

УДК 346.546

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ ПО СОЗДАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

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

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

В связи с увеличением государственного финансирования науки, ростом количества научных исследований, проводимых при поддержке различных фондов, остро стоит проблема анализа и комплексной оценки их результатов, выбора наиболее перспективных тем исследований. Поэтому проблема оперативного и объективного отражения состояния науки, а также понятных оценок эффективности затрат на исследования, весьма актуальна. Во всем мире эти вопросы являются предметом научного анализа, а создание научно-обоснованных методик и программного обеспечения, посвященного определению точек роста, географии и трендам развития, рассматривается как важнейшая задача при управлении наукой. 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.

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

**FEATURES OF THE INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM APPLICATION
FOR ESTIMATION THE SUPPORT AREAS FOR CREATION OF THE RESULTS
OF THE INTELLECTUAL ACTIVITY OF THE RESEARCH
AND EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

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

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

With the increase in governmental funding for science and the growing number of scientific studies, carried out under the support of the various funds, the problem of analysis and comprehensive assessment of the research results, as well as selection of the most promising research topics becomes quite acute issue. Therefore the problem of rapid and objective reflection of the science status, as well as evident estimations of research cost-effectiveness is highly relevant. These issues are the subject of scientific analysis throughout the world, and the creation of evidence-based practices and software to define the growing-points, geographical location and development trends is seen as the most important task in the science management. 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.

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

Информационная система предназначена для ведения и анализа базы результатов интеллектуальной деятельности сотрудников научной или образовательной организации. Подобная система позволяет получать данные о развиваемых научных направлениях, их достижениях, научных коллективов и исследователях в географическом, возрастном, квалификационном и прочих разрезах.

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]. Из обязанностей специализированной службы обеспечение

качества превращается в цельную философию, разделяемую всеми подразделениями предприятия, основу корпоративной культуры, создаваемую руководством и определяющую все аспекты деятельности [2].

Система управления качеством производимой продукции – это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего руководства качеством организации [3]. Для вузов – это образовательные услуги, а также результаты интеллектуальной деятельности, защищаемые охранными документами РФ либо авторским правом.

В соответствии с ИСО 9001:2000 организация должна вести мониторинг, измерять и анализировать производимую

продукцию, а также предпринимать необходимые действия с целью достичь запланированных результатов и непрерывного совершенствования результатов своей деятельности, отражая это в специализированных базах данных Минобрнауки РФ.

Эффективность внедрения такой системы 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 [5]. В работах [1–4] рассматривается применение такой системы для конкретно взятых организаций.

Сложность проблемы обусловлена необходимостью принятия множества решений в условиях недостатка достоверной информации, в постоянно меняющейся ситуации. Лицо, принимающее решение, сталкивается с необходимостью сбора и анализа огромного объема информации, поэтому практически невозможно обеспечить высокую эффективность принимаемых решений без системного применения информационных технологий во всех сферах деятельности вуза [5].

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).

Научная новизна исследования обусловлена отсутствием универсального решения, которое было бы применимо в различных

образовательных и научных организациях. Одной из составляющих системы менеджмента качества является разработка и применение методов для измерения результативности и эффективности каждого процесса на основе ключевых показателей качества. В настоящее время ведутся исследования по разработке таких методов и показателей, однако систематических результатов пока не получено [6].

Большинство современных корпоративных информационных систем планирования и управления обладают очень высокой стоимостью и доступны лишь крупным компаниям. Кроме того, они не решают проблемы анализа эффективности в областях, где оперируют слабоформализуемыми категориями, например в науке, искусстве, культуре и т.д. [6].

Структура системы. В настоящее время ведутся работы по созданию прототипа системы на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Вологодский государственный университет» для контроля данных кадрового состава вуза и формирования критериальных показателей эффективности его деятельности.

Обобщенная структурная модель системы (см. рис. 1) включает 4 основных укрупненных блока: 1 – блок управления результатами деятельности, 2 – блок формирования и расчета показателей, 3 – блок управления пространством сотрудников, 4 – блок управления патентами и 3 логических хранилища данных: 5 – база данных результатов деятельности, 6 – типовые справочники, 7 – база данных сотрудников, 8 – база данных патентов.

