

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Марина ПИЩЕНКО, Анатолий РОТАРУ\***

*Академия экономических знаний Молдовы*

*\*Лаборатория «Синергетика»*

Știința Moldovei face parte din știința mondială, de aceea evaluarea calității activității științifice în Republica Moldova trebuie să țină cont de experiența internațională. În articol se cercetează problema privind evaluarea calității activității de cercetare a savantului și a echipelor de cercetare din Republica Moldova, sunt descrise metodele de evaluare a calității investigațiilor științifice, se enumeră indicatorii sciintometrici principali și se face referire la experiența altor țări în rezolvarea acestei probleme. Se discută posibilitatea de utilizare a impact-factorului și a altor indicatori sciintometrici pentru evaluarea contribuției cercetătorilor la fluxurile informaționale la nivel global. În special se acordă atenție utilizării criteriilor cantitative în determinarea eficacității lucrărilor științifice ale profesorilor și savanților din SUA și din țările europene. De asemenea, se demonstrează necesitatea de a utiliza o combinație de indicatori obiectivi și subiectivi pentru evaluarea calității activității științifice.

The Moldovan science being the part of the world science requires involving the world experience in the process of evaluation of scientific activities in the Republic of Moldova. In the present article, the problem of the quality evaluation of the Moldovan scientist and scientific teams' activities is raised; the methods in use for evaluation of scientific activities and the principal science metric parameters are described; the experience of other countries is shown. The possible use of impact-factor and other scientific parameters to determine the contribution of the scientist in the world information stream is discussed. A special attention is paid to applying the quantity criteria for assessing the effectiveness of the scientists' scientific activities in USA and Europe. The complex use of both objective and subjective parameters for evaluation of scientific activities appears to be the most reasonable approach.

Для принятия эффективных управленческих решений в процессе развития науки необходима система объективной оценки результатов научной деятельности. Проблема оценки деятельности отдельного учёного и научных коллективов сейчас в Республике Молдова стоит особенно остро прежде всего в связи с тем, что государственное финансирование является основным источником финансирования научных исследований. Оценка качества научной деятельности в РМ должна осуществляться с учетом мирового опыта, в особенности опыта малых стран.

Для оценки результативности научной деятельности используются качественные и количественные показатели. Одним из качественных показателей является метод экспертных оценок, а количественные показатели базируются на библиометрическом (наукометрическом) анализе. Результаты наукометрического анализа представляют собой объективные показатели развития науки.

Дискуссии о том, как оценивать состояние науки, начались в мире в середине прошлого века, когда стала зарождаться новая дисциплина – науковедение (Science of Science). Одним из количественных методов оценки науки является наукометрия. Наука рассматривается как реально существующий, развивающийся во времени процесс, характеризующийся определенными количественными параметрами. Главной же методологической задачей является выбор показателей для измерения и выработка критериев оценки [1].

Наукометрические методы позволяют оценить вклад конкретных ученых и научных коллективов в мировой информационный поток. Информационные потоки, поступающие от исследователей различных стран, в настоящее время уже могут использоваться в качестве показателя общего уровня (в том числе и экономического) развития государства.

На протяжении последних сорока лет сформировался общепринятый круг наукометрических показателей, согласно которым проводится количественная оценка и сравнительный анализ научной активности, продуктивности и в целом научно-технического прогресса на различных уровнях: отдельных ученых, научных коллективов, организаций, стран и регионов. К основным наукометрическим показателям относятся: количество публикаций, частота цитируемости публикаций, импакт-фактор научного журнала, в котором они публикуются, количество полученных отечественных и международных грантов, участие исследователей в международных научных проектах и в составе редколлегий

научных журналов, а также количество полученных международных и национальных премий в области науки. Именно совокупность этих критериев используется во всем мире для оценки научной деятельности [2,3].

