

УДК 346.546

КОНЦЕПЦИЯ И СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СОТРУДНИКОВ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Синицын А.А., Никифоров О.Ю., Андреев М.А.

ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный университет», Вологда, e-mail: patinfo@mail.ru

В статье описываются результаты изучения проблемы оценки состояния и развития научных исследований с применением новых методов для анализа библиографической и наукометрической информации в разрезе видов результатов интеллектуальной деятельности, а также создания универсальной комплексной информационной системы для реализации таких методов. Информационная система контроля данных кадрового состава предприятия и формирования критериальных показателей эффективности его деятельности позволит формализовать и обобщить результаты деятельности сотрудников любой организации, вычислить агрегированные показатели и на основе этих данных сформировать критерии эффективности. Такой системный подход позволит обрабатывать данные для расчета общеорганизационных и специализированных, количественных и качественных, объективных и субъективных, интегральных и простых критериев. Внедрение такой системы позволит не только накапливать и обрабатывать данные о направлениях деятельности научно-образовательных учреждений, результатах работы, количественных и качественных характеристиках кадрового состава, но и строить различные показатели эффективности деятельности как отдельного рядового сотрудника, так и организации в целом.

Ключевые слова: информационная система, критериальные показатели, менеджмент качества, научные кадры, программный комплекс, системный подход, методология

CONCEPT AND STRUCTURE OF THE INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM FOR TO ANALYZE SCIENTIFIC ACTIVITY EFFICIENCY OF THE RESEARCH AND EDUCATIONAL INSTITUTION

Sinitsyn A.A., Nikiforov O.Y., Andreev M.A.

Vologda State University, Vologda, e-mail: patinfo@mail.ru

This article describes the research findings of the problem on assessing the status and development of the scientific investigations, using new techniques to analyze bibliographic and scientometric data in terms of the intellectual deliverables, as well as to create integrated information system for the implementation of such methods. The design of information system to control company staffing and the selection of criteria indicators to evaluate its performance efficiency would allow us to formalize and generalize the results of the employees activity in any organization, as well as to calculate aggregates in order to generate performance criteria on the basis of these data. Such systematic approach will allow processing the data for the calculation of general corporate and specialized criteria, including quantitative and qualitative, objective and subjective, integral and simple indicators. Implementation of this system will allow one not only to store and process data about the focus areas of research and educational institutions, their performance results, the quantitative and qualitative aspects of staff, but also to build a variety of performance indicators both for an individual average executive, and the organization as a whole.

Keywords: information system, criteria indicators, quality management, scientific personnel, software package, system approach, methodology

В настоящее время управление качеством постепенно становится комплексной системной задачей, объединяющей в единую, уникальную, охватывающую все предприятие систему лучшие из известных в настоящее время методов обеспечения и повышения качества [1], поэтому основные обязанности специализированной службы обеспечения качества превращаются в цельную философию, разделяемую всеми подразделениями предприятия, основу корпоративной культуры, создаваемую руководством и определяющую все аспекты деятельности [2]. Это может быть как отдел качества организации, так и патентные службы и структуры, отвечающие за охрану ин-

теллектуальной собственности и научно-техническую информацию.

Эффективность внедрения информационно-аналитической системы для оценки направления поддержки по созданию результатов интеллектуальной деятельности научно-образовательной организации (научно-исследовательский институт, высшее учебное заведение, техникум и др.) бесспорна: она включает в себе огромные внутренние и внешние преимущества для организации (внешние во многом связаны с сертификацией внедренной системы), делает прозрачным производственный процесс в организации, имеющий отношение к такому важнейшему для любой компании или госструктуры критерию, как качество

продукции, услуг. В работах [1–6] рассматривается применение такой системы для конкретно взятых организаций.

Таким образом, поднимается проблема, которую можно охарактеризовать как проблему оперативного и объективного отражения состояния вузовской науки, а также формирование адекватных критериев оценки ее эффективности, что само по себе ведет к оценке эффективности средств, выделяемых на НИР (НИОКР) [6].

Обзор состояния исследования

Авторами проведен анализ научного задела в области создания информационно-аналитических систем, изложенный в работе [7]. Известны различные информационные системы, позволяющие производить систематизацию, поиск, хранение и анализ результатов интеллектуальной деятельности, сформированных в разнообразных базах данных.

