

## *ИНТЕГРИРОВАННОСТЬ НАУЧНОГО РАБОТНИКА В НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО: МОДЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ*

**Д.А. РОМАНОВ**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2.*

В статье представлены методы и критерии оценки интегрированности научного работника в научное сообщество. Известно, что одной из важнейших составляющих межнаучной коммуникации (коммуникации в научном сообществе) является цитирование научных трудов. Известно также, что научный работник – часть социума, т.е. научного сообщества; под научным сообществом понимают научную мегасреду (в отличие от научных коллективов учреждений и их структурных подразделений). Интегрированность научного работника в сообщество многоаспектна: с одной стороны, это – значимость его трудов для научного сообщества, с другой стороны, это – использование научным работником потенциала социальной мегасреды для своего личностно-профессионального развития, для совершенствования своей исследовательской деятельности и улучшения качества её результатов.

**Ключевые слова:** научный работник, научное сообщество, интегрированность, критерии, диагностика.

**Постановка и анализ состояния проблемы.** Известно, что исследовательская деятельность – одна из важнейших составляющих функционирования образовательного учреждения [1-10]. Качество и продуктивность (в целом – эффективность) исследовательской деятельности научных и (или) научно-образовательных организаций во многом зависит от результативности исследовательской деятельности научных работников (в современных условиях преподаватель высшей школы также должен быть высокоэффективным научным работником, интегрированным с научным сообществом).

Очевидно, что научное сообщество, с точки зрения социологии, является социальной системой высшего порядка (научной мегасредой); научные коллективы различных уровней иерархии также считают социальными системами (научными микро-, мезо- и макросредами). В дальнейшем будем рассматривать именно соотношение научного работника с научной мегасредой (сообществом). Оценка интегрированности научного работника с научными микросредами, мезосредами и макросредами – совершенно иная метрологическая

задача. Это обусловлено не только тем, что научная мегасреда аккумулирует большой социокультурный потенциал (большой объем и качество накопленного научного знания, более широкие возможности для расширения социальных контактов и т.д.), но, прежде всего, тем, что мегасреда предоставляет научному работнику принципиально иные возможности для самореализации. Например, даже если рассматривать научную макросреду (вуза или научно-исследовательского института), то весьма ограничено число журналов, в которых научный работник может “материализовать” результаты своих исследований. Научная мегасреда – не просто огромное множество научных работников, среди которых – научные работники с высшими достижениями в исследовательской деятельности (ученые), но и множество научных изданий, которые следует рассматривать как арсенал возможностей для трансляции научным работником результатов собственных исследований; это также всевозможные научные фонды, осуществляющие финансирование исследовательских проектов и т.д.

Несомненно, что индивид – элемент социума как системы [1 – 10]. Возникает вопрос: в какой мере научный работник интегрирован с научной средой, частью которой является? Данный вопрос приобретает остроту в связи с ростом “теневого науки”, числа псевдонаучных кадров и иными не ослабевающими негативными тенденциями в обществе.

В настоящее время не в должной мере разработаны модели интегрированности индивида в научное сообщество, тем более – методы диагностики и критерии оценки такой включенности. Проблема исследования: каковы критерии интегрированности научного работника с научным сообществом? Цель исследования: разработка метода диагностики и выделение критериев оценки включенности научного работника в научное сообщество.

. С точки зрения автора, диагностировать включенность научного работника в научное сообщество (социальную мегасреду) возможно на основе анализа его деятельности, связанной с использованием (в качестве библиографических ссылок) научных источников литературы (монографий,

