

О показателях эффективности научной деятельности

© А.И. Орлов

МГТУ им. Н.Э. Баумана, 105005, Россия, prof-orlov@mail.ru

***Аннотация.** Рассмотрены популярные наукометрические показатели, используемые при управлении научной деятельностью. Показано, что развитие научного результата не обязательно связана с публикацией статей в научных журналах. Продемонстрирована неполнота популярных библиометрических баз данных. Установлена методологическая несостоятельность оценки научной эффективности по числу публикаций в высокорейтинговых западных журналах и их цитируемости. Оценка деятельности научных работников и коллективов должна даваться в результате тщательной экспертизы и публичного обсуждения полученных научных результатов. Наукометрические показатели, рассчитанные по числу публикаций и цитирований в научных журналах, могут играть лишь вспомогательную (справочную) роль.*

***Ключевые слова:** научная деятельность, показатели эффективности, выбор, наукометрия, экспертиза, библиометрические базы данных, методологические ошибки.*

Проблемы повышения эффективности научной деятельности в последнее время активно обсуждаются. Итоги одной из дискуссий подведены в сборнике «Наукометрия и экспертиза в управлении наукой» [1]. В названии выделены два основных интеллектуальных инструмента – количественные показатели и экспертные оценки.

Контроллинг [2] может применяться для совершенствования управления в любой области. В частности, можно разрабатывать контроллинг в области управления наукой. С позиций контроллинга организационно-экономических методов [3] обсудим критерии выбора показателей эффективности научной деятельности.

Наукометрия, т.е. научная дисциплина, посвященная количественным измерениям в области науки, в своих основных чертах разработана еще в 1960-х годах [4]. Развитие информационных технологий привело к созданию библиометрических баз данных о научных публикациях, на основе которых для отдельных научных работников, подразделений и организаций подсчитывают количественные показатели – число публикаций, включенных в конкретную базу данных, их цитируемость (в других публикациях, включенных в рассматриваемую базу) и др.

Наиболее популярные зарубежные библиометрические базы данных - WoS и Scopus, отечественная – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, на которой основан Российский Индекс Научного Цитирования (РИНЦ). В них учтены, как правило, статьи и библиографические ссылки на статьи из журналов, включенные в эти базы. Академия ГУГЛ (scholar.google.ru/citations) проводит мониторинг Интернет-ресурсов, поэтому дает перечень цитирований не только статей, но и книг.

Кроме числа публикаций и числа их цитирований к основным наукометрическим показателям относятся индекс Хирша научного работника и импакт-фактор журнала, в котором напечатана статья.

Индекс Хирша (предложен в 2005 г. американским физиком Хорхе Хиршем из университета Сан-Диего, Калифорния) определяется следующим образом. Пусть в базе данных зафиксировано n публикаций рассматриваемого автора, упорядоченных по убыванию числа цитирований $k_1 \geq k_2 \geq \dots \geq k_n$, где k_i – число цитирований i – ой статьи. Тогда индекс Хирша равен h , если $k_h \geq h$, $k_{h+1} < h + 1$ (т.е h - максимальный номер члена ряда $k_1 \geq$

$k_2 \geq \dots \geq k_n$ такой, что член ряда с этим номером больше или равен, чем номер). Разработано много «хиршеподобных» показателей [1, с. 263-278].

На сайте eLIBRARY.RU приведено следующее определение: «Импакт-фактор рассчитывается на основе данных по цитированию журнала в РИНЦ за предыдущие два года (или пять лет). При этом данные по цитированию берутся из публикаций года, для которого рассчитывается импакт-фактор. При расчете импакт-фактора число ссылок, сделанных в расчетном году из всех обрабатываемых в РИНЦ журналов на статьи, опубликованные в данном журнале за предыдущие два года (или пять лет), делится на общее число этих статей. То есть, по сути, данный показатель отражает среднее число цитирований одной статьи в журнале. Например, при расчете пятилетнего импакт-фактора за 2010 год суммарное число ссылок, сделанных в 2010 году на статьи, опубликованные в журнале в период с 2005 по 2009 год включительно, делится на общее число статей, опубликованных в выпусках журнала за 2005-2009 годы». Очевиден произвол в выборе временного интервала (два года или пять лет), а также то, что на импакт-фактор журнала никак не влияют цитирования статей, опубликованных 6 и более лет назад (а такие статьи, как нетрудно убедиться, зачастую составляют заметную часть пристатейных библиографических списков). Для конкретного научного работника рассчитывают средний импакт-фактор журналов, в которых он публиковался).

