (И. А. Мосичева, И. В. Михайленко с коллегами).

Здесь уместно вернуться к уже упомянутому докладу Р. Болла, точнее, к его журнальной версии (см.: Рафаэл Болл. Наукометрия будущего: подсчет и оценки в качестве новых библиометрических стандартных инструментов / пер. с англ. и предисл. А. И. Земскова // Науч. и техн. б-ки. – 2019. – № 6. – С. 71–86). По мнению доктора Болла, «в настоящее время объединены методы классической библиометрики с ее косвенными индикаторами со статистикой использования – метриками, в которых измеряется прямое использование научных результатов в виде загрузок, и с так называемыми альтернативными метриками (альтметрики), которые показывают доступность научных результатов и самих авторов. Таким образом, тема косвенности (классические библиометрические показатели) не просто аннулируется – эти методы дополняются прямыми индикаторами, а в будущем могут быть полностью заменены прямыми замерами восприятия и использования научных публикаций. Более того, существенно изменились источники данных и форматы оцениваемых научных публикаций: для наблюдений альтметрик или прямых измерений пользования становятся важными не только результаты в письменной форме, но и все формы научного выражения: данные исследований, исходные тексты, программы, презентации, конференции, самопубликации, блоги, записи в блогах и т.д.» (С. 79, 80).

Помимо упомянутой косвенности библиометрических наблюдений, при изучении научной деятельности и публикационной активности библиотек важно отметить относительно невысокую активность общения – малый Хирш, очень незначительный импакт-фактор профессиональных журналов, вклад научных институтов и библиотек

В статье доктора Р. Болла упоминаются возможности расширения альтернативного измерения научного результата:

1. «Просмотр», т.е. то, что определяет доступ к научным статьям.
2. «Сохранение» – загрузка статьи в какую-либо библиографическую программу.



3. «Обсуждения» – статья, обсуждаемая по каналам социальных сетей и дополняемая другими исследователями.

4. «Рекомендовано» – документ рекомендован для повторного использования.

В последнее время к этому списку было добавлено:

5. «Цитирование» – цитаты в научной литературе, отслеживаемые Web of Science, Scopus, CrossRef и др.

В этой классификации результатов использования применяются различные системы и продукты, например «Показатели уровня статьи» (<http://article-level-metrics.plos.org/>) Публичной научной библиотеки, издающей семь журналов открытого доступа (PLOS), Impactstory (<https://impactstory.org/>) и многие др.».



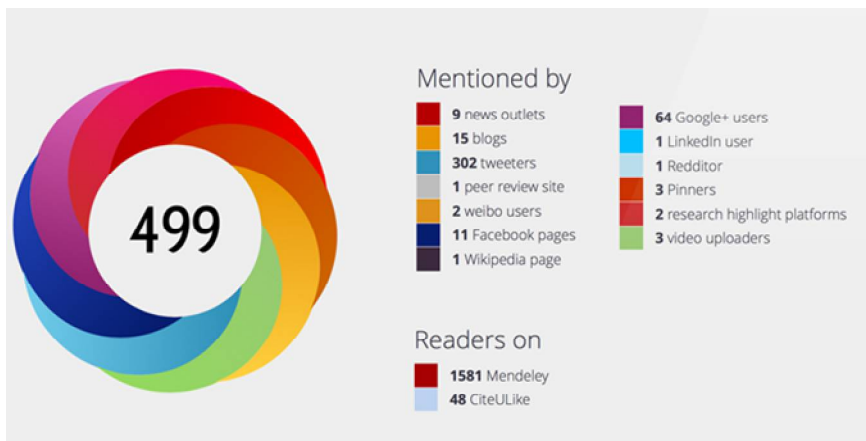
## Impactstory

**Рис. 1.** Логотип Impactstory, сетевой системы открытого доступа к альтметрикам (создана в 2011 г., финансируется фондом Alfred P. Sloan Foundation, а также National Science Foundation)

Каждый день в сети обсуждаются тысячи научных документов. Методы альтметрик отслеживают целый ряд источников с целью зафиксировать и собрать в одном месте данные об этих обсуждениях. Это позволяет отслеживать внимание к конкретной статье. Данные альтметрик составляют полезнейший материал для издателей, редакционных коллегий, авторов и читателей. Индикаторы альтметрик легко размещаются на любых платформах и несут информацию, относящуюся к данной статье. Система Altmetric Explorer позволяет пользоваться базой данных, в которой отражены распространение и использование каждой публикации.

В качестве примера возьмем обработку опубликованной журналом «Cell» статьи «Прогноз фенотипа на основе генотипа для компьютерной модели цельной клетки» (A Whole-Cell Computational Model Predicts Phenotype from Genotype). На статью зафиксировано 499 типов откликов, в том числе 9 новостных, 15 блогов, 302 твита, 1 рецензируемый сайт, 2 отзыва веб-пользователей, 11 страниц в Facebook, 1 статья в Википедии, отзывы 64 пользователей системы Google+, 1 пользователь системы LinkedIn, 1 отзыв













системы Reddior, 3 отзыва от Pinterest – тематического социального новостного сайта, 2 исследовательские платформы, 3 видеовыгрузки. При этом читатели заходили на Mendeley – бесплатную программу управления библиографической информацией, позволяющую хранить и просматривать исследовательские труды в формате PDF и подключенную к международной социальной сети ученых (1 581 человек), а также систему обмена цитированиями CiteULike (48 человек).



