

УДК 004

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ ФОНДОМ НАУЧНЫХ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ  
КАФЕДРЫ ВУЗА

Хлонин В.А., научный руководитель Рыбанов А.А.

Волжский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет", Волжский. Волжский, Россия (404121, обл. Волгоградская, г. Волжский, ул. Энгельса, 42а) [vit@volpi.ru](mailto:vit@volpi.ru)

Большие объемы информации нуждаются в структурированном хранении, быстрой и эффективной обработке, а так же в обеспечении доступности и простоты восприятия в любое время. Подобные функции могут быть реализованы только с использованием современных информационных систем, предоставляющих удобный, дружелюбный к человеку пользовательский интерфейс, а так же вместительные и надежные банки для хранения информации. В данный момент на кафедре ВУЗа отсутствуют системы, предоставляющие подобный функционал. Решением может стать разработка программного продукта – информационной системы управления фондом научных и учебно-методических изданий кафедры ВУЗа. В рамках разработки информационной системы управления фондом научных и учебно-методических изданий кафедры вуза было выполнено исследование аналогичных программных продуктов. Произведен обзор доступных на современном рынке аналогов информационной системы управления фондом научных работ работников кафедры ВУЗа, выполнен анализ их функциональных возможностей, а так же особенностей и нюансов использования. Анализ функциональных возможностей произведен методом иерархического анализа Томаса Саати. В ходе анализа выбраны ключевые функциональные особенности программных продуктов, сопоставлена их значимость для конечного пользователя, выполнен расчет средних геометрических, весов критериев. Далее был рассчитан интегральный показатель качества для каждого программного продукта, включая разрабатываемый. На основании полученных расчетов выполнен анализ качеств программных продуктов, определены цели разработки. В ходе разработки учтены полученные в результате анализа функциональных особенностей аналогов показатели качества, особое внимание уделено тем областям качества программы, которые наиболее критичны в условиях среды применения программного продукта и нуждаются в развитии.

Ключевые слова: информационная система, метод Т.Саати, база данных научных работ.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF MANAGEMENT INFORMATION  
SYSTEM COLLECTION OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PUBLICATIONS  
DEPARTMENT OF THE UNIVERSITY

Khlonin Viacheslav Aleksandrovich, scientific director Rybanov Aleksander Aleksandrovich

Volzhsky Polytechnical Institute (branch) of Volgograd State Technical University,  
Volzhsky. Volzhsky, Russia (404132, Volgograd Region, Volzhsky City, Engelsa Str. 42a)  
[vit@volpi.ru](mailto:vit@volpi.ru)

Large amounts of information need structured storage, fast and efficient processing, as well as ensuring accessibility and simplicity of perception at any time. Such functions can be implemented only with the use of modern information systems that provide a convenient, user-friendly user interface, as well as capacious and reliable banks for storing information. At the moment there are no systems at the department of the university that provide such functionality. The solution can be the development of a software product - the information system for managing the fund of scientific and educational methodical publications of the university department. As part of the development of the information management system of the fund of scientific and educational methodical publications of the university department, a study of similar software products was carried out. The review of the analogs of the information management system of the fund of scientific works of the university department employees available in the modern market has been made, the analysis of their functional capabilities, as well as the features and nuances of use, has been performed. The analysis of functional possibilities is made by the method of hierarchical analysis of Thomas Saaty. In the course of the analysis, key functional features of software products were selected, their significance for the end user was compared, the geometric mean, weights of the criteria were calculated. Next, an integral quality score was calculated for each software product, including the one being developed. Based on the received calculations, the analysis of the quality of software products is carried out, the development objectives are determined. During development, the quality indicators obtained as a result of analyzing the functional characteristics of analogues are taken into account, special attention is paid to those areas of program quality that are most critical in the environment of the application of the software product and need to be developed.

Key words: information system, T. Saaty method, database of scientific works.

## ВВЕДЕНИЕ

Большие объемы информации нуждаются в структурированном хранении, быстрой и эффективной обработке, а так же в обеспечении доступности и простоты восприятия в любое время. Подобные функции могут быть реализованы только с использованием современных информационных систем, предоставляющих удобный, дружелюбный к человеку пользовательский интерфейс, а так же вместительные и надежные банки для хранения информации.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Подобные решения сегодня предлагают как признанные гиганты - производители программных и программно - аппаратных платформ, так и малые представители бизнеса вроде частных оутсорсинговых фирм и региональных хостеров. При этом информационные системы могут представлять собой как разрозненные территориально вычислительные сети, так и довольно компактные АИС (автоматизированные информационные системы), функционирующие на одной ЭВМ. Они могут предлагать пользователю различные модели доступа и локализации банков данных. Это могут быть программные клиенты и базы данных на одном ПК, полноценный дата-центр, либо облачный сервис. Программное обеспечение для подобных систем разрабатывается множеством производителей, может быть проприетарным или распространяться бесплатно. В рамках технической поддержки подобных решений иногда может быть произведена кастомизация как

пользовательского интерфейса, так и функциональных возможностей программного обеспечения.

Но зачастую, продукт поставляется пользователю или заказчику "как есть", и это не всегда хорошо. Сложно оценить безошибочно и полно весь спектр необходимых функций на этапе планирования внедрения информационной системы. Если по части пользовательского интерфейса все можно свести к вердикту удобно/неудобно, то функциональность может оказаться недостаточной или неприемлемой уже на этапе тестирования практически внедренного решения. Кастомизировать проприетарный, да и бесплатно распространяемый продукт чаще всего нельзя, что приводит к неудобствам в использовании системы, нехватке функциональности. Именно по этой причине распространены услуги по разработке программных продуктов на заказ, когда по сформулированному техническому заданию реализуется та модель программного обеспечения, которая необходима в каждом конкретном случае.

Объектом исследования являются информационные системы управления данными.

Предметом исследования являются информационные системы управления фондом научных работ.

Целью данной работы является разработка информационной системы управления фондом научных и учебно - методических работ кафедры вуза.

С целью выявления пути разработки информационной системы управления фондом научных работ работников кафедры ВУЗа, а так же определения критериев, которым должна отвечать разрабатываемая информационная система, произведен анализ аналогов методом Т.Саати.

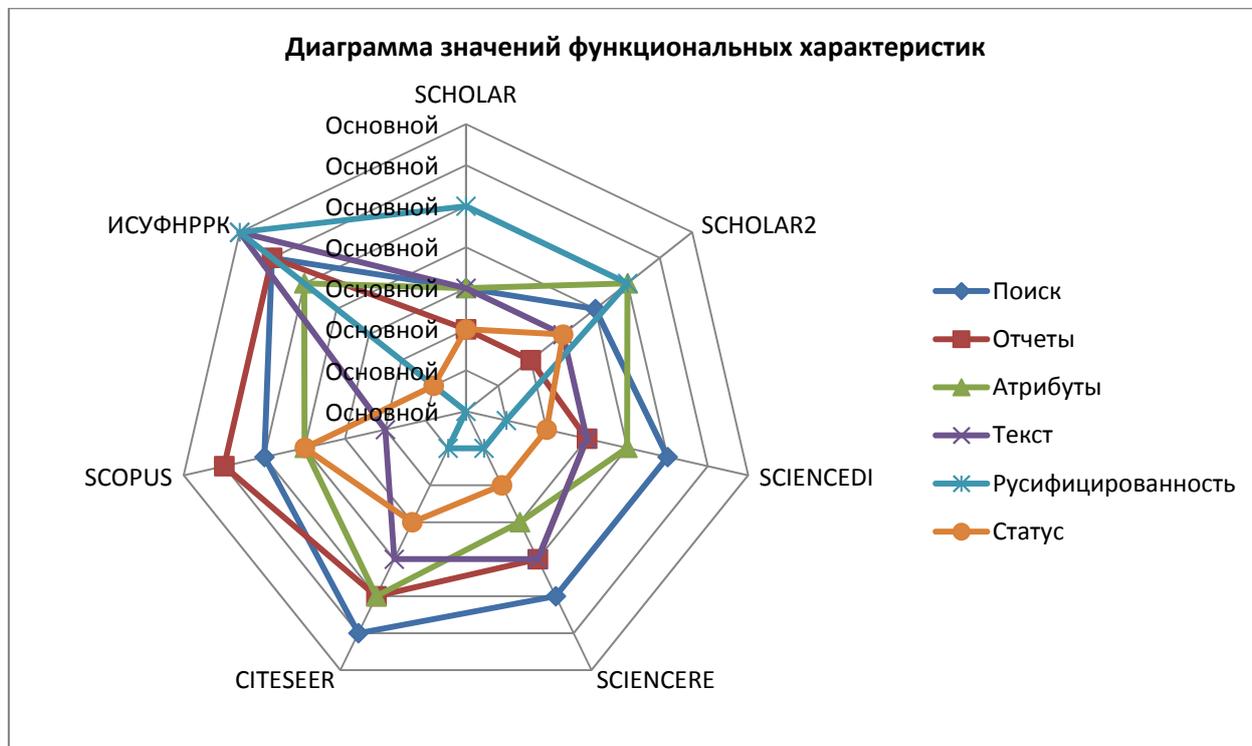
Для достижения цели был сформирован набор задач, которые были выполнены, а именно:

- произведен обзор доступных на современном рынке аналогов информационной системы управления фондом научных работ работников кафедры ВУЗа:

1. GoogleScholar(SCHOLAR)
2. Scholar.ru (SCHOLAR2)
3. ScienceDirect (SCIENCEDI)
4. ScienceResearchPortal (SCIENCERE)
5. CiteSeerPublicationsResearchIndex (CITeseer)
6. Scopus (SCOPUS)

7. Информационная система управления фондом научных работ работников кафедры (ИСУФНРРК) ;

- выполнен анализ их функциональных возможностей, а так же особенностей и нюансов использования, в том числе возможность развертывания подобных систем в частном порядке;



- сформирован набор критериев, определяющих качественные показатели функциональности и доступности для использования подобных систем, включая информационную систему управления фондом научных работ работников кафедры ВУЗа:

1. А1 – поиск статьи;
2. А2 – отчеты;
3. А3 – атрибуты статьи;
4. А4 – текст статьи;
5. А5 – русифицированность интерфейса;
6. А6– статус статьи.

- произведен расчет пригодности подобных систем путем метода анализа иерархий (метод Саати);

Для определения весов критериев воспользуемся аналитической иерархической процедурой. Правила заполнения матрицы парных сравнений, согласно методу Саати, представлены в таблице 1.<sup>[1]</sup>

Таблица 1. Значения коэффициентов матрицы парных сравнений.

$X_{ij}$	Значение
1	i-ый и j-ый критерий примерно равноценны
3	i-ый критерий немного предпочтительнее j-го
5	i-ый критерий предпочтительнее j-го
7	i-ый критерий значительно предпочтительнее j-го
9	i-ый критерий явно предпочтительнее j-го

Матрица парных сравнений, средние геометрические и веса критериев представлены в таблице 2.

Таблица 2. Матрица парных сравнений, средние геометрические и веса критериев.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Среднее геометрическое	Вес критерия
A1	1	7	5	1	1/5	9	1,994757431	0,219534263
A2	1/7	1	1/5	1/9	1/3	5	0,417435807	0,045941156
A3	1/5	5	1	1/7	1/5	7	0,764724491	0,084162227
A4	1	9	7	1	1	9	2,876938047	0,316623197
A5	5	3	5	1	1	7	2,840271682	0,312587858
A6	1/9	1/5	1/7	1/9	1/7	1	0,192187358	0,021151299
СУММ							9,086314817	1

Диаграмма весовых коэффициентов для критериев A1, A2, A3, A4, A5, A6:



Используя полученные коэффициенты, определим интегральный показатель качества для программных продуктов в виде графов:

