

УДК 001.38

ББК 72.4

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ НАУКОМЕТРИЯ

Сосницкий А. В.¹

(Бердянский государственный педагогический университет, Бердянск, Украина)

Работа посвящена проблематике современной наукометрии, основанной на информационных свойствах научной деятельности, не позволяющих адекватно оценивать принципиально интеллектуальные свойства знаний. Предлагается ее решать посредством универсализации наукометрии и переводом на систему интеллектуальных показателей, в которых единицами измерения знаний выступают понятия. Поскольку метапонятие интеллекта не определено в современной науке, для этого применяется так называемая универсальная теория, впервые выводящая его из высших свойств нашей вселенной. Впервые выведена универсальная классификация знаний в соответствии с требованиями ВАК. Предложены способы реализации интеллектуальной наукометрии в науке, инженерии и образовании.

Ключевые слова: информационная наукометрия, интеллектуальная наукометрия, универсальная теория, универсальная модель, система универсальных понятий, универсализация знаний.

1. Введение. Проблема информационной наукометрии

Быстро развивающаяся наука стала ведущим фактором прогресса и непосредственной производительной силой совре-

¹ Александр Васильевич Сосницкий, кандидат технических наук, доцент (sosnitsky.ukr@yandex.ru).

менного общества и естественно требует адекватного определения и измерения.

Наукометрия впервые введена в пионерских работах Налимова В.В., Мульченко З.М., Грановского Ю.В. и др. как научная дисциплина, основанная на представлении науки информационным процессом и изучающая ее развитие через многочисленные измерения и статистическую обработку научной информации [1,3-4].

Следует отметить, что понятие наукометрии до сих пор в значительной мере остается неоднозначным и требует многих уточнений, поскольку порождает множество разных недоисследованных ситуаций относительно многообразных индивидуальных и коллективных субъектов получения и использования знаний [15].

Информационная наукометрия получила общемировое признание и образовала большую отрасль с множественными информационными организациями, изданиями, рейтингами и индексами публикаций и др., улучшение которых последовательно становится абсолютной оценкой и главной целью всякой научной деятельности хотя бы потому, что альтернативные общепризнанные способы учета и контроля знаний отсутствуют [5].

Однако, по мере развития этой отрасли все более выявляются недостатки и появляются критические оценки информационной наукометрии вплоть до утверждений, что она сама становится скорее препятствием науки, чем стимулом ее роста [13]. Как всякая частная догматическая область знаний, по мере своего развития наукометрия начинает инвертировать внутренние цели в обратную сторону против ее естественного движения [17].

Причина этой проблемы лежит в принципиальной разнице между интеллектуальными свойствами науки и ее информационными показателями, которые лишь косвенно отображают научную суть. Информационное измерение глубоко интеллектуальных качественно иных величин, таких как наука, знание, разум, интеллект, мышление, познание, доказательность, исследование, обучение и т.п., принципиально не соответствует

содержанию этих понятий и ведет к неточным и ошибочным результатам.

Причиной этой причины есть общая недостаточность современной науки для научной формализации системы интеллектуальных понятий, что многократно признано научным сообществом и является ключевой научной проблемой [17]. А причиной еще более высокого порядка есть недостаточный уровень обобщения и абстрагирования современных знаний, что иллюстрируется историей развития науки, приведенной в табл. 1.

Таблица 1. Классификация основных этапов развития науки в зависимости от степени абстрагирования и формализации явлений

<i>№</i>	<i>Этап</i>	<i>Содержание</i>
1	Эмпирический	Накопление опытных знаний
2	Мифологический	Первичная формализация знаний
3	Античный	Категоризация знаний
4	Догматический	Аксиоматизация знаний
5	Универсальный	Универсализация знаний
6	Абсолютный	Абсолютизация знаний

Первой возникла эмпирика, которая вначале обобщалась мифами и сказаниями, а затем - классическими античными логическими понятиями (категория, индукция, дедукция) вплоть до достижения некоторых промежуточных понятий-аксиом, образующих достаточно внутренне согласованные подсистемы производных понятий, мало связанные между собой (рис. 1а). Такие подсистемы понятий хорошо описывают простые явления, уместающиеся в одну из них, но слабо - сложные явления, расположенные в нескольких подсистемах. При этом игнорируются высшие связующие вселенские понятия, объединяющие все подсистемы воедино.