Наивные лица считают, что чем выше перечисленные показатели научного работника (число публикаций, число цитирований, индекс Хирша, средний импакт-фактор журналов с публикациями), тем лучше работает и тем больше заслуживает поощрения.

В современных дискуссиях об оценке эффективности деятельности научных работников и организаций иногда утверждается, что оценка может быть сделана по числу публикаций в высокорейтинговых (т.е. с большими импакт-факторами) журналах, учитываемых в библиометрических базах данных WoS и Scopus. Подобное утверждение неверно по ряду причин:

- 1) неверно, что траектория развития научного результата обязательно включает публикации в журналах;
- 2) неверно, что следует поощрять увеличение публикаций в научных журналах;
- 3) неверно, что современные библиометрические базы данных дают адекватное представление о научной активности исследователя;
- 4) неверно, что о научных достижениях отечественных ученых можно судить по библиометрическим базам данных WoS и Scopus.

Докажем сформулированные утверждения.

Разбор методологических ошибок необходимо начать с обсуждения целей научных исследований. Очевидно, результаты НИР поступают прежде всего к ее заказчику и только по его разрешению могут быть опубликованы в открытой печати (т.е. необходимо учесть требования коммерческой и государственной тайны). Если научная работа финансируется из бюджета, т.е. проведена на деньги отечественных налогоплательщиков, то и воспользоваться результатами должны прежде всего граждане России и отечественные организации. Другими словами, результаты должны быть опубликованы прежде всего на русском языке, только после этого они могут быть изданы на иностранных языках.

Иногда говорят, что наука едина, является мировой, а потому следует публиковаться на английском языке, являющемся в настоящее время языком международного общения. Неверность этого утверждения для прикладных исследований очевидна: разве можно представить себе, что отечественные разработчики ВТО (высокоточного оружия) сначала опубликуют свои результаты за рубежом на английском языке и только потом – на русском.

Обсудим ситуацию для фундаментальных исследований. Что под ними понимать? Если понимать фундаментальные исследования, как те, которые никому не нужны, то возникает вопрос о целесообразности их финансирования (и проведения). На наш взгляд, должна просматриваться будущая польза фундаментальных исследований, их нацеленность на

решение реальных задач, стоящих перед теми или иными отраслями народного хозяйства. Поэтому нельзя согласиться с автором работы [1, с.506-537], который отдает предпочтение «интернационализму» перед «изоляционизмом». На наш взгляд, больше подходит другая пара терминов – «космополитизм» и «патриотизм». Впрочем, здесь под «патриотизмом» можно понимать соблюдение элементарных обязательств перед российскими налогоплательщиками, финансирующими фундаментальные исследования.

На наш взгляд, в современных условиях говорить о мировой науке столько же непродуктивно, как и говорить о мировом правительстве.

В статье [1, с. 408–420] сделан важный вывод: «... «лучше живут» не те страны, которые вносят наибольший вклад в мировую науку, а те, которые больше «выносят» из нее, т.е. наиболее эффективно используют результаты научно-технического прогресса». Из этого факта вытекает наиболее рациональная стратегия для нашей страны – изучать чужие достижения, свои же разработки применять прежде всего для собственных нужд, а также в целесообразном объеме предоставлять зарубежным странам (ср. статьи [1, с.139–143], [1, с.280–291]).

Методологические ошибки начинаются с отсутствия обсуждения пути конкретного научного результата. Обычно новый результат становится достоянием широкой научной общественности при докладе на научном семинаре, а затем – на представительной конференции. Первая публикация – тезисы доклада. (Тезисы, труды, материалы конференций объединяем термином «тезисы». Хотя многостраничные «труды» – это уже полномасштабные статьи.)

При дальнейшем развитии исследования доклад перерастает в статью, которая публикуется в тематическом сборнике или в журнале. Первый вариант для распространения идей предпочтительнее, поскольку тематический сборник фактически становится коллективной монографией, аккумулирующей в себе основные результаты, полученные группой разработчиков (обычно неформальным научным коллективом). Например,

для статистики нечисловых данных таким сводным изданием стал сборник [5], подготовленный сложившимся к тому времени неформальным коллективом исследователей в этой только что сформировавшейся научной области.