Использование количественных критериев для определения эффективности научной работы преподавателей и ученых США и Европы считается общепризнанной нормой. Все библиометрические исследования в этой области основаны на статистике баз данных (БД), ведущейся с 1964 года Институтом научной информации США (Institute for Scientific Information, ISI) [4,5]. Одним из ключевых показателей, широко используемым во всем мире для оценки работы исследователей и научных коллективов, является *индекс цитирования*. Уже давно в наукометрии, а в последние годы и в управлении наукой в мире, используют информацию, которую можно получить с помощью Указателя цитированной литературы (Science Citation Index, SCI) и его производных, в частности – Указателя цитируемости журналов (Journal Citation Reports, JCR). SCI представляет собой базу данных, содержащую библиографические описания всех статей из обрабатываемых научных журналов, а по каждой статье – все библиографические ссылки на другие работы, используемые в этой статье, и информацию о всех статьях, ссылающихся на данную работу. *Количество ссылок других авторов на данную статью (индекс цитирования) и является своеобразным индикатором воздействия научного результата, отраженного в статье, на научное сообщество, его полезности для других ученых.* В основу создания указателя SCI положена новая и оригинальная техника индексирования библиографических ссылок, позволяющая не только производить оперативный и многоаспектный поиск, но и проследивать применение и развитие научных идей, без соблюдения дисциплинарных границ и снятия семантических ограничений традиционных предметных указателей. С выпуском указателя SCI статистические данные, содержащиеся в указателе, стали использовать для проведения аналитических исследований по оценке науки.

SCI (или его интернет-версия Web of Sciences - WOS) отражает, в основном, публикации по фундаментальным разделам науки в ведущих международных и национальных научных журналах. Ежегодный комплект БД SCI содержит только журнальные статьи 3750 лучших научных журналов мира, из которых 1500 – американских и 71 - российский. Ежегодно SCI включает около 750 тыс. научных статей и 18 млн. ссылок. По объему анализируемой литературы БД SCI не имеет равных в мире. По данным Института научной информации, мировой массив статей, попадающих в сети цитирования, распределяется следующим образом: около 70% статей цитируется 1 раз в год, 24% статей – 2-4 раза, около 5% статей – от 5 до 9 раз, менее 1% статей – 10 и более раз в год. Около 40% научных статей никогда не цитируется [6]. WOS распространяется через Интернет, содержит статьи с 1945 года и состоит из трех частей: Science Citation Index Expanded (более 5900 журналов по естественным наукам), Social Science Citation Index (более 1700 журналов по общественным наукам) и Arts and Humanities Citation Index (более 1100 журналов по искусству и гуманитарным наукам). База данных Web of Science является в настоящее время единственным общепризнанным индикатором научных достижений как отдельных ученых, так и целых университетов, институтов и даже государств.

*Таким образом, SCI дает возможность не только определить продуктивность отдельных ученых, научных коллективов или стран путем подсчета суммарного количества публикаций, вышедших в ведущих мировых научных журналах, но и через суммарный индекс цитирования оценить влияние данного ученого или организации на мировую науку, что косвенно может свидетельствовать и о качестве предпринятых научных исследований.*

Количественный анализ публикаций по различным тематикам и динамики их цитирования позволяет выявить наиболее актуальные или, напротив, утрачивающие свою актуальность научные направления.

По показателю средней цитируемости научной статьи в 1995-2005 годах мировыми лидерами оказались Бермуды (17,83), США заняли третье место (12,89), далее следует Гамбия (12,82), Сейшелы (12,68), Панама (12,18). Германия занимает 18-ое место, а Япония – 35-ое.