статей и т.д.). Пусть  $S$  – множество публикаций, изданных научным работником и индексируемых в наукометрической базе данных (например, РИНЦ), тогда число его публикаций  $N = P(S)$ , где  $P$  – мощность множества. Множество библиографических ссылок, сделанных научным работником,  $Z = \bigcup_{i=1}^N Z_i$ , где  $Z_i$  – множество библиографических ссылок, сделанных в  $i$ -й публикации,  $\cup$  – символ объединения множеств. Множество  $Z$  – результат декартова произведения множеств  $S$  и  $W$ , где  $W$  – множество литературных источников, процитированных в публикациях научного работника (один и тот же литературный источник может быть процитирован в нескольких публикациях научного работника). Очевидно, что  $W = \bigcup_{i=1}^N W_i$ , где  $W_i$  – множество литературных источников, процитированных в  $i$ -й публикации автора. Очевидно, что  $P(W) \leq M$ , где  $M = \sum_{i=1}^N P(W_i) = P(Z)$ , т.к. один и тот же литературный источник может быть процитирован в нескольких публикациях научного работника. Декартово произведение множеств цитирующих и цитируемых публикаций – множество ссылок мощностью  $M$  – представляет собой  $Z = \{z\}_M$ , где  $z = (s_k \ w_m)$ , где  $w_m$  –  $m$ -й литературный источник (цитируемая публикация) внутри  $k$ -й цитирующей публикации. Иначе говоря, один и тот же литературный источник, процитированный в различных публикациях, соответствует различным ссылкам (ссылка – аффилиация цитирующей и цитируемой публикации, т.е. элемент декартова произведения множеств цитирующих и цитируемых публикаций, т.е. их комбинаций). Для оценки включенности автора в научное сообщество необходимо исключить самоцитирования, поэтому первый критерий интегрированности научного работника с научным сообществом  $\Pi_1 = M - L$ , где  $L$  – общее число самоцитирований (самоцитирования, если они обоснованы, отражают внутреннюю преемственность исследовательской деятельности научного работника, а диагностика этой преемственности – другая задача). При оценке

последующих показателей интегрированности (в научное сообщество) будем учитывать только ссылки, не являющиеся самоцитированиями (самоцитированиями будем считать ссылки, если среди авторов цитируемой публикации есть диагностируемый научный работник). Множество ссылок, отражающих включенность научного работника в научное сообщество, составляет  $\aleph = Z - \aleph$  (его мощность равна  $\Pi_1$ ), где  $\aleph$  – множество ссылок-самоцитирований.

Второй параметр отражает степень зависимости/независимости научного работника от малого социума, т.е. его соавторов (по наукометрической базе):  $\Pi_2 = F_1 + 0,75 \cdot F_2 + 0,5 \cdot F_3$ . Здесь:  $F_1$  – число ссылок, сделанных научным работником на “сторонних” авторов,  $F_3$  – число ссылок, сделанных научным работником на своих соавторов (если в цитируемой публикации есть хоть один соавтор научного работника),  $F_2$  – число ссылок, сделанных на “незнакомых” научных работников, которые являются соавторами для его (научного работника) соавторов.

Третий параметр – широта множества цитируемых научных работников:  $\Pi_3 = f_1 + 0,75 \cdot f_2 + 0,5 \cdot f_3$ . Здесь:  $f_1$  – число авторов, процитированных научным работником, и не являющихся ни его соавторами, ни соавторами его соавторов,  $f_3$  – число соавторов, процитированных научным работником,  $f_2$  – число соавторов своих соавторов, процитированных научным работником. Параметры  $\Pi_2$  и  $\Pi_3$  могут не совпадать: во-первых, одна и та же публикация может быть процитирована несколько раз, во-вторых, авторами цитируемой публикации могут быть несколько научных работников.

Четвертый параметр отражает степень современности (“свежести”) цитат, сделанных научным работником. Иначе говоря, данный показатель отражает, в какой мере научный работник “не отстает от жизни”. Предлагаемая модель

расчета:  $\Pi_4 = \frac{\sum_{i=1}^{\Pi_1} \lambda_i}{N}$ ,  $\lambda_i = \lambda(i)$ . Здесь:  $\lambda$  – функция, отражающая степень

“свежести”  $i$ -й ссылки. Очевидно, что “свежесть” библиографической ссылки

определяется не годом цитируемой публикации, а разностью во времени цитирующей и цитируемой публикаций (напомним, что в контексте статьи ссылка – аффилиация цитирующей и цитируемой публикаций):  $\lambda = \frac{1}{1 + [T]}$ , где  $[T]$  – целая часть интервала времени (в годах) между цитирующей и цитируемой публикациями. Очевидно, что у зрелых научных работников, идущих в ногу с жизнью, значение  $\Pi_4$  не должно быть менее 1,0.

Пятый параметр отражает широту арсенала научных изданий (напомним, что к ним относят и научные журналы), используемых научным работником в качестве источника цитируемых публикаций. Пусть  $H$  – множество изданий, содержащих цитируемые научным работником публикации (исключая его собственные), тогда  $\Pi_5 = P(H)$ . Вместе с тем, широта арсенала используемых изданий ещё не означает полноценного использования потенциала социальной среды (научного сообщества). Например, если из журнала  $A_1$  научный работник процитировал 100 публикаций, а из журналов  $A_2 - A_{10}$  – по одной публикации, то едва ли можно говорить о должном использовании потенциала социальной среды. Тогда параметр  $\Pi_6 = \frac{P(W - w)}{\mu}$ , где  $w$  – множество