Только для давно развивающихся областей с большим числом исследователей и эффективной административной поддержкой публикации концентрируются в научных журналах, порожденных соответствующей частью научного сообщества.

В нашей стране для прикладной статистики и других статистических методов эта стадия еще не наступила – нет соответствующих журналов, есть только раздел «Математические методы исследования» в журнале «Заводская лаборатория. Диагностика материалов». Тематика журнала в целом, как видно из названия, перпендикулярна рассматриваемой научной области (хотя и имеет с ней непустое пересечение). С момента создания раздела (1962 г.) в этом журнале публикуются основные работы на русском языке по прикладной статистике и другим статистическим методам, к настоящему времени издано около тысячи статей.

Аналогична ситуация с начальным этапом развития научного направления «Экспертные оценки» [6]: сначала тезисы докладов, затем тематические сборники, без заметного влияния статей в научных журналах на развитие научного направления.

Следующий этап за публикациями в журнале или сборнике – выпуск монографии, подводящей итоги соответствующего этапа работ. (Хорошая монография – это не механическое объединение отдельных статей (научных результатов), а представление научной общественности направления исследований как целого.) Затем – создание учебника. Ясно, что на широкое распространение и использование может рассчитывать только то знание, которое включено в учебный процесс и вошло в сознание следующего поколения специалистов.

Отметим, что ссылки на научные публикации даются не только при составлении научных статей, но и при подготовке отчетов, диссертаций, справочников, выполнении прикладных работ, в том числе закрытых. Поэтому учет цитирований в ограниченном списке научных журналов всегда преуменьшает реальное использование конкретной научной публикации.

Заключительный этап – знание становится общеизвестным. Например, в статьях отмечают, что аксиоматическая теория вероятностей построена А.Н. Колмогоровым (сам А.Н. Колмогоров, встречая такую фразу, обычно указывал на нескольких исследователей – акад. С.Н. Бернштейна и др., - которые ранее предложили несколько иные аксиоматические подходы; да и сам он разработал не один, а два аксиоматических подхода – на основе теории меры в 1930-е годы и на основе теории информации в 1960-е годы, но обычно вспоминают и используют только первый из них). С течением времени перестают даже упоминать авторов – используют производные и интегралы, не ссылаясь на Ньютона и Лейбница.

Итак, **наиболее естественная цепочка научных публикаций:**

- тезисы доклада;
- тематический сборник;
- монография;
- учебник;
- широкое использование.

Обратите внимание – для развития нового направления **публикации в научных журналах отнюдь не всегда нужны**. Кроме того, принципиально новую работу в устоявшемся научном журнале просто не поместят, поскольку она противоречит традициям журнала (за многочисленными примерами отклонения принципиально новых работ читатели могут обратиться к автору настоящей статьи).

Проанализировав путь конкретного научного результата, видим, что он состоит из этапа первоначального развития, завершающегося книжной публикацией, и этапа зрелости и широкого использования. На втором этапе

обычно цитируют монографию, справочник, учебник, а не исходную статью. Очевидно, что с точки зрения общества целесообразно, чтобы первоначальный этап был возможно короче.

На основе сказанного выше *весьма странными (и даже вредными с точки зрения развития науки) представляются попытки оценивать научную продуктивность коллективов и отдельных исследований только на основе публикаций в научных журналах.* При этом полностью игнорируются материалы конференций, сборники статей, монографии, учебники, т.е. основная (по своему воздействию на развитие науки и техники) масса публикаций. Вопреки этим попыткам большое значение материалам конференций как первым публикациям новых идей придают М.М. Деза (Париж) и Е.И. Деза (Москва) [1, с.362-365].

Бегло обсудим отрицательные эффекты, о которых идет речь. Надо поднять импакт-фактор, чтобы увеличить финансирование? Вот план мероприятий (по аналогии со сбором десятка-другого отзывов на диссертацию и автореферат, которые, как все мы знаем, часто пишет сам соискатель, а затем собирает подписи): вместо одной полноценной статьи делим ее на последовательные кусочки, допускающие дальнейшее развитие, создаем команду «авторов» и рассылаем по журналам, затем путем перекрестных ссылок продолжаем «развитие» положений исходного набора статей.