*Можно утверждать, что с созданием SCI науковедение вышло на новый уровень, поскольку появилась возможность количественного анализа мировых информационных потоков.*

В то же время необходимо отметить, что использование SCI для анализа национальной науки отдельно взятого государства дает далеко не полную картину и, соответственно, не может считаться

вполне объективным критерием, поскольку лишь малая часть национальных журналов обрабатывается ISI. Это объясняется не только уровнем этих журналов или общим уровнем развития науки в стране, но и целым рядом других объективных и субъективных причин, среди которых можно назвать следующие:

1. Языковой барьер. Не секрет, что SCI ориентируется, в основном, на англоязычные журналы или, по крайней мере, журналы, предоставляющие библиографию и аннотации статей на английском языке. Многие журналы, в том числе достаточно уважаемые в научном сообществе, не предоставляют такой возможности, что резко снижает их шанс попасть в список журналов, индексируемых службой SCI. Кроме того, даже при наличии аннотации, но отсутствии полного текста статьи на хорошем английском языке зарубежные ученые испытывают трудности при ознакомлении с результатами работы, что приводит к резкому падению цитирования этих статей. Вместе с тем, несмотря на то, что английский язык фактически является международным языком коммуникации в научном сообществе, определенная часть ученых не владеют в достаточной степени английским языком, с тем чтобы публиковать свои работы в ведущих зарубежных изданиях. В особенности это касается ученых из РМ.

2. Критерии отбора журналов на основании индекса цитирования. SCI отбирает журналы для включения в свой список на основании их импакт-факторов, отражающих суммарное цитирование статей, опубликованных в данном журнале. В то же время известно, что особенности национального менталитета могут приводить к существенному искажению объективной картины. Так, например, американский ученый при прочих равных условиях скорее всего сошлется в своей статье на работу его американского коллеги, нежели на работу китайского, российского или молдавского ученого. В результате импакт-факторы национальных журналов могут быть значительно занижены.

3. Уровень национальных журналов. На отбор журналов для SCI и их импакт-факторы влияет также и качество самих журналов, их соответствие мировым стандартам: регулярность выхода, наличие приставной библиографии, срок от подачи статьи до ее публикации. Среднее число ссылок приставной библиографии в молдавских журналах, по некоторым оценкам, не превышает 10, что почти в 2-3 раза меньше соответствующего показателя для журналов, входящих в SCI. Цитируемость зависит также от наличия и доступности полнотекстовых электронных версий журналов.

4. Особенности развития разных областей науки. Существуют направления науки, которые развиваются относительно локализованно и в определенной степени замкнуты в рамках страны или региона. Особенно ярко это проявляется в некоторых областях общественных и гуманитарных наук. При этом внешнее цитирование этих работ гораздо меньше, чем, например, в области более интернационализированных естественных наук.

Следует отметить, что с подобными проблемами сталкиваются многие неанглоязычные страны. Так, например, из более 4000 китайских научных журналов в SCI представлено только 30, т.е. менее 1 процента. Для решения проблемы объективной количественной оценки научных результатов в Китае еще в 1989 году был создан *собственный индекс цитирования* – Chinese Science Citation Index, охватывающий сейчас более 1000 ведущих китайских журналов. Китайский индекс цитирования охватывает только китайские журналы, а для комплексной оценки научной деятельности ученых и организаций разработана специальная система наукометрических показателей Chinese Scientometric Indicators, основанная на обработке информации как из SCI, так и из китайского индекса цитирования. Национальные БД по статьям, опубликованным в научных журналах, давно созданы в Испании, странах Латинской Америки и Японии. Даже в англоязычной Австралии есть собственная БД по публикациям ученых, финансируемым Австралийским научным советом.

Вопрос об использовании цитирования для оценки научной продуктивности всегда вызывал споры. Именно создатель SCI доктор *Юджин Гарфилд* обратил внимание на строгую корреляцию между цитируемостью и такими формами признания научных заслуг, как присуждение почетных премий, включая Нобелевскую [7]. Цитируемость ученого после присуждения ему Нобелевской премии резко возрастает.