цитируемых публикаций в трудах научного работника, в которых он входит в авторский коллектив,  $\mu$  – индекс Херфендаля (коэффициент неравномерности) цитирования работником научных публикаций из изданий. Очевидно, что

$$\mu = \sum_{i=1}^{\Pi_5} \left( 100 \cdot \frac{\omega_i}{P(W - w)} \right)^2, \text{ где } \omega_i - \text{ число публикаций из } i\text{-го издания,}$$

процитированных научным работником. Седьмой параметр учитывает импакт-фактор источников цитируемых работником научных публикаций, делая бессмысленными повторные цитирования одной и той же публикации из

$$\text{изданий с низким импакт-фактором: } \Pi_7 = \sum_{i=1}^{P(W-w)} \left( \sum_{j=1}^{b_i} (C_i)^j \right), \text{ где } C_i - \text{ импакт-фактор}$$

издания-источника  $i$ -й цитируемой публикации,  $b_i$  – число цитирований научным работником (в собственных публикациях)  $i$ -й публикации.

Восьмой параметр “стимулирует” к преодолению “провинциализма” – изолированности научных работников от научных социумов других регионов. Параметр  $P_8$  – число регионов (мощность их множества), в которых изданы публикации, цитируемые научным работником. Автор настоящей статьи твердо стоит на позиции, что только широкомасштабный учет результатов исследований, полученных в крупном государстве, позволит объективно оценить (научному работнику) анализ состояния научной проблемы. Не следует также забывать, что и в регионах крупного государства могут издаваться авторитетные журналы. Например, при ведении исследований, посвященных технологиям дистанционного обучения, было бы неразумно игнорировать журнал “Открытое и дистанционное образование” (издается в Сибирском регионе), посвященных проблемам социально-экономического управления – журнал “Управленец” (издается в Уральском регионе) и т.д.

Для автора настоящей статьи очевидно, что использование научным работником социокультурного потенциала научной среды – не цель, а средство получения им доброкачественных научных результатов, признаваемых научным сообществом. Пусть  $M$  – число публикаций научного работника, изданных за статистически значимый период времени (интегрированность работника в научное сообщество может быть различной в различные периоды!),  $D_i$  – степень использования работником в  $i$ -публикации достижений научного сообщества (диагностируют на основе анализа библиографического списка),  $Q_i$  – научное качество  $i$ -й публикации; тогда интегральный показатель включенности работника в научное сообщество  $\varphi = \sum_{i=1}^M (D_i \cdot Q_i)$ . Данный показатель учитывает обоюдную связь работника с научным сообществом: с одной стороны, он использует потенциал научной среды для получения результатов своей исследовательской деятельности, с другой стороны, его публикации (т.е. результаты исследовательской деятельности) обогащают научную среду, получают с её стороны признание.

С точки зрения автора, показатель научного качества публикации можно определить по формуле:  $Q = S \cdot (1 + C) \cdot (1 + C)^2 \cdot (1 + I)$ . Здесь:  $S$  – коэффициент, зависящий от статуса публикации,  $C$  – индекс ее цитируемости,  $I$  – коэффициент, зависящий от наличия дополнительных сведений о публикации (должен варьироваться от 0 до 1.0, определяться на основе метода экспертных оценок),  $C$  – импакт-фактор научного издания, в котором нашла отражение

публикация. Индекс цитируемости публикации:  $C = N_1 + \sum_{j=1}^{N_2} 0.75^j + \sum_{j=1}^{N_3} 0.5^j$ . Здесь:

$N_1$  – число внешних цитат на публикацию,  $N_3$  – число цитат на публикацию её авторами (любым из членов авторского коллектива),  $N_2$  – число цитат на публикацию научными работниками, не являющимися её авторами, но являющихся (по наукометрической базе) соавторами любого из членов авторского коллектива.

Индекс использования работником потенциала научной среды (при получении конкретного результата исследовательской деятельности, т.е. написания публикации), составит  $D = \Pi_8 \cdot \Pi_5 \cdot \sum_{i=1}^f (q_i \cdot \lambda_i)$ . Здесь:  $f$  – число процитированных публикаций (не считая самоцитирования!),  $q_i$  – научное качество  $i$ -й цитируемой публикации (не считая цитаты со стороны научного работника),  $\lambda_i$  – степень современности  $i$ -й цитируемой публикации (детерминируется целочисленной разницей в годах между цитирующей и цитируемой публикацией).