Известны такие глобальные системы, как проект Thomson Reuter, база Scopus, а также отечественная система Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и др. Однако если зарубежные системы недоступны для большинства научно-образовательных организаций ввиду высокой стоимости использования, то российская система позволяет производить только ограниченный анализ публикационной активности. Все эти системы не затрагивают большинства видов публикаций, таких как учебные пособия, методические указания, статьи в региональной печати, научные отчеты и т.д., что понижает достоверность оценки по всей организации, т.к. эти виды публикаций составляют значительную долю результатов интеллектуальной деятельности научно-образовательной организации. При этом указанные системы не позволяют создавать отчетную документацию по анализу публикационной активности в соответствии с требованиями, предъявляемыми Минобрнауки РФ к результатам интеллектуальной деятельности научно-образовательных организаций.

Известна автоматизированная система идентификации финансовых и экономических показателей при выполнении научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ при заключении государственных контрактов, содержащая модуль формирования базовых адресов финансовых и экономических показателей при выполнении научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ, адресный вход является первым адресным входом в систему и предназначен для выдачи адреса считывания данных о научно-иссле-

довательских или опытно-конструкторских работах, а установочный выход модуля формирования базовых адресов финансовых и экономических показателей при выполнении научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ подключен к установочному входу модуля селекции данных заданных параметров.

Его недостаток заключается в невысоком быстродействии системы, обусловленном тем, что выполнение процедуры подбора данных, необходимых для получения оценки эффективности, реализуется через поиск данных по всей базе данных сервера системы при их последующей обработке центральным процессором, что при больших объемах данных неизбежно приведет к большим затратам времени. При этом система обладает высокой отказоустойчивостью. Основным назначением данной системы является адресация экономических и финансовых показателей при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, поэтому библиографического описания публикационных объектов не предусмотрено.

Наиболее близкой к разрабатываемой системе является информационно-аналитическая система внутреннего учета результатов интеллектуальной деятельности академического института, предназначенная для сбора сведений о фундаментальных, фундаментально-прикладных и прикладных результатах деятельности подразделений института, полученных в ходе выполнения всех видов работ, хранения в электронном виде данных о полученных результатах, их классификации в соответствии с направлениями деятельности организации и конкретных ее учреждений, извлечения данных о полученных результатах в соответствии с критериями запросов, а также формирования справок и аналитических отчетов для анализа и принятия решений. Кроме того, система позволяет выполнять запросы и строить типовые отчеты по атрибутам научных направлений и параметрам объектов интеллектуальной собственности.

К недостаткам можно отнести то, что система не содержит средств для детального описания публикационных объектов, определяющих суть механизма оценки наукометрических показателей, а следовательно, не может быть использована для анализа публикационной активности в географическом, квалификационном и временном разрезах. При этом модуль отчетов не позволяет задавать вертикальную и горизонтальную структуру отчетной формы.

Сущность системы

Технической задачей, на решение которой направлен проект, является создание автоматизированной информационной системы, позволяющей осуществлять сбор и накопление в разрезе сотрудников организации данных об их публикациях, анализ публикационной активности с различным уровнем детализации, строить настраиваемые пользовательские отчеты в соответствии с формами, предъявляемыми Минобрнауки РФ к результатам интеллектуальной деятельности научно-образовательных организаций [7].

Технический результат заключается в повышении скорости и эффективности процедуры аналитической обработки данных об издательской активности сотрудников научно-образовательной организации; возможности анализа публикационной активности в географическом, квалификационном и временном разрезе в соответствии с требованиями, предъявляемыми Минобрнауки РФ к современным наукометрическим информационным системам.

Технический результат достигается тем, что в системе реализованы модуль для управления пространством сотрудников научно-образовательной организации, модуль для управления областью публикационных объектов и модуль для вычислений и анализа.

Модуль для управления пространством сотрудников предназначен для ведения базы научно-педагогических сотрудников организации вовлеченных в процесс создания публикационных объектов, в разрезе комплекса атрибутов описывающих научно-исследовательскую деятельность. Такой подход к ведению базы сотрудников позволяет проанализировать и сравнить эффективность работы различных научно-образовательных центров, подразделений организации, оценить персональный или коллективный вклад в разработку того или иного научного направления. Модуль для управления пространством сотрудников включает в себя блоки для управления описанием объекта-сотрудника, для генерации отчетов и коммутационный блок, реализующий связывающую и ретранслирующую функцию.