Общее число публикаций – объективный показатель научной деятельности. Но при этом необходимо учитывать вид публикации: монография, учебник, сборник, статья в журнале, тезисы докладов и др. Кроме того, очень важно учитывать уровень авторитетности тех изданий, в которых были опубликованы результаты работ. *Уровень авторитетности* – это мера того, насколько данное издание и

содержащиеся в нем научные материалы активно изучаются и используются учеными. Общепринятой в наукометрии количественной характеристикой уровня авторитетности признается *импакт-фактор*  $I_f$ , определяемый как частное от деления количества ссылок на публикации конкретного журнала в течение двух лет, на количество статей, опубликованных этим же журналом за тот же период. Чем выше  $I_f$ , тем более авторитетным является данный журнал и тем тщательнее и жестче ведется отбор материалов для публикации в нем. Этот показатель следует признать объективным, поскольку на формирование  $I_f$  ученые не могут оказывать существенного влияния [8-10]. Журналов, обладающих высоким импакт-фактором, насчитывается около 6 тысяч, в то время как всего специализированных научных журналов в мире издаётся более 30 тысяч. Опубликовать свою статью в импактовом журнале чрезвычайно трудно. Все материалы проходят жесточайшее рецензирование, осуществляемое ведущими специалистами мира в соответствующих разделах науки. По последним данным, импактовыми журналами отвергается 75% поступающих статей. Но если после столь суровой и тщательной проверки статья опубликована, она автоматически получает признание мирового научного сообщества. *В этой связи, при оценке деятельности по публикациям следует выделить две составляющие, первая из которых учитывает разновидность публикации (монография, статья и пр.), тогда как вторая – импакт-фактор издания.*

В европейских и американских университетах наиболее высокие шансы для продвижения по служебной лестнице и получения пожизненной позиции (tenure position) имеют те исследователи, которые получали наиболее престижные гранты и публиковались в научных журналах с наиболее высоким импакт-фактором в данной области знаний. В сентябре 2006 г. на международной конференции по показателям оценки науки и техники, проходившей в Университете г.Лювена (Бельгия), доктор Г.Сиверстен представил доклад об использовании библиометрической модели при распределении финансирования научных институтов. Эта модель используется в Норвегии для всего сектора высшего образования и сорока научных институтов. Общий научный персонал в этих секторах составлял 15 тыс. человек. Разработка модели по заказу Министерства образования и науки Норвегии в 2002 г. была выполнена Норвежской Ассоциацией институтов высшего образования в течение 2003 -2005 гг. Внедрение этой модели было реализовано при планировании бюджета правительством Норвегии в октябре 2005 г. К этому времени модель была хорошо известна, поскольку институты сами участвовали в ее разработке. Был подписан специальный контракт между Национальной библиотекой Норвегии (НБН) и компанией Томпсон (Thompson ISI) для использования данных Science Citation Index (SCI) и Journal Citation Reports (JCR). Отметим, что помимо статистики SCI о количестве цитируемых норвежских публикаций используется и национальная БД, созданная и поддерживаемая НБН.

Сотрудники академических институтов, преподаватели университетов должны научиться конкурировать с зарубежными коллегами в мировом информационном пространстве. Чему может научить студентов преподаватель, выпавший на десяток лет из современного научного процесса? В особенности это относится к новейшим, стремительно развивающимся областям естественных наук. Профессор университета должен быть, прежде всего, учёным, причем не ниже среднего мирового уровня. Сейчас в век информатизации и глобализации мировое имя учёного определяется, главным образом, по импакт-фактору и индексу цитирования. Такова реальность, и с ней необходимо считаться. Фундаментальная наука продуцирует фундаментальные знания. Чтобы знания действительно стали феноменом мирового научного и образовательного пространства, они должны быть опубликованы в изданиях, которые читают все учёные. *Максвелл говорил: «Если не опубликовано – значит, не существует».* В настоящее время необходима не просто публикация, а публикация в импактовом журнале. Только в этом случае приоритет научной разработки будет признан за страной, вузом, конкретным учёным.