Интеллект есть сложное явление, происходящее из высших понятий нашей вселенной. Соответственно, что оно не может быть формализовано без наличия единого универсального формализма всей вселенной как единого целого. Гипотетически ожидается, что такой формализм, как и частные формализмы, будет происходить из некоторого исходного вселенского понятия (Аксиомы, Догмы), объединяющего всю вселенную (рис. 1б).



Рис. 1. Схема перехода от догматизации (а) к универсализации (б) науки

Переход от системы частных догматических понятий к единому универсальному формализму есть универсализация знаний. Очевидно, что универсализация радикально меняет всю систему знаний и общенаучную методологию и открывает новые возможности решения хронических неразрешимых проблем современной науки [7].

Более того, показано, что всякая догматическая систем знаний закономерно порождает неразрешимые в ее рамках проблемы этих знаний [16], которые также закономерно разрешаются универсализацией знаний посредством перехода на систему универсальных понятий [10-11]. Такая универсализация успеш-

но выполнена для многих сложных проблемных областей знаний, в частности, для системы интеллектуальных понятий [6,20]. Она впервые позволила выявить самые общие свойства и создать универсальную теорию интеллекта [12,19].

Целью данной работы есть применение релевантной части этой теории для универсализации понятия наукометрии и исследования способов ее приложения к современной науке.

2. Универсальная система интеллектуальных понятий

Получение универсального формализма есть нерешенная проблема в рамках современной науки. Т.е. такой формализм принципиально невозможно вывести из текущего состояния науки, поскольку за обобщение отвечает штатная процедура индукции, которая быстро накапливает погрешность с повышением уровня абстрагирования и останавливается на низших уровнях, принципиально не достигая высших уровней и исходных вселенских понятий. Для этого должны применяться принципиально другие методы, не присутствующие в современной науке, чем объясняется отсутствие универсального формализма до сих пор, несмотря на многие научные и другие попытки [10].

В работах [7,10-11,17,19-20] впервые последовательно удалось 1) обосновать возможность и методологию получения универсального формализма (универсальная теория) и 2) разработать общую концепцию универсального формализма (универсальную модель), которые имеют как самостоятельное значение как новая научная парадигма [8], так и могут применяться для решения частных проблем, в частности для формализации интеллекта [7,11-12,17,19-20].

По определению, универсальная модель должна быть применимой для всех вселенских явлений, что достигается гомотропным описанием всех явлений в понятиях сущее-связь (entity-relation) и вполне описывается модифицированными ER-диаграммами, в которых вершины соответствуют сущим, а дуги – связям, под которыми понимаются (в общем случае искажен-

ные) копии (отображения) сущих (объекты) в других сущих (субъекты) (рис. 2).

Сущие есть некоторые части вселенной, выделяемые некоторыми связями как единое целое. Всевозможная классификация типов связей (рис.3) в условиях всевозможных структур связей порождает все многообразие вселенной.

