

УДК 378.147:378.018.43

UDC 378.147:378.018.43

05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Management in social and economic systems

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА СИНЕРГИЧНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУЧНОГО РАБОТНИКА С НАУЧНЫМ СООБЩЕСТВОМ

MODELING AND DIAGNOSTICS OF THE RESEARCHER'S SYNERGIC INTERACTION WITH THE SCIENTIFIC COMMUNITY

Лойко Валерий Иванович
д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации
SPIN-код: 7081-8615
Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Loyko Valery Ivanovich
Dr.Sci.Tech., professor, Honored Worker of Science of the Russian Federation
RSCI SPIN-code: 7081-8615
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Герашенко Александр Михайлович
канд. филол. наук, доцент
SPIN-код: 6463-8417

Gerashchenko Alexander Mikhailovich
Cand.Philol.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 6463-8417

Романова Марина Леонидовна
канд. пед. наук, доцент
SPIN-код: 4449-9101

Romanova Marina Leonidovna
Cand.Ped.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 4449-9101

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

В статье представлены инновационные модели и методы диагностики синергичного взаимодействия научного работника с научным сообществом (социальной мегасредой). Известно, что взаимодействие научного работника с социальной мегасредой имеет два основных направления: научное сотрудничество и использование социокультурного потенциала научного сообщества; первое проявляется в виде совместных публикаций, второе – в виде научных цитирований. Также известно, что синергичное взаимодействие – взаимодействие, приводящее к повышению результативности деятельности (в соответствии со схемой “1+1>2”). В рамках статьи под синергичным взаимодействием научного работника с научным сообществом авторы понимают его исследовательскую деятельность, основанную на сотрудничестве, в силу которой получают результаты, невозможные без данного взаимодействия. Теоретическая значимость результатов настоящего исследования – в возможности дальнейшего развития социологии науки, а также дальнейшего развития моделей взаимодействия индивида с социальной средой; практическая значимость – в возможности анализа факторов успешности исследовательской деятельности научно-педагогических работников и коллективов (т.е. применения в мониторинге исследовательской деятельности)

The article presents innovative models and methods to diagnose the researcher's synergic interaction with the scientific community (social mega-environment). It is known that the researcher's interaction with the social mega-environment has two main directions: scientific collaboration and using the scientific community's social and cultural potential; the former appears as scientific publications, while the latter appears as scientific citations. It is also known that synergic interaction is the interaction leading to the increase in activity results (according to the “1+1>2” scheme). In the article, the researcher's synergic interaction is understood as his/her collaboration-based research activity that leads to obtaining the results impossible without this interaction. The theoretical significance of the research results is in the possibility for the further development of the sociology of science, as well as for the further development of the models of the individual's interaction with the social environment; the practical significance is in the possibility to analyze the factors contributing to the success in the research activity of academic researchers and research teams (i.e. applicable for monitoring the research activity)

Ключевые слова: МОДЕЛЬ, ДИАГНОСТИКА,

Keywords: MODEL, DIAGNOSTICS, CRITERIA,

Введение. Роль науки в современном мире неуклонно возрастает; об этом косвенно свидетельствует как рост числа научных работников и научных организаций (в том числе вузов), так и рост числа научных публикаций, а также всевозможных исследовательских проектов [1–14]. К сожалению, рост числа научных работников не всегда означает рост продуктивности их исследовательской деятельности; точно так же, рост числа публикаций не всегда означает рост их качества [2, 3, 5, 10, 13, 14].

В настоящее время активно развивается социология науки (включая её инженерные направления, например, наукометрия как симбиоз науковедения и инфометрии), в рамках которой не прекращаются попытки как поиска методов достоверного измерения продуктивности научной деятельности, так и выявления (и измерение!) её факторов.