Модуль для управления областью публикационных объектов реализует ведение базы публикационных объектов, в разрезе сотрудников организации, принимающих участие в их создании. К таким объектам в данном варианте изобретения относятся: монографии, различные виды статей, авторефераты диссертации, учебные пособия, справочники, справочно-информационные издания, методические указания, книги и т.п. Для описания каждого объекта ис-

пользуется совокупность универсальных библиографических атрибутов, которая позволяет качественно и количественно оценить публикационный объект. При задании авторов объекта учитываются доли участия и приоритеты. Способ описания публикационных объектов позволяет проанализировать эффективность работы отдельных сотрудников и оценить их вклад. Модуль для управления областью публикационных объектов включает в себя блоки для управления описанием публикационных объектов, для генерации отчетов и коммутационный блок, реализующий связывающую и ретранслирующую функцию.

Модуль для вычислений и анализа в данном варианте изобретения реализует три комплексных функции: формирование множества объектов-сотрудников, удовлетворяющих определенным условиям запроса, формирование множества публикационных объектов, удовлетворяющих определенным условиям запроса, генерация статистических отчетов, описывающих количественные показатели деятельности сотрудников в разрезе произведенных публикационных объектов. Модуль для вычислений и анализа включает в себя блоки запросов, отчетов и коммутационный блок, реализующий связывающую и ретранслирующую функцию.

Сущность разработки представлена в виде структурной схемы на рисунке.

На рисунке условно обозначены следующие элементы:

1. Модуль пространства сотрудников. Состоит из следующих блоков:

1.1. Блок управления описанием объектов-сотрудников, который реализует ввод, сохранение, актуализацию и изменение информации в базе данных.

1.2. Блок генерации отчетов, который отвечает за подготовку множества объектов-сотрудников для вывода пользователю.

1.3. Коммутационный блок пространства сотрудников выполняет функции информационных коммуникаций между блоками модуля, реализует связь модуля с другими модулями системы, обеспечивает обмен, обработку и отображение информации, исполняет ретрансляцию информации об объектах-сотрудниках пользователям для визуального отображения в системе.

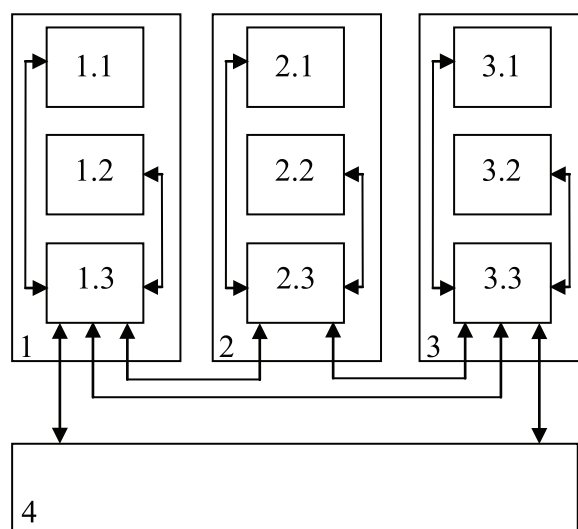
2. Модуль области публикационных объектов. Состоит из следующих блоков:

2.1. Блок управления описанием публикационных объектов, который реализует ввод, сохранение, актуализацию и изменение информации в базе данных обо всех описанных публикационных объектах.

2.2. Блок генерации отчетов, который отвечает за подготовку множества публика-

ционных объектов для вывода пользователю. Особенностью данного блока является то, что он позволяет управлять форматом вывода каждого публикационного объекта в зависимости от решаемой задачи. Данный механизм реализуется за счет использования макроязыка разметки (тэгов). С каждым видом публикационного объекта в данном варианте изобретения может быть сопоставлен специальный шаблон, который описывает формат визуального вывода публикационных объектов данного вида. Шаблон представляет собой строку, которая строится из элементов двух видов:

тэги, ретранслируемые символы. Каждый тэг представляет собой ссылку на атрибут публикационного объекта. Блок генерации отчетов модуля области публикационных объектов при анализе строки шаблона через тэг определяет значение соответствующего атрибута и в данном варианте изобретения возвращает это значение в выходную строку отображаемого публикационного объекта, отформатированного по данному шаблону. Ретранслируемые символы блоком генерации отчета передаются в выходную строку публикационного объекта в неизменном виде.



Структурная схема работы системы

2.3. Коммутационный блок области публикационных объектов выполняет функции информационных коммуникаций между блоками модуля, реализует связь модуля с другими модулями системы, обеспечивает обмен, обработку и отображение информации, исполняет ретрансляцию информации о публикационных объектах пользователям для визуального отображения в системе. В данном варианте изобретения коммутационный блок позволяет управлять режимом отображения публикационных объектов за счет возможности группировки публикационных объектов по видам.