Целесообразно в первых публикациях допустить неточности, ошибки, недоработки. Тогда появляются основания для публикации следующих статей, улучшающих предыдущие. Например, существование пятого момента случайной величины можно последовательно заменять на существование четвертого, третьего и второго. Или вместо условия дифференцируемости функции обойтись условием непрерывности. В результате получаем «облако» взаимно ссылающихся статей в связке из нескольких журналов. *Главное, не получить слишком рано окончательный результат и тем самым не прекратить поток новых статей.* Конечно, надо исключить

дословное повторение текстов, воспользовавшись опытом соискателей ученых степеней, в частности, при подготовке отзывов на диссертации и авторефераты. Современная информационная техника облегчает задачу. Если лет двадцать назад надо было перепечатывать текст, вручную вставлять формулы, то сейчас с помощью текстового редактора, Интернета и/или принтера технические сложности снимаются – статьи можно «печь как блины».

Развивая эти вполне естественные для современного «исследователя» мысли, приходим к целесообразности организации «семей», члены которых будут ссылаться друг на друга (и не ссылаться на «чужих»). Можно привести примеры таких квазимафиозных структур.

Почему пропагандисты индекса цитирования делают упор на журналы? Одна из причин - потому что таким путем оценку научной продуктивности можно проводить путем применения соответствующего программного продукта. Достаточно составить базу данных из списков литературных ссылок в электронных версиях журналов и формально ее обработать. Другая причина – «владельцы» журналов (в частности, редакторы, члены редакционных советов, основные авторы) таким образом закрепляют свои позиции в научном мире.

Ясно, что методологические ошибки – упор на индексы цитирования – приводят к неправильным управленческим решениям (ср. с основными положениями доклада [7]). Не получают адекватной оценки новые научные направления, которые еще не обзавелись своими журналами. Вне оценивания оказываются наиболее ценные результаты, отраженные в монографиях и учебниках. Оценка по импакт-фактору объективно задерживает подготовку книжных изданий – ведь после выхода книги ссылаться будут на нее, а не на предыдущие статьи, а ссылки на книги не влияют на импакт-фактор журнала. ***Следовательно, управление наукой на основе числа публикаций в рецензируемых журналах и индексов цитирования объективно замедляет***

развитие науки, переход полученных результатов в область практического применения.

Еще один эффект, отмеченный в [1] - ссылки на работы, в которых получены принципиально новые результаты, могут «тонуть» среди ссылок на массы эпигонов. Достаточно пересказать статью предшественника, добавив к ней свою «завитушку» - и готова своя статья, и ссылаться будут зачастую на нее, а не на статью предшественника.

Перейдем к обсуждению баз данных. Сопоставление с реальностью информации, содержащейся в наукометрических (библиометрических) базах данных, приводит к выводу о явной неполноте указанной информации, по крайней мере в настоящее время. В качестве примера кратко проанализируем отображение в Академии ГУГЛ и РИНЦ публикаций автора настоящей статьи. Перечень «Основные научные и методические работы А.И.Орлова» - это базовый список публикаций, без тезисов, трудов и материалов конференций, резюме докладов на семинарах, «Комментариев» к статьям, диссертаций, авторефератов, отчетов, статей в энциклопедиях, а также без научно-популярных и научно-организационных статей, отчетов о конференциях, рецензий, статей в газетах, программ учебных курсов и др. На 1 сентября 2013 г. этот перечень включает 285 названий научных работ А.И. Орлова, а именно, 46 книг и 239 статей (см. список в <http://forum.orlovs.pp.ru/viewtopic.php?f=5&t=271>). В Академии ГУГЛ (<http://scholar.google.ru/citations?user=ziqLP2cAAAAJ>) отмечено 148 публикаций А.И. Орлова, 1509 цитирований. Индекс Хирша – 16, не менее 10 раз процитированы 32 работы. Первые 5 источников по числу цитирований – книги, 6-й – статья (обзор по экспертным оценкам), источники 7-10 – снова книги, т.е. из первых 10 по числу цитирований – 9 книг и только 1 статья. В РИНЦ (http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1844) отмечены 127 публикаций (только статьи), 1101 цитирований, индекс Хирша – 10. Кроме того, автору работ видны разнообразные неточности и противоречия в представленной в

базах информации. И так, в этих базах представлено лишь 40-50% основных публикаций автора настоящей статьи, по крайней мере половины работ нет.