Одним из важнейших факторов продуктивности исследовательской деятельности научного работника – его взаимодействие с научным сообществом, т.е. социальной мегасредой [1, 3, 5, 7]. Известно, что взаимодействие научного работника с социальной мегасредой имеет два основных направления: научное сотрудничество, а также использование социокультурного потенциала научного сообщества; первое проявляется в виде совместных публикаций, второе – в виде научных цитирований [3, 5, 13, 14]. Также известно, что синергичное взаимодействие – взаимодействие, приводящее к повышению результативности деятельности (в соответствии со схемой “ $1+1>2$ ”). В рамках статьи под синергичным взаимодействием научного работника с научным сообществом авторы понимают его исследовательскую деятельность, основанную на сотрудничестве, в результате которой получают результаты, невозможные без данного взаимодействия (т.е. результаты,

превосходящие те, которые были бы без данного взаимодействия).

Современные информационные технологии, прежде всего, наукометрические базы данных, позволяют получать первичную информацию обо всех аспектах исследовательской деятельности научного работника, а также её факторах. Например, из Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) возможно получение информации о научном сотрудничестве, проявляющемся в соавторстве в научных публикациях.

Анализ трудов в области социологии науки показал, что в настоящее время слабое внимание уделяют такому вопросу, как моделирование и диагностика синергичного взаимодействия научного работника с научным сообществом. Возникает вопрос: каким образом диагностировать синергизм взаимодействия научного работника с научным сообществом, используя первичную информацию из наукометрических систем о результатах его исследовательской деятельности? Цель исследования – выделение и обоснование критериев синергизма взаимодействия научного работника с научным сообществом. Объект исследования – сотрудничество научного работника с научным сообществом, предмет исследования – эффективность указанного сотрудничества.

Методы исследования: методы теории множеств и графов, методы квалиметрии, методы математической статистики и методы линейной алгебры. Методологические основы исследования: синергетический подход (рассматривает научное сотрудничество как синергичный процесс, приводящий к повышению результативности исследовательской деятельности) социологический подход (рассматривает научное сообщество как социальную мегасреду для научного работника), квалиметрический подход (провозглашает необходимость многокритериальной диагностики синергичного взаимодействия научного работника с научным сообществом), вероятностно-статистический подход

(рассматривает диагностику научного сотрудничества как статистическое измерение) и компетентностный подход (рассматривает успешность научного сотрудничества как критерий социально-профессиональной компетентности научного работника).

Актуальность решения вышеуказанной научной проблемы (достижения цели) обусловлена, прежде всего, возрастающей ролью науки в информационном обществе. Современных специалистов всё больше интересует значимость тех или иных факторов успешности исследовательской деятельности научных работников и научных коллективов. Для авторов настоящей статьи очевидно, что синергичное взаимодействие научных работников с социальной мегасредой – один из важнейших факторов успешности научной деятельности.

Актуальность данного исследования обусловлена ещё одним обстоятельством. К научно-педагогическим работникам вузов (особенно, как это ни странно, должного уровня) не всегда наблюдается объективное отношение обучающихся, коллег или руководства. В ряде случаев научно-педагогическим работникам приходится слышать необоснованные упрёки в сниженной профессиональной компетентности, некоммуникабельности, “звёздной болезни” и т.д. Для авторов настоящей статьи очевидно, что объективная информация о результатах научного сотрудничества научного работника – основа для объективной диагностики его профессиональной компетентности, а также ряда его личностно-профессиональных качеств (например, коммуникативной компетентности).

Результаты исследования. С точки зрения авторов настоящей статьи, входной информацией для диагностики синергизма научного сотрудничества научного работника должен быть числовой массив, отражающий рейтинги его публикаций (число элементов массива равно числу публикаций); рейтинг (качество) публикации вычисляют с методикой (представлена в работе [3]), учитывающей тип публикации,

рейтинг издания, весомость истинно “внешних цитат” (но исключаящей самоцитирования и цитирования соавторами).

Пусть n' – число публикаций научного работника без соавторства, n'' – число его публикаций с соавторами, тогда коэффициент синергизма

научного сотрудничества научного работника
$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{n''} r_i + \sum_{i=1}^{n'} R_i}{\sum_{i=1}^{n'} R_i};$$
 если

единоличные публикации отсутствуют, то $\mu = \sum_{i=1}^{n''} r_i + 1$. Здесь: R_i – рейтинг i -

й публикации без соавторства, r_i – вклад научного работника в i -ю публикацию (если имеет место соавторство). Очевидно, что вклад

научного работника в публикацию $r = \frac{R}{\lambda}$, где R – рейтинг публикации, λ –

число её авторов (включая анализируемого научного работника).