Конечно же, количественные наукометрические показатели используются очень широко. И при найме на научную или преподавательскую работу, и при рассмотрении заявок на гранты обязательно проверяется и оценивается, сколько и что человек написал и опубликовал, в каких журналах, много ли на него ссылаются и т.д. *Но все эти количественные показатели служат только источником первичной информации об учёном (или научном коллективе) и его научной результативности и производительности.* Поэтому, несмотря на то, что все эти показатели очень важны для получения работы, новых грантов, расширения или свертывания финансирования, они не могут и не должны заменять качественных показателей – развернутых и аргументированных экспертных оценок и коллегиальных

решений экспертных комиссий. Добиваться большей объективности при этом можно только большей открытостью и прозрачностью процедур, но никак не большей степенью формализации и автоматичности решений на основании количественных показателей. В противном случае это будет просто попытка уйти от персональной или коллективной ответственности за принимаемые решения. Формальные показатели имеют смысл только как один из необходимых элементов конкурсной системы распределения научного финансирования, прозрачной экспертизы и прочих организационных характеристик современной науки.

*Юджин Гарфилд неоднократно предупреждал, что количественные показатели – это только инструмент для оценки, а решающим всегда должно оставаться мнение экспертов.*

Характерными особенностями метода экспертных оценок как научного инструмента решения сложных неформализуемых проблем являются, во-первых, научно обоснованная организация проведения всех этапов экспертизы, обеспечивающей наибольшую эффективность на каждом из этапов, и, во-вторых, применение количественных методов как при организации экспертизы, так и при оценке суждений экспертов и групповой обработке результатов [11].

Процесс подготовки и организации экспертной оценки требует решения трех основных проблем: формирования экспертных групп, разработки процедур сбора экспертной информации, анализа и интерпретации полученных экспертных данных. По поводу формирования экспертных групп существуют различные мнения, совпадающие лишь в том, что это наименее изученная проблема, которая как никакая другая сильнее всего обусловлена тонкими психологическими и социальными факторами. При более подробном её рассмотрении можно выделить три последовательно решаемые самостоятельные задачи, возникающие ввиду специфики непосредственно процесса экспертизы. Во-первых, это первоначальный отбор кандидатов в эксперты. Ими могут быть только специалисты, способные находить ответы на сложные вопросы, полагаясь не только на свои знания, но и на богатый профессиональный опыт и глубокую интуицию. Во-вторых, необходимо оценить уровень компетентности экспертов. Под степенью профессиональной пригодности понимается степень компетентности эксперта. При этом ставится задача возможно более полного учета всех качеств, которыми должен обладать идеальный эксперт, но которые не поддаются непосредственному измерению [12]. В-третьих, очень часто для экспертизы требуется привлекать не одну группу экспертов, а несколько. Такая необходимость возникает либо из-за большого объема материалов, представленных на экспертизу, либо из-за чрезмерной сложности поставленных вопросов, а иногда в связи со стремлением к достижению наивысшей степени объективности и независимости экспертизы.

Процесс принятия решений на основе экспертных оценок не является единовременным, обособленным актом. Он протекает во времени и состоит из многих этапов. Современные системы принятия решений относятся к классу управленческих информационных систем, обладающих высокой степенью интеллектуализации. При этом информационная поддержка лица, принимающего решения, осуществляется как интерактивный процесс выбора решения в проблемных ситуациях, характеризующихся большой сложностью, неопределенностью и слабой структурированностью.

*Т.о., оценка качества научной деятельности может осуществляться по различным методикам, но обязательно сочетающим объективные и субъективные оценки, т.е. комбинации количественных и качественных показателей.*

Отметим, что действующая система оценки и аккредитации научных организаций в РМ базируется как на субъективных, так и на объективных методах оценки (чего не было раньше).