**Рис. 2.** Компоненты системы альтметрик к опубликованной журналом «Cell» статье «Прогноз фенотипа на основе генотипа для компьютерной модели цельной клетки» (дано по <https://www.altmetric.com/audience/publishers/>)

А вот как выглядит суммарная подборка наиболее обсуждаемых в системе альтметрик статей из журналов «Scientific American», «Nature», «Scientific Reports», «Science» и ряда медицинских журналов (рис. 3).

Обращают на себя внимание читателей статья о статистических ошибках в журнале «Nature» (февр. 2014 г.) и статья в Публичной научной библиотеке по медицине за январь 2005 г. об ошибках в наиболее известных научных результатах и т.п.

 <p>How Diversity Works Article in <i>Scientific American</i>, September 2014</p>	 <p>United States Health Care Reform: Progress to Date and Next Steps Article in <i>JAMA: Journal of the American Medical Association</i>, July 2016</p>
 <p>Scientific method: Statistical errors News story in <i>Nature</i>, February 2014</p>	 <p>Simulations back up theory that Universe is a hologram News story in <i>Nature</i>, December 2013</p>
 <p>Overview of active cesium contamination of freshwater fish in Fukushima and... Article in <i>Scientific Reports</i>, April 2013</p>	 <p>Online collaboration: Scientists and the social network News story in <i>Nature</i>, August 2014</p>
 <p>Why Most Published Research Findings Are False Article in <i>PLoS Medicine</i>, January 2005</p>	 <p>When Facts Backfire Article in <i>Scientific American</i>, December 2016</p>
 <p>CRISPR gene-editing tested in a person for the first time News story in <i>Nature</i>, November 2016</p>	 <p>Medical error—the third leading cause of death in the US Article in <i>British Medical Journal</i>, May 2016</p>
 <p>Who's Afraid of Peer Review? Article in <i>Science</i>, October 2013</p>	 <p>Observation of Gravitational Waves from a Binary Black Hole Merger Article in <i>Physical Review Letters</i>, February 2016</p>

**Рис. 3.** Примеры наиболее обсуждаемых в системе альтметрик статей из журналов «Scientific American», «Nature», «Scientific Reports», «Science» и из ряда медицинских журналов

Использование ярлыков Altmetric badges дает авторам статей возможность увидеть мгновенную реакцию сетевого сообщества на каждую публикацию. С помощью простой системы JSON данные легко включаются в систему отчетности и подстраиваются под принятый механизм визуализации. Альтметрики можно было бы более правильно интерпретировать, предоставляя подробный контекст и качественные данные. Например, чтобы оценить научный вклад научной работы в формирование политики с помощью альтметрики, в качестве доказательства должны быть предоставлены качественные данные – например, кто цитирует и в какой степени онлайн-цитирование имеет отношение к выработке политики. Что касается относительно низкой корреляции между традиционными метриками и альтметриками, то альтметрика, скорее, может измерять совокупное/комплексное влияние ученого.

К каким выводам ведут изучение и анализ прогнозной статьи доктора Р. Болла и накопленный в ГПНТБ России практический опыт?

1. Необходимо развивать библиометрические работы в библиотеках – как научно-технических, так и в массовых. Создавать в библиотеках группы специалистов по библиометрии, включать библиометрический анализ в систему справочно-информационного обслуживания.

2. Специалистам по библиометрии в дополнение к традиционным методикам настала пора осваивать новые методы анализа публикационной активности – вебметрики, альтметрики, опирающиеся на электронные публикации и сетевые технологии, замеры влиятельности исследования и исследователей через отзывы в сетях, новостных лентах и т.п.

3. Современные тренды развития научных исследований во многом опираются на взаимодействие ученых, возможность их коммуникации. С этой точки зрения, как мне представляется, задача научно-технических библиотек – содействовать развитию научных коммуникаций, знать современные системы цитирования и обработки цитирований, уметь работать с ними, а также с альтметриками и всеми другими методами взаимодействия ученых, налаживать и поддерживать это взаимодействие. То есть не только обеспечивать ученых информацией и документами, но и активно содействовать взаимодействию исследователей.

### Список источников

1. **Rafael Ball.** Preface // *Bibliometric analysis in Science and Research. Application, Benefits and Limitations.* 2nd Conference of the Central Library Julich 5–7 November 2003. – Conference proceedings Schriften des Forschungszentrums Julich Reihe Bibliothek / Library band. – Vol. 11. – P. 3. – ISSN 1433-5557; ISBN 3-89336-334-3.

2. **Andrei I. Zemskov and Michael V. Goncharov.** Why and How people are visiting websites. – *Ibid.* – P. 97–112.

3. **Google Scholar, Sci-Hub and LibGen:** Could they be our new partners? / Louis Houle, McGill University. – URL: <https://docs.lib.purdue.edu/iatul/2017/partnership/3/> (дата обращения: 14.10.2019).

4. **Болл Р., Земсков А. И.** Наукометрия будущего: ранжирование и построение профилей в качестве новых библиометрических стандартных инструментов / Рафаэл Болл, А. И. Земсков // *Науч. и техн. 6-ки, 2019.* – № 6. – С. 71–86.