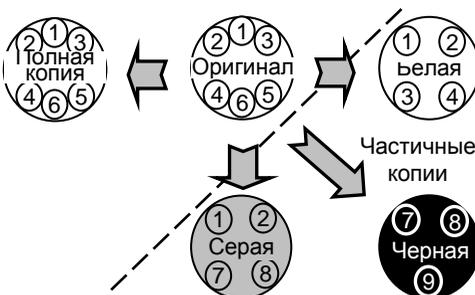
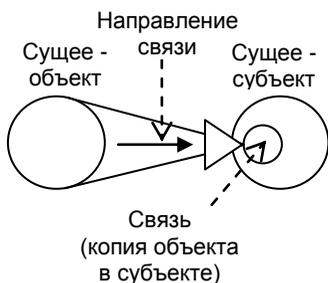


Рис. 2. Схема сущего и связи

Рис. 3. Классификация типов связей

Согласно универсальным представлениям познание некоторого объекта некоторым субъектом выполняется по схеме продвижения копии объекта к субъекту в 4-ре стадии (рис. 4): 1) информация (состояние копии на границе с субъектом), 2) знание (состояние копии внутри субъекта), 3) понимание (внутренняя гармонизация копии с другими знаниями субъекта) и 4) исследование (внешняя гармонизация копии с объектом - дополнительное целенаправленное копирование).

Заметим, что информация есть лишь одна начальная стадия познания, за которой следуют еще три стадии, относящиеся к интеллекту, которые открывают принципиально дополнительные возможности познания по сравнению с информационными.

Указанная простейшая схема развивается для неограниченного множества объектов (рис. 5) и далее на другие возможности. Следующим по значимости есть развитие этой схемы, учитывающее разделение вселенной на две части: абстрактный и реальные миры (рис.1б), присутствующие в каждом явлении.

Сущие абстрактного мира (абстракты, понятия, концепты, категории) невидимы и взаимно встроены в форме вселенской абстрактной «пирамиды» (ВАП) от гипотетической исходной вселенской аксиомы вплоть до видимых нам сущих (явлений) реального (материального) мира, в котором мы существуем.

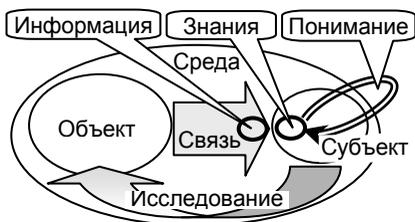


Рис. 4. Схема познания через исследование

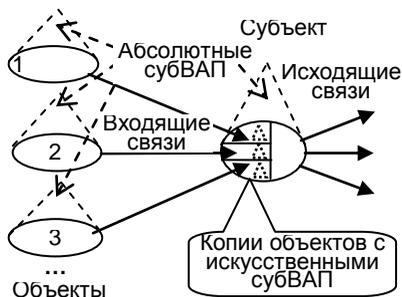


Рис. 5. Классификация типов связей

Реальный мир сам по себе слабо структурирован, а абстрактный мир сильно структурирован и определяет свойства вселенной и его явлений, представление которых в материальной форме в явлениях-субъектах (абстрактная виртуализация) составляет суть всякого познания.

Таким образом, знания есть материальная копия абстрактной части явлений внутри познающего субъекта, каким, по определению, выступает всякое вселенское явление от простейших до высших классов. В наибольшей степени это справедливо для живых (интеллектуальных) существ, в особенности для человека-индивидуума и человечества как коллективного субъекта, знания последнего принято называть наукой.

Абстрактные понятия являются инструментом управления вселенной, а их субъективные аналоги – инструментами управления субъектами.

Познание попадает под классификацию типов связи (рис. 3) и обычно выполняется с редуцирующими искажениями. В результате этого субъективные понятия в общем случае отли-

чаются как от вселенских (абсолютных) понятий, так и между познающими субъектами (рис. 6). Всякое отклонение копии от оригинала вызывает соответствующую проблему как познания, так и применения понятий субъектами. Поэтому следует минимизировать такие отклонения и приближать субъективные понятия к абсолютным, что называется абсолютизацией познания, которая фактически является главной целью всякого познания.



Рис. 6. Классификация основных искажений познания



Рис. 7. Схема пассионарности субъекта

3. Универсальная классификация знаний

Каждое познанное вселенское (абсолютное) понятие открывает новую подсистему производных понятий субъекта и вызывает этим повышение активной гармонизации (эффект пассионарности) субъекта, которое приветствуется при условии учета всех познанных понятий (рис. 7).

Абсолютные понятия находятся в следующих основных отношениях с субъектами:

1. не познано;
2. познано;

3. применяется.

Непознанные абсолютные понятия деградируют субъект, познанные – дают возможность его развития, а примененные – реализуют эту возможность.

Эти отношения вполне соответствуют известным требованиям ВАК (рис. 8):

1. открытие нового понятия, порождающего достаточно большую подсистему понятий (новое научное направление), соответствует ученой степени доктора наук;

2. вывод известного понятия другим способом (решение известной задачи более эффективным методом) соответствует ученой степени кандидата наук;

3. применение известного понятия есть инженерия.

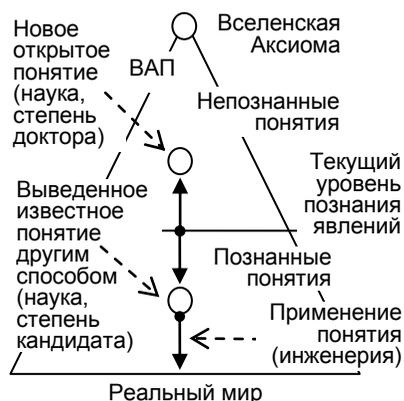


Рис. 8. Схема градации ученых степеней и инженерии

4. Реализация интеллектуальной наукометрии

Данная градация обоснованно классифицирует основные требования научной деятельности исходя из четырех интеллектуальных (информация – знания – понимание - исследование) стадий познания по сравнению с одной информационной стадии-

ей (рис. 4-6), и адекватно трактует наукометрию как интеллектуальный процесс.

Решающим фактором универсализации и интеллектуализации наукометрии есть переход от информационных показателей научного познания к познаваемым понятиям. Главными объектами оценки научного и инженерного содержания публикаций и работ становятся понятия как мера знаний в общей системе знаний человечества. Такие предложения неоднократно выдвигались во многих работах, например в [2], но здесь они впервые фундаментально обоснованы во многих аспектах, непоколебимых до тех пор, пока существует наша вселенная.

Интеллектуальная наукометрия должна исследовать понятия каждой научной и инженерной разработки: выделять исходные понятия, новые понятия, степень их новизны, производные понятия и их новизну, значение и актуальность этих понятий, общий объем подсистемы производных понятий, теоретическая и практическая значимость, потенциал этих понятий, взаимную совместимость и противоречивость понятий, происхождение каждого понятий и многое другое, следующее из универсальной теории.

Это нетрудно сделать, переформатируя раздел «ключевые слова» на «ключевые понятия» по специально согласованному шаблону свойств применяемых понятий, полагаясь на утверждения автора публикации, которые вполне контролируются рецензентами и читателями, после чего публикация получает не только рейтинг, но точное место в непрерывно растущей науке.

Совмещение таких шаблонов образует карту понятий, исследование которой прояснит общее состояние текущей науки и ее отдельных областей [14]. За основу такой карты можно взять исходную систему понятий универсальной модели с учетом существующих научных классификаций.

Далее карта понятий следует развивать двумя взаимно дополняющими способами. С одной стороны применять известную последовательно совершенствующуюся методологию автоматического интеллектуального реферирования и анализа научных текстов для выделения и внесения в карту текущую общенаучную субъективную догматическую систему понятий

[2], однако наследующую все неразрешимые недостатки, указанные на рис. 1. С другой стороны, из универсальной модели формально выводить абсолютные подсистемы понятий, лишённые этих недостатков, и корректировать ими соответствующие субъективные понятия, последовательно абсолютизируя совместную систему понятий. Наличие такой пары систем понятий впервые позволит приступить к целенаправленной абсолютизации науки.

Универсальная наукометрия, при условии гармонизации со всеми особенностями научной деятельности в разных отраслях, может действительно упорядочить научную деятельность как в национальном, так и в мировом масштабах, объединить научные дисциплины, выявить истинную ценность каждой публикации и ее авторов, изменить порядок присуждения ученых степеней и званий и совместить их с развитием науки.

Если ее применить к современным публикациям, то обнаруживается научная несостоятельность многих работ, большинство которых относятся пусть к высокоуровневой, но инженерии. Например, специальная теория относительности А. Эйнштейна, следующая из работ А. Пуанкаре и Х. Лоренца, есть типичная переоцененная PhD. С другой стороны общая теория относительности недооценена именно как попытка первой научной универсализации, предпринятая в физике, которая могла быть обобщена на все области знаний, но не состоялась в связи с неприятием научным сообществом.

Оценка знаний по понятиям откроет путь новаторским работам как в науке, так и в инженерии. Значимость работ будет определяться не количеством страниц в публикациях, а их концептуальным смыслом. Всякая теоретическая или практическая разработка станет эффективнее, если основана на новых более высоких понятиях.

Однако данный подход имеет изъян, обусловленный неоднозначностью традиционного использования термина «наука» как 1) новых знаний и как 2) всего объема знаний человечества, который велик сам по себе и требует поддержания его в актуальном состоянии даже без практического приложения. Научное

сообщество должно определиться с этим дуализмом и выработать свое отношение к нему.

5. Интеллектуальная наукометрия в обучении

Интеллектуальная наукометрия во втором смысле вполне применима для познания через обучение (рис. 9), применяемого по карте понятий после познания через исследование (рис. 4). Обучение выполняется через промежуточного субъекта (учителя), владеющего требуемой системой понятий [20].

Универсализация обучения позволит непосредственно управлять совместимостью, логической последовательностью и допустимыми объемами усвоения понятий для повышения качества образования всякой индивидуальной и коллективной личности [8,18].

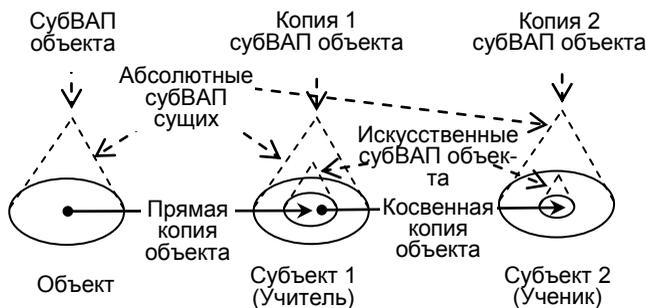


Рис.9. Схема познания через обучение

6. Заключение

Интеллектуализация наукометрии дает возможность непосредственного измерения знаний и управления процессами их получения, передачи и применения и может использоваться уже сейчас посредством перехода от информационных показателей к системам понятий в науке, инженерии и образовании.

Литература

1. ГРАНОВСКИЙ Ю.В. *Наукометрический анализ информационных потоков в химии*. – М.: Наука, 1980. – 141 с.
2. КУЗНЕЦОВА Ю. М., ОСИПОВ Г. С., ЧУДОВА Н. В. *Изучение положения дел в науке с помощью методов интеллектуального анализа текстов // Управление большими системами*. – 2013. – № 44 – С. 106-138.
3. НАЛИМОВ В.В. *Количественные методы исследования процесса развития науки // Вопросы философии*. – 1966. – №12. – С.38-47.
4. НАЛИМОВ В.В., МУЛЬЧЕНКО З.М. *Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса*. – М.: Наука, 1969. – 192 с.
5. ОРЛОВ А.И. *Наукометрия и управление научной деятельностью // Управление большими системами*. – 2013. – № 44 – С. 538–568.
6. СОСНИЦКИЙ А.В. *Вывод системы интеллектуальных понятий из высших свойств нашей вселенной // Труды VIII Межд. научно-метод. симп. «Современные проблемы многоуровневого образования»*. – Ростов на Дону: ДГТУ, 2013. – С. 23–26.
7. СОСНИЦКИЙ А.В. *Искусственный интеллект и радикальная реформа современной науки // Искусственный интеллект*. – 2011. – № 1. – С. 91 – 105.
8. СОСНИЦКИЙ А.В. *Концепция Универсальной Теории*. LAP LAMBERT Academic Publisching, ISBN: 978-3-659-80562-2, 2015. – 130 p.
9. СОСНИЦКИЙ А.В. *Развитие классического образования на основе Универсальной Модели // Труды VIII Межд. науч.-метод. симп. «Современные проблемы многоуровневого образования»*, Ростов на Дону, ДГТУ, 2013. – С. 41-47.
10. СОСНИЦКИЙ А.В. *Универсальная модель как радикальная реформа современной науки // Математические машины и системы*. – 2014. — № 2. – С. 161-177.

11. СОСНИЦКИЙ А.В. *Универсальные модели как новая парадигма будущей науки* // Труды межд. конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям IS&IT'12. – Геленджик, пос. Дивноморское: ЮФУ, 2012. – С. 110-118.
12. СОСНИЦКИЙ А.В. *Формальное определение интеллекта* // Искусственный интеллект. – 2014. – № 2. – С. 15-27.
13. ЧЕБОТАРЕВ П.Ю. *Наукометрия: как с ее помощью лечить, а не калечить?* // Управление большими системами. – 2013. – № 44 – С. 14–31.
14. ШАРАБЧИЕВ Ю.Т. *Проблемы «картографирования» научных направлений и выявления активных «точек роста»* // Медицинские новости. – 1996. – № 10.
15. Управление большими системами / Сборник трудов. Специальный выпуск 44 –Наукометрия и экспертиза в управлении наукой / [под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева]. М.: ИПУ РАН, 2013. – 568 с.
16. GÖDEL K. *On Formally Undecidable Propositions of the Principia Mathematica and Related Systems*. In Davis, Martin (ed.) *The Undecidable: Basic Papers On Undecidable Propositions, Unsolvability Problems And Computable Functions*. New York, Raven Press, 1965. – pp. 6-8.
17. SOSNITSKY A. *Artificial Intelligence and unresolved scientific problems* // *Information Theories and Applications*. – 2011. – Vol. 18, № 1. – pp. 82 – 92.
18. SOSNITSKY A. *Intellectualization of National Education System through Universalization* // Искусственный интеллект. – 2014. – №1. – pp. 2-21.
19. SOSNITSKY A. V. *Harmonious Foundations of Intelligence* // *Communications of SIWN*. – 2009. – Vol. 7. – pp. 66-72.
20. SOSNITSKY A.V. *Beginnings if the Universe Model and Deduction of Initial System of Information Concepts* // *Information Theories & Applications*. – 2012. – Vol. 19, № 1. – pp. 56-85.

INTELLIGENT SCIENTOMETRICS

Alexander Sosnitsky, Berdyansk State Pedagogical University, Berdyansk, assistant professor (sosnitsky.ukr@yandex.ru).

Abstract: The work is devoted to problems of modern scientometrics based on information characteristics of scientific activity, do not adequately assess fundamental intellectual property knowledge. It is proposed to solve it through the universalization of scientometrics and transfer to the intelligent system of indicators, which are the units of measurement of knowledge of the concept. Since metaconcept of intelligence is not defined in modern science, this applies to so-called universal theory for the first time which eliminates it from the higher properties of our universe. For the first time a universal classification of knowledge derived in accordance with the requirements of VAK. The methods of implementation of intellectual scientometrics in science, engineering and education are proposed.

Keywords: information scientometrics, intellectual scientometrics, universal theory, universal model, the system of universal concepts, the universalization of knowledge.

Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии ...заполняется редактором...

Поступила в редакцию ...заполняется редактором...
Опубликована ...заполняется редактором...