На основании вышеизложенного, можно сделать ряд важных выводов:

1. Молдавская наука является частью мировой науки, и оценка качества научной деятельности в РМ должна осуществляться с учетом мирового опыта.
2. Оценка качества научной деятельности может осуществляться по различным методикам, но обязательно сочетающим объективные и субъективные оценки, т.е. синергетические комбинации количественных и качественных показателей.
3. При управлении процессом развития науки в РМ необходимо использовать идеи и методы наукометрии.
4. До настоящего времени ни один из молдавских журналов не обрабатывается SCI.

5. Существует необходимость в создании *единого реестра научных публикаций молдавских ученых*, который содержал бы следующую информацию:

- полный список научных организаций;
- полный список молдавских ученых;
- полный список научных периодических журналов;
- БД публикаций молдавских ученых.

6. Существует острая необходимость в создании *собственного национального индекса научного цитирования*, который охватывал бы ведущие молдавские журналы.

7. Необходимо также создать *поисковую и библиометрическую системы* – это БД, содержащую спектр наукометрических параметров, позволяющих производить всевозможные выборки для оценки научной деятельности, а также для изучения внутренних связей в науке.

8. Для комплексной оценки научной деятельности ученых и организаций необходимо разработать систему наукометрических показателей, основанную на обработке информации как из SCI, так и из национального индекса цитирования.

9. Исходя из того, что наука не может развиваться автономно (в рамках одного государства), национальная БД должна войти впоследствии в мировые БД, что позволит РМ более активно включиться в мировой научный информационный поток.

10. *Необходимо использовать национальную БД по отечественным публикациям в работе комиссий по аккредитации научных учреждений и аттестации научных кадров. В частности, учитывать в Карте оценки качество публикуемых материалов, т.е. частоту цитируемости работ и импакт-факторы научных журналов (уровень авторитетности), что позволит более объективно осуществлять процесс оценки и аккредитации.*

11. *Необходимо создать национальный журнал Science of Science.*

Таким образом, для создания системы, позволяющей проводить количественный анализ и сравнение научной продуктивности ученых и организаций, необходимо из достоверных источников сформировать базу данных молдавских ученых и организаций с возможностью отражения всех публикаций в этой базе данных. Эта база данных должна содержать выверенную и формализованную информацию и постоянно актуализироваться. *При соответствующем финансовом обеспечении создание такой БД в нашей стране – вполне решимая задача.*

#### Литература:

1. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. - Москва: Наука, 1969. - 192 с.
2. Хайтун С.Д. Наукометрия. Состояние и перспективы. - Москва: Наука, 1983. - 344 с.
3. Хайтун С.Д. Проблемы количественного анализа науки. - Москва: Наука, 1989. - 280 с.
4. E.Garfield, Science Citation Index – a New Dimension in Indexing, Science 144, 1964.
5. E.Garfield, I.H.Sher. New Factors in the Evaluation of Scientific Literature through Citation Indexing // Amer. Behavioral Scientist 7. - 1964. - №10.
6. <http://www.ng.ru/science>
7. Гарфилд Ю. Можно ли выявлять и оценивать научные достижения и научную продуктивность? // Вестник АН СССР. - 1982. - №7. - С.42-50.
8. Михайлов О.В. Цитируемость ученого: важнейший ли это критерий качества его научной деятельности? // Науковедение. - 2001. - №1.
9. Михайлов О.В. Об объективных критериях оценки качества научной деятельности // Науковедение. - 2002. - №3.
10. <http://www.rsci.ru/smi?id=61>
11. Соловьев В.П. Инновационная деятельность как системный процесс в конкурентной экономике (Синергетические эффекты инноваций). - Киев: Феникс, 2004. - 560 с.
12. Дубровский С.А. Определение компетентности экспертов в методе парных сравнений // Экспертные оценки. - Москва: Научный совет по проблеме «Кибернетика», 1979, с.157-159.

Prezentat la 17.10.2008