Предложенный набор параметров включенности работника в научное сообщество не является полным., но развитие когнитивных и математических моделей исследовательской деятельности позволит расширить (уточнить) данную совокупность показателей.

Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда № 16-36-00348 в рамках темы “Мониторинг исследовательской деятельности образовательных учреждений в условиях информационного общества”.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бережнова, Е.В. Ценностный аспект позиции педагога-ученого: к постановке проблемы / Е.В. Бережнова // Педагогика. - № 3, 2014. – С. 22-27.
2. Ворошилова, И.С. Модели профессиональной надёжности педагога / И.С. Ворошилова, Т.В. Тихомирова, Н.А. Синельникова, М.Л. Романова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 9 (115), 2014. – С. 14-18.
3. Гаврилова, Е.В. Трансляция научного опыта и личностное знание / Е.В. Гаврилова, Д.В. Ушаков, А.В. Юревич // Социологические исследования. - № 9, 2015. – С. 28-35.
4. Зайцева, О.Ю. Современные модели конкурентоспособной личности / О.Ю. Зайцева, Г.Е. Тюпенькова, Н.В. Лысенко, Л.Н. Хамзина, М.Л. Романова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 10 (116), 2014. – С. 68-72.
5. Лойко, В.И. Современные модели и методы диагностики исследовательской деятельности научно-педагогических коллективов / В.И. Лойко, Д.А. Романов, О.Б. Попова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, № 112 (08), 2015. – С. 1906-1933.
6. Петьков, В.А. Социокультурные формообразования: философский аспект / В.А. Петьков, А.Д. Похилько, М.А. Губанова // Общество: философия, история, культура. - № 3, 2015. – С. 34-38.
7. Полонский, В.М. Чем больше, тем лучше? (к оценке результатов научной деятельности) / В.М. Полонский // Педагогика. - № 2, 2014. – С. 35-39.
8. Романов, Д.А. Научно-методологические основы математизации педагогической науки и практики / Д.А. Романов // Гуманизация образования. - № 3, 2009. – С. 83-88.
9. Романов, Д.А. Современные методы оценки продуктивности исследовательской деятельности / Д.А. Романов, О.Б. Попова, Ю.С. Носова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - № 108, 2015. – С. 725-739.
10. Романова, М.Л. Современные модели исследовательской



деятельности педагога / М.Л. Романова, О.В. Пучкина, Е.И. Судоргина, Л.В. Шендрик, А.С. Евмененко // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 12 (118), 2014. – С. 177-181.

## REFERENCES

1. E.V. Berzhnova (2014) *Pedagogika*, No 3, pp, 22-27.
2. I.S. Voroshilova etc. (2014) *Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No 9, Vol. 115, pp. 14-18.
3. E.V. Gavrilova, D.V. Ushakov and A.V. Yurevich (2015) *Sociologischeskie issledovaniya*, No 9, pp. 28-35.
4. O.Yu. Zaitseva etc. (2014) *Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No 10, Vol. 116, pp. 68-72.
5. V.I. Loyko, D.A. Romanov and O.B. Popova (2015) *Politematicheskiiy setevoy electronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, No 112.
6. V.A. Petkov, A.D. Pohilko, and M.A. Gubanova (2015) *Obschestvo: filosofiya, istoriya, kultura*, No 3, pp. 34-38.
7. V.M. Polonsky (2014) *Pedagogika*, No 2, pp, 35-39.
8. D.A. Romanov (2009) *Gumanizatsiya obrazovaniya*, No 3, pp. 83-88.
9. D.A. Romanov, O.B. Popova and Yu.S. Nosova (2015) *Politematicheskiiy setevoy electronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, No 108.
10. M.L. Romanova etc. (2014) *Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No 12, Vol. 118, pp. 177-181.

*INTEGRATION OF SCIENTIFIC WORKER INTO SCIENTIFIC SOCIETY:  
MODELS AND EVALUATION CRITERIONS*

**D.A. ROMANOV**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072.*

In article presents the methods and criterions evaluation of integrity of scientific worker into scientific society. It is known that the one of most important parts of inter-scientific communication is citing of scientific works. Also well known, that the scientific worker is part of society, or scientific society; the scientific society is scientific social Megan-environment (in difference of scientific groups in establishments and their departments). The integrity of scientific worker into scientific society is multi-aspect: at first, it is importance of his papers for scientific society, at second, it is using of potential of social Megan-environment for his personally-professional development, for improving of investigate activity and its results quality.

**Key words:** scientific worker, scientific society, integration, criterions, assessment.