К сожалению, многие ценные издания до сих пор не попадают в Интернет, например, межвузовский сборник научных трудов «Статистические методы оценивания и проверки гипотез» (хотя переводится в США) и Материалы научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Отечественный РИНЦ из публикаций автора настоящей работы учитывает только статьи в научных журналах.

Тем более неполны базы данных WoS и Scopus. В них делается упор на статьи в журналах из избранного списка. Например, таков индекс на основе базы данных Web of Science (WoS), в котором вообще не учитываются доклады на конференциях и монографии, а список журналов резко перекошен в сторону англоязычных - большинства российских журналов в нем просто нет. В наукометрической базе данных Scopus учитываются избранные сборники конференций и монографии, но дискриминация отечественных журналов весьма выражена. В ней более 6000 американских журналов и только около 200 – российских [1, с.541]. Отметим, что на 1 сентября 2013 г. в РИНЦ учитываются 8096 российских журналов (http://elibrary.ru/project_author_profile.asp). Естественно, то наивные авторы на основе анализа данных WoS делают вывод о малом вкладе отечественных ученых в мировую науку.

Как отмечено в [1, с.332-345]: «И чем больше подписок на WoS продает российским организациям Thomson Reuters – тем больше становится библиометристов». По нашему мнению, развернутая в последние годы пропаганда использования наукометрических показателей и баз данных, необходимости публикации статей в англоязычных зарубежных журналах является маркетинговой кампанией определенных коммерческих структур, имеющей целью создание и захват отечественного рынка указанных услуг с целью получения прибыли. Как отмечено в докладе UNESCO, «лингвистические преимущества англоязычных стран способствуют

усилению конкурентных преимуществ этих стран в науке и в связанном с ней бизнесе, в частности, издательском» [8, с.154].

Какова же альтернатива наукометрическим показателям? Адекватную оценку эффективности научной деятельности могут дать только эксперты. В [1] необходимости применения экспертных технологий посвящен большой раздел из 5 статей (с.280-360). Теории и практике экспертных оценок посвящены многие работы отечественных ученых [6, 9], выпущены подробные учебники [10, 11]. Всем нам хорошо знакомые защиты диссертаций – пример экспертиз. К выборам преподавателей и научных работников на новый срок нельзя относиться формально. Они могли бы опираться на экспертизы типа защит диссертаций по опубликованным работам.

Мы полагаем, что оценка деятельности научных работников и коллективов должна даваться в результате тщательной экспертизы и публичного обсуждения полученных научных результатов. Наукометрические показатели, рассчитанные по числу публикаций и цитирований в научных журналах, могут играть лишь вспомогательную (справочную) роль.

Пристатейный библиографический список

1. Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: сборник статей / Под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева. - М.: ИПУ РАН, 2013. – 572 с.
2. Контроллинг: учебник / А.М. Карминский, С.Г. Фалько, А.А. Жевага, Н.Ю. Иванова; под ред. А.М. Карминского, С.Г. Фалько. – 3-е изд., дораб. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
3. Орлов А.И. Контроллинг организационно-экономических методов // Контроллинг. –2008. – №4 (28). – С.12-18.
4. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. – М.: Наука, 1969. – 192 с.

5. Анализ нечисловой информации в социологических исследованиях / Под ред. В. Г. Андреевкова, А. И. Орлова, Ю. Н. Толстой. – М.: Наука, 1985. – 222 с.
6. Орлов А. И. О развитии экспертных технологий в нашей стране // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2010. – Т.76. №11. – С.64-70.
7. Орлов А.И. Влияние методологии на последствия принятия решений. – Материалы I Международного Конгресса по контроллингу: выпуск №1 /Под науч. ред. С.Г. Фалько. – М.: НП «ОК», 2011. – С.86-90.
8. World Social Science Report. – Paris: UNESCO Publishuing, 2010. – 422 p.
9. Новиков Д.А., Орлов А.И. Экспертные оценки – инструменты аналитика // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2013. – Т.79. – №4. – С.3-4.
10. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений. Учеб. для вузов. – М. : КноРус, 2011. – 568 с.
11. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: учеб. Ч.2. Экспертные оценки. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 486 с.