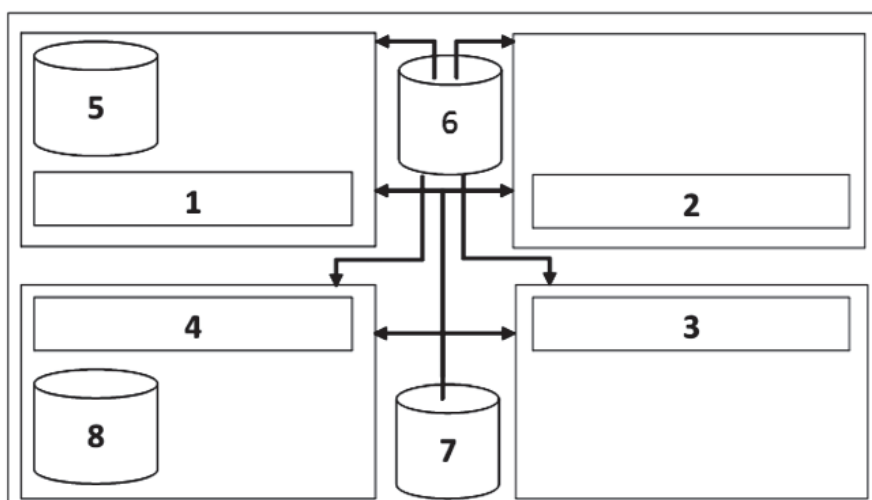


Рис. 1. Обобщенная структурная модель

Блок управления пространством сотрудников является центральным элементом системы и отвечает за управление первичными данными. В структуре блока можно выделить две основные подсистемы: подсистема управления типовыми справочниками, подсистема управления базой сотрудников. Подсистема управления типовыми справочниками отвечает за управление справочниками различных атрибутов и свойств объектов. Для объектов интеллектуальной собственности это: должности, структурные подразделения, типы сотрудников, ученые степени, ученые звания, научно-образовательные центры, научные направления, научные школы, журналы/ сборники, издательства и т.д. Подсистема управления базой сотрудников содержит информацию по всем сотрудникам организации с акцентами на производство выходного продукта их деятельности (в нашем примере – объектов интеллектуальной собственности). Реализовано представление, как через общий справочник-список, так и через карточки отдельных сотрудников. Подсистема согласования справочников обеспечивает возможность использования типовых справочников при работе с атрибутами сотрудников.

Возможности системы. Блок формирования и расчета показателей является аналитическим ядром информационной системы мониторинга, прогнозирования и стимулирования инновационно-ориентированной деятельности научных и научно-педагогических кадров вуза. Основная его задача – подготовка данных для вычисления различных критериев эффективности. Система реализует следующий комплекс функций для построения отчетов.

Поиск объектов интеллектуальной собственности в разрезе сотрудников-авторов и объектов-результатов

Данный метод возвращает множество объектов интеллектуальной собственности, удовлетворяющих условиям поиска. Все параметры, по которым может осуществляться поиск, разбиты на две группы (реализованы с помощью визуальных вкладок). В первую группу входят свойства, описывающие объекты-результаты, к которым относятся вид объекта, журнал/сборник, издательство, город, страна, год и т.п. Во вторую группу – свойства, относящиеся к авторам объектов, такие как подразделение, должность, ученая степень, ученое звание, научное направление, научная школа, научно-образовательный центр, дата рождения и т.д. Описанная возможность позволяет проанализировать в различных статистиче-

ских разрезах инновационную и издательскую активность как отдельного сотрудника, так и всего вуза в целом.

Поиск авторов объектов интеллектуальной собственности в разрезе сотрудников-авторов и объектов-результатов

Данная функция позволяет построить список авторов, удовлетворяющих условиям фильтрации. Поиск тоже проводится с помощью атрибутов, которые относятся к объектам интеллектуальной собственности и сотрудникам-авторам. Этот вид поиска позволяет проанализировать в различных статистических разрезах структуру множества авторов, вовлеченных в инновационную и издательскую деятельность.

Для задания сложных условий фильтрации используется механизм перекрестного поиска объектов по сотрудникам с наследованием поисковых условий родительского запроса. Например, сначала строим список сотрудников-авторов по некоторым условиям, а затем для полученного целевого множества объектов, созданных найденными авторами, отфильтровываем объекты интеллектуальной собственности по определенным значениям атрибутов. Для форматирования сгенерированных отчетов можно использовать стандартные и пользовательские шаблоны, которые описываются с помощью специального макроязыка на основе тэгов.