Приведём пример. Публикации анализируемого научного работника: $G_1(A_0, 2.3)$, $G_2(A_0, A_{10}, 3.8)$, $G_3(A_0, A_1, A_3, 3.3)$, $G_4(A_0, A_1, A_2, A_5, 4.8)$, $G_5(A_0, A_1, A_2, A_4, 4.4)$, $G_6(A_0, A_6, A_9, 2.7)$, $G_7(A_0, A_6, A_7, 3.3)$, $G_8(A_0, A_7, A_8, 3.9)$, $G_9(A_0, A_6, A_7, A_8, 2.8)$, $G_{10}(A_0, A_{10}, 4.6)$, $G_{11}(A_0, A_1, A_3, 3.3)$, $G_{12}(A_0, A_1, A_3, 4.2)$, $G_{13}(A_0, A_2, A_5, 2.1)$, $G_{14}(A_0, A_2, 2.6)$, $G_{15}(A_0, A_2, 3.4)$, $G_{16}(A_0, A_2, 2.0)$, $G_{17}(A_0, A_6, A_7, A_8, 4.0)$, $G_{18}(A_0, A_1, A_3, 2.7)$, $G_{19}(A_0, A_1, A_3, 3.3)$, $G_{20}(A_0, A_1, A_3, 7.2)$, $G_{21}(A_0, A_1, A_3, 6.3)$, $G_{22}(A_0, A_1, A_3, 4.5)$, $G_{23}(A_0, 2.7)$, $G_{24}(A_0, 1.8)$. В данном примере: A_0 – сам анализируемый научный работник, $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ – его соавторы в соответствующих публикациях (очевидно, что социальное координационное число научного работника равно 10), $G_1 - G_{24}$ – публикации анализируемого научного работника, в скобках указан рейтинг (качество) публикаций.

Очевидно, что единоличные публикации анализируемого научного работника $G_1(A_0, 2.3)$, $G_{23}(A_0, 2.7)$, $G_{24}(A_0, 1.8)$, их суммарный рейтинг $2.3 + 2.7 + 1.8 = 6.8$. Вклад анализируемого научного работника в публикации

$G_2 - G_{22}$ составляет соответственно 1.9, 1.1, 1.2, 1.1, 0.9, 1.1, 1.3, 0.7, 2.3, 1.1, 1.4, 0.7, 1.3, 1.7, 1.0, 1.0, 0.9, 1.1, 2.4, 2.1, 1.5, суммарный вклад 27.8.

Тогда синергизм социального взаимодействия $\mu = \frac{27.8 + 6.8}{6.8} = 5.088$.

Рассмотрение примера завершено.

Вышепредставленный показатель отражает роль синергичного взаимодействия для одного научного работника (участника взаимодействия). Но какова роль синергичного взаимодействия анализируемого научного работника для развития научного знания, если его считать “ядром” такого взаимодействия?

Пусть m – число общее число соавторов анализируемого научного работника (т.е. его социальное координационное число, или координационное число в научном сообществе [3, 5, 8]), суммарный рейтинг единоличных публикаций i -го соавтора равен W_i , тогда роль синергичного взаимодействия анализируемого научного работника для

развития научного знания $\delta = \frac{\sum_{i=1}^{n''} Q_i + \sum_{i=1}^{n'} R_i + \sum_{i=1}^m W_i}{\sum_{i=1}^{n'} R_i + \sum_{i=1}^m W_i}$. Здесь: Q_i – рейтинг i -й

публикации анализируемого научного работника в соавторстве.

Приведём пример (продолжение предыдущего). Пусть суммарный рейтинг единоличных публикаций соавторов $A_1 - A_{10}$ составляет соответственно 5.7, 3.3, 2.8, 7.8, 6.5, 4.7, 3.9, 2.2, 4.8, 3.5. В таком случае, суммарный рейтинг единоличных публикаций соавторов анализируемого научного работника равен 44.2. Соответственно, суммарный рейтинг публикаций $G_2 - G_{22}$ составит 78.2. В таком случае,

$\delta = \frac{6.8 + 78.2 + 44.2}{6.8 + 44.2} = 2.533$. Рассмотрение примера (точнее, его продолжения)

завершено.