3. Модуль для вычислений и анализа. Состоит из следующих блоков:

3.1. Блок запросов, который выполняет запросы пользователей к множествам объектов сотрудников и публикационным объектам. В данном варианте изобретения пользователь (4) строит запрос через коммутационный блок (3.3) с помощью специального интерфейса. Данный интерфейс реали-

зован с помощью специальных визуальных элементов, которые для каждого предусмотренного атрибута объекта позволяют осуществлять множественный выбор значений. Блок запросов (3.1) преобразует введенные пользователем данные в запрос, понятный ядру используемой системы управления базой данных. Результаты выполнения данного запроса через коммутационные элементы (1.3 и 2.3) передаются в модули (1 и 2).

3.2. Блок отчетов, который позволяет строить произвольные статистические отчеты с настраиваемой горизонтальной и вертикальной структурой. В данном варианте изобретения этот вид отчетов предназначен для вычисления агрегированных показателей в различных статистических разрезах по видам публикационных объектов. Структура отчета задается пользователем через коммутационный блок (3.3) с помощью специального интерфейса. Данный интерфейс реализован с помощью специальных визуальных элементов, которые для

каждого предусмотренного вида объектов-строк и объектов-столбцов позволяет осуществлять множественный выбор значений.

3.3. Коммутационный блок модуля вычислений и анализа объектов выполняет функции информационных коммуникаций между блоками модуля, реализует связь модуля с другими модулями системы, обеспечивает обмен, обработку и отображение информации, исполняет роль визуального интерфейса для построения запросов и отчетов.

4. Пользователь, который будет использовать систему для анализа публикационной и издательской активности сотрудников организации.

Выводы

Использование схемы, центральным элементом которой является автоматизированная информационная система, имеет следующие преимущества по сравнению с подходом, имеющим неавтоматизированный или слабо автоматизированный характер:

1. Построение актуальной электронной базы публикационных объектов.

2. Существенное сокращение количества ошибок на всех этапах обработки данных.

3. Повышение эффективности обратной связи.

4. Расширение аналитических возможностей научно-аналитического отдела.

5. Быстрая обработка данных о публикациях.

6. Возможность ретроспективного анализа публикационной активности.

7. Быстрая генерация статистических отчетов.

8. Повышение качества управленческих решений в сфере развития научной и инновационной деятельности организации.

Программа и методика ее применения обеспечит условия обработки данных для расчета общеорганизационных и специализированных, количественных и каче-

ственных, объективных и субъективных, интегральных и простых критериев, способствующих формированию и устойчивому внедрению системы менеджмента качества.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках выполнения государственного задания высшим учебным учреждениям по проекту № 1816.

Список литературы/References

1. Hirsch J. E. An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output // PNAS. – 2005. – Vol. 102 (46). – P. 16569–16572.

2. Christiansen J.A. Building the innovative organization: Management systems that encourage innovation. – New York: St. Martin's Press, 2000. – 357 p. Christiansen J.A., 2000. – P. 1–2.

3. Frey K.L. Application service provider and software as a service agreements line by line: a detailed look at ASP and SaaS agreements and how to change them to meet your needs / Kelly L. Frey Sr., Thomas J. Hall. – [Boston]: Aspatore Books, 2007. – P. 105.

4. Sugimoto C.R., Pratt J.A., Hauser K. Using field cocitation analysis to assess reciprocal and shared impact of LIS // MIS fields. Journal of the American Society for Information Science & Technology. – 2008. – Т. 59. – № 9. – P. 1441–1453.

5. Yastreb N.A., Epimeleia heautou: Past and present. European applied science: modern approaches in scientific researches. – Proceedings of the 1st International Scientific Conference, Stuttgart. – 2012. – P. 134–136.

6. Experience of Small Innovative Enterprises Foundation in the Vologda Region / A.A. Sinityn // Middle East Journal of Scientific Research. – № 16 (10). – P. 1424.

7. Sinityn, A.A. Informational System of Monitoring, Forecasting and Stimulation for Innovation-Oriented Activity of Scientific and Scientific-Pedagogical University Personnel / A.A. Sinityn, O.Y. Nikiforov // World Applied Sciences Journal. – 2013. – № 27. – P. 355–360.

Рецензенты:

Горбунов В.А., д.ф.-м.н., профессор, главный специалист Научно-производственного центра «Хайтек», г. Вологда;

Швецов А.Н., д.т.н., профессор, главный инженер Научно-производственного центра «Информационные и энергетические технологии», г. Вологда.

Работа поступила в редакцию 27.10.2014.