Произвольные статистические отчеты с настраиваемой горизонтальной и вертикальной структурой

Данный вид отчетов предназначен для вычисления агрегированных показателей в различных статистических разрезах по видам объектов. В качестве объектов-строк могут выступать сотрудники, подразделения, направления, научно-образовательные центры, научные школы и т.п., а объекты-столбцы выбираются из видов объектов интеллектуальной собственности. Для каждой ячейки отчета реализована опциональная возможность подробной детализации. Кроме того, для столбцов и строк можно включить промежуточное и итоговое суммирование.

Анализ статистических данных. За 2000–2014 гг. в базе данных РИД Вологодского государственного университета содержатся сведения более чем о 8 тысячах единиц результатов интеллектуальной деятельности. Для удобства все РИД сгруппированы по следующим категориям:

- научно-исследовательская;
- учебно-методическая;
- охранная;
- информационно-публицистическая.

На рис. 2 приведено распределение РИД по указанным категориям. Видно, что 67% всего объема РИД – это научно-исследовательские работы.

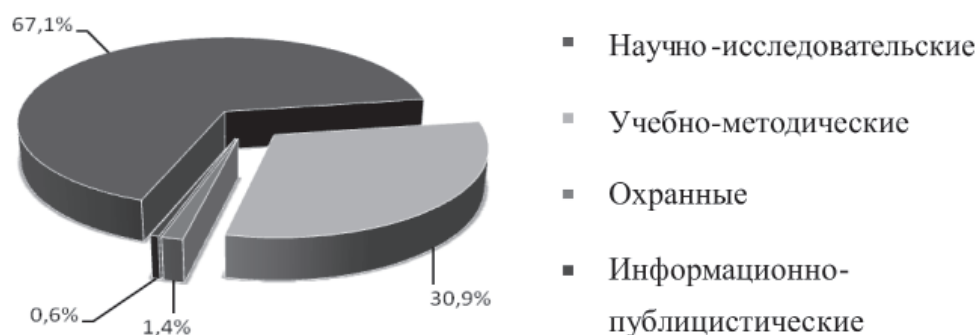


Рис. 2. Диаграмма распределения РИД

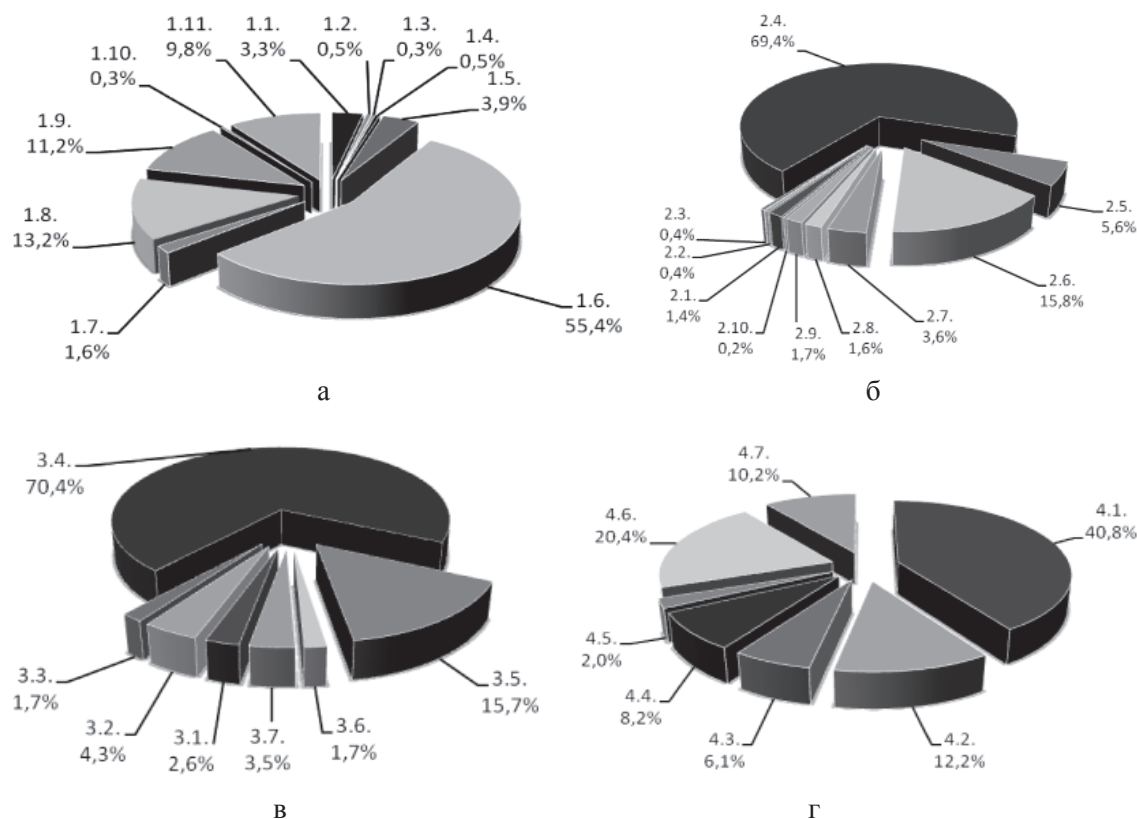


Рис. 3. Диаграммы распределения РИД по категориям:
а – научно-исследовательские; б – учебно-методические;
в – охранные; г – информационно-публицистические:

1.1 – монография; 1.2 – автореферат диссертации; 1.3 – доклад; 1.4 – отчет НИР; 1.5 – статья WoS&Scopus; 1.6 – статья в изданиях научной конференции; 1.7 – статья в иностранных изданиях; 1.8 – статья в периодических изданиях; 1.9 – статья в журнале, рецензируемом ВАК России; 1.10 – статья депонированная; 1.11 – тезисы; 2.1 – задания; 2.2 – курс лекций; 2.3 – лабораторный практикум; 2.4 – методические указания; 2.5 – методическое пособие; 2.6 – учебное пособие; 2.7 – учебно-методическое пособие; 2.8 – рабочая программа; 2.9 – практикум; 2.10 – тесты; 3.1 – авторское свидетельство; 3.2 – информационная карта; 3.3 – компьютерная программа; 3.4 – патент на изобретение; 3.5 – патент на полезную модель; 3.6 – свидетельство о регистрации «ноу-хау»; 3.7 – свидетельство о регистрации ПрЭВМ и БД; 4.1 – брошюра; 4.2 – книга; 4.3 – рукопись; 4.4 – сборник; 4.5 – сборник нормативных документов; 4.6 – справочное издание; 4.7 – справочное издание; 4.8 – электронный ресурс