Интересной представляется следующая задача: определить, какова

роль анализируемого научного работника в синергичном взаимодействии (научном сотрудничестве). Является ли анализируемый научный работник ядром синергичного взаимодействия? Пусть m – вклад i -го соавтора во все публикации анализируемого научного работника равен ρ_i , суммарный вклад самого анализируемого научного работника в публикации, не являющиеся единоличными, равен $r^{//}$; напомним, что данная величина

$r^{//} = \sum_{i=1}^{n^{//}} r_i$. В таком случае, доля научного работника в его публикациях с соавторством

$\theta = \frac{r^{//}}{r^{//} + \sum_{i=1}^m \rho_i} = \frac{r^{//}}{\sum_{i=1}^{n^{//}} R_i}$, его роль как центра взаимодействия

$\vartheta = \frac{r^{//} + \sum_{i=1}^m \rho_i}{\sum_{i=1}^m \rho_i} - 1 = \frac{r^{//}}{\sum_{i=1}^m \rho_i}$. Здесь: R_i – рейтинг i -й публикации научного

работника в соавторстве. Также возможно определить роль анализируемого работника в синергичном взаимодействии следующим образом. Массив $\{\rho\}$ сортируют по убыванию элементов. В таком случае, сила анализируемого научного работника, как ядра взаимодействия,

$$\eta = \frac{r^{//}}{\rho_1} - 1.$$

Возникает вопрос: объективен ли критерий η ? Ведь большего значения числителя возможно достичь за счёт большого количества трудов с различными относительно малозначимыми соавторами. Дело в том, что большое координационное число научного работника, его интенсивное сотрудничество с различными членами научного сообщества (а не только с “избранными”) свидетельствует о сочетании высокого уровня исследовательской и коммуникативной компетентности научного работника. Низкое значение величины η , близкое к нулю, свидетельствует о наличии в сообществе соавторов ещё одного центра (или даже

нескольких центрах) социального взаимодействия.

Возможен другой способ определить, является ли доминирующим анализируемый научный работник во взаимодействии со своими соавторами. И для анализируемого научного работника, и для всех его соавторов по наукометрической системе вычисляют величину δ_i , $i = 0..m$, где δ_0 – значение величины δ для анализируемого научного работника, δ_i – значение величины для его i -го соавтора. Далее вычисляют следующие

величины: $\delta' = \max(\delta_0... \delta_m)$ и $\delta'' = \frac{\sum_{i=0}^m \delta_i}{m+1}$. Очевидно, что по “жесткой” схеме

степень доминирования анализируемого научного работника $\delta''' = \frac{\delta_0}{\delta'}$, по

“гибкой” схеме $\delta'''' = \frac{\delta_0}{\delta''}$.

Приведём пример. Пусть величина δ для анализируемого научного работника равна 5.088, для его соавторов соответственно 3.268, 4.568, 1.962, 4.918, 1.661, 2.913, 3.882, 1.225, 3.761, 2.888. В таком случае, $\delta' = 5.088$, $\delta'' = \frac{5.088 + 3.268 + \dots + 2.888}{11} = 3.285$, $\delta''' = \frac{5.088}{5.088} = 1$, $\delta'''' = \frac{5.088}{3.285} = 1.549$.

Известно, что измерения в социально-экономических системах характеризуются огромным числом трудностей [1, 3, 4, 6, 11, 12]. Применительно к диагностике синергизма взаимодействия научного работника с научным сообществом, это следующие трудности. Во-первых, невозможно совершенно достоверно оценить рейтинг научных публикаций по ряду причин. Во-вторых, неизвестен истинный (а не эгалитарный, т.е. равный) вклад авторов в научную публикацию. В-третьих, не всегда корректно функционируют автоматизированные наукометрические базы данных; например, некоторым научным работникам в портфолио попадают чужие публикации, а некоторым недостаёт и собственных (система не зафиксировала).

Заключение. В статье были представлены модели и методы диагностики синергичного взаимодействия научного работника с научным сообществом без учёта преемственности в его исследовательской деятельности, которая, как известно, формально отражается в виде самоцитирований (в более поздней своей публикации научный работник ссылается на более раннюю). Для авторов настоящей статьи очевидно, что без учёта такой преемственности любые модели исследовательской деятельности научного работника (в том числе синергичного взаимодействия с научным сообществом) не могут быть полными.

Авторы настоящей статьи считают целесообразным высказать свою точку зрения по одному из острых вопросов современности, связанном с исследовательской деятельностью научных работников. В настоящее время слово “самоцитирование” практически стало синонимом слову “мошенничество в науке”. Безусловно, борьба с необоснованными самоцитированиями (особенно с целью манипуляции наукометрическими показателями, в том числе индексом Хирша) должна быть устойчивой и повсеместной. Достаточно сказать, что в России издательства (журналы) обоснованно ужесточают социальный контроль за публикационной этикой, особенно в области цитирований. Безусловно, ограничение числа самоцитирований и цитирований одних и тех же авторов (даже если они не являются автору рецензируемой статьи соавторами по наукометрической базе) логически обоснованно. Во-первых, ссылки должны быть логически обоснованны, т.е. соответствовать смыслу цитирующей публикации. Во-вторых, даже в масштабах страны (тем более, всего мира) исключена ситуация, что в научном сообществе имеется лишь один специалист по научной или прикладной проблеме.

Вместе с тем, ужесточение публикационной этики может привести к противоположной крайности – полному отказу авторов от самоцитирований. С точки зрения авторов настоящей статьи, логически

обоснованные самоцитирования не просто допустимы, а необходимы: такие ссылки отражают преемственность в исследовательской деятельности научного работника, т.е. системность (целостность). В исследовательской деятельности по-настоящему квалифицированного научного работника последующие публикации должны цитировать предыдущие, которые имеют принципиально важное значение. Например, если автор написал статью по технологиям формирования толерантности студентов, то логично сделать ссылку на свою публикации, посвящённую моделям этого личностно-профессионального качества. Но, в то же время, авторы публикаций должны тщательно отбирать свои предшествующие труды, которые будут цитированы ими. Недопустима ситуация, когда научный работник цитирует исключительно “избранные” собственные публикации, с целью искусственной накрутки индекса Хирша, в то время как на “неизбранные” публикации самоцитирования полностью отсутствуют. В то же время, если подавляющее большинство публикаций научного работника имеют небольшое число самоцитирований (не более трёх), имеется небольшая доля публикаций без самоцитирований и отсутствуют публикации с большим количеством самоцитирований (более пяти), то это свидетельствует, с одной с стороны, о системности исследовательской деятельности научного работника, с другой стороны, об отсутствии мошенничества. Обратная ситуация: на немногие публикации имеется большое число самоцитирований, на остальные – ни одного. Это свидетельствует о слабой преемственности в исследовательской деятельности (или её отсутствии, если ссылки логически не оправданны) и явном мошенничестве.

Перспективы дальнейших исследований авторы видят в уточнении моделей и методов диагностики синергичного взаимодействия научного работника с научным сообществом, с учётом преемственности его (научного работника) исследовательской деятельности.

Литература

1. Вкусов, А.В. Проблемы оценки эффективности деятельности университетов / А.В. Вкусов // Социологические исследования. – 2018. – № 1. – С. 140-145.
2. Зарубина, Н.Н. Доверие к науке в современной России в контекстах множественности форм знания / Н.Н. Зарубина // Социологические исследования. – 2018. – № 5. – С. 110-120.
3. Романов, Д.А. Современные модели и методы диагностики исследовательской деятельности в образовательных учреждениях: монография / Д.А. Романов, А.Н. Дроздов. – Краснодар: КубГТУ, 2018. – 210 с.
4. Толстова, Ю.Н. Математическое моделирование социальных процессов и социология / Ю.Н. Толстова // Социологические исследования. – 2018. – № 9. – С. 104-112.
5. Bonaccorsi, A. and Secondi, L. (2017) “The determinants of research performance in European universities: a large scale multilevel analysis”, *Scientometrics*, 112, pp. 1147-1178.
6. Chen, Y., & Hao, Y. (2017). A feature weighted support vector machine and K-nearest neighbor algorithm for stock market indices prediction. *Expert Systems with Applications*, 80(1), 340–355.
7. Guan, J., Yan, Y., and Zhang, J. (2017) “The impact of collaboration and knowledge networks on citations”, *Journal of Informetrics*, 11, pp. 407-422.
8. Khor, K. A., & Yu, L. G. (2016). Influence of international coauthorship on the research citation impact of young universities. *Scientometrics*, 107(3), 1095–1110.
9. Mendoza, D., Madriz, J.L., Lopez, M. and Ramon, V. (2018) “Research Competencies of Higher-Education Teaching Staff Based on Emotional Intelligence”, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 9, No 5, pp. 41-52.
10. Onodera, N., & Yoshikane, F. (2015). Factors affecting citation rates of research articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(4), 739–764.
11. Reyes, G.E., Govers, M. and Ruwaard, D. (2018) “A Mathematical and Conceptual Model Regarding Social Inclusion and Social Leverage”, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 9, No 3, pp. 9-16.
12. Soh, K. (2017). The seven deadly sins of world university ranking: A summary from several papers. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 39(1), 104–115.
13. Thelwall, M. (2016b). Are there too many uncited articles? Zero inflated variants of the discretised lognormal and hooked power law distributions. *Journal of Informetrics*, 10(2), 622–633.
14. Wan, X., & Liu, F. (2014). Are all literature citations equally important? Automatic citation strength estimation and its applications. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65, 1929–1938.

References

1. Vkusov, A.V. Problemy ocenki effektivnosti deyatel'nosti universitetov / A.V. Vkusov // Sociologicheskie issledovaniya. – 2018. – № 1. – S. 140-145.
2. Zarubina, N.N. Doverie k nauke v sovremennoj Rossii v kontekstah mnozhestvennosti form znaniya / N.N. Zarubina // Sociologicheskie issledovaniya. – 2018. – № 5. – S. 110-120.
3. Romanov, D.A. Sovremennye modeli i metody diagnostiki issledovatel'skoj deyatel'nosti v obrazovatel'nyh uchrezhdeniyah: monografiya / D.A. Romanov, A.N. Drozdov. – Krasnodar: KubGTU, 2018. – 210 s.
4. Tolstova, YU.N. Matematicheskoe modelirovanie social'nyh processov i

sociologiya / YU.N. Tolstova // Sociologicheskie issledovaniya. – 2018. – № 9. – S. 104-112.

5. Bonaccorsi, A. and Secondi, L. (2017) “The determinants of research performance in European universities: a large scale multilevel analysis”, *Scientometrics*, 112, pp. 1147-1178.

6. Chen, Y., & Hao, Y. (2017). A feature weighted support vector machine and K-nearest neighbor algorithm for stock market indices prediction. *Expert Systems with Applications*, 80(1), 340–355.

7. Guan, J., Yan, Y., and Zhang, J. (2017) “The impact of collaboration and knowledge networks on citations”, *Journal of Informetrics*, 11, pp. 407-422.

8. Khor, K. A., & Yu, L. G. (2016). Influence of international coauthorship on the research citation impact of young universities. *Scientometrics*, 107(3), 1095–1110.

9. Mendoza, D., Madriz, J.L., Lopez, M. and Ramon, V. (2018) “Research Competencies of Higher-Education Teaching Staff Based on Emotional Intelligence”, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 9, No 5, pp. 41-52.

10. Onodera, N., & Yoshikane, F. (2015). Factors affecting citation rates of research articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(4), 739–764.

11. Reyes, G.E., Govers, M. and Ruwaard, D. (2018) “A Mathematical and Conceptual Model Regarding Social Inclusion and Social Leverage”, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 9, No 3, pp. 9-16.

12. Soh, K. (2017). The seven deadly sins of world university ranking: A summary from several papers. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 39(1), 104–115.

13. Thelwall, M. (2016b). Are there too many uncited articles? Zero inflated variants of the discretised lognormal and hooked power law distributions. *Journal of Informetrics*, 10(2), 622–633.

14. Wan, X., & Liu, F. (2014). Are all literature citations equally important? Automatic citation strength estimation and its applications. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65, 1929–1938.