На диаграммах (рис. 3) представлено распределение РИД по описанным выше категориям. Анализируя распределение РИД по категориям и подкатегориям, можно сделать следующие выводы:

1. В области создания РИД по количеству единиц, внесенных в единую базу данных, основной является научно-исследовательская категория РИД. При этом более половины из них – статьи в изданиях научных конференций вузов (в том числе ВоГУ), а 13% – публикации в российских периодических изданиях (рис. 3, а).

2. Учебно-методические РИД представлены преимущественно методическими указаниями (до 70%) и учебными пособиями (до 16%) как наиболее распространенными видами публикаций в вузах (рис. 3, б).

3. Наибольший научно-технический потенциал имеют патенты на изобретения (70%) и полезные модели (до 16%) (рис. 3, в).

4. В категории информационно-публицистических РИД выделяются брошюры (более 40%) и справочные издания (более 20%) (рис. 3, г).

Выводы

Внедрение описанной выше информационной 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.

Внедрение такой системы позволит образовательным и научным организациям создать условия для реализации уникальной возможности создания или совершенствования менеджмента качества для формирования работоспособного коллектива и конкурентных преимуществ на рынке предлагаемых ими услуг и продукции, позволит формализовать и обобщить результаты деятельности научно-педагогического состава, вычислить агрегированные показате-

тели и на основе этих данных сформировать критерии эффективности. Программа и методика ее применения обеспечит условия обработки данных для расчета общеорганизационных и специализированных, количественных и качественных, 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. Experience of Small Innovative Enterprises Foundation in the Vologda Region / A.A. Sinitsyn // Middle East Journal of Scientific Research 16 (10). – P. 1424.
6. Sinitsyn, A.A. Informational System of Monitoring, Forecasting and Stimulation for Innovation-Oriented Activity of Scientific and Scientific-Pedagogical University Personnel / A.A. Sinitsyn, 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 «ЭнергоКИТ», г. Вологда;
Игонин В.И., д.т.н., профессор, главный конструктор Научно-производственного центра «Информационные и энергетические технологии», г. Вологда.

Работа поступила в редакцию 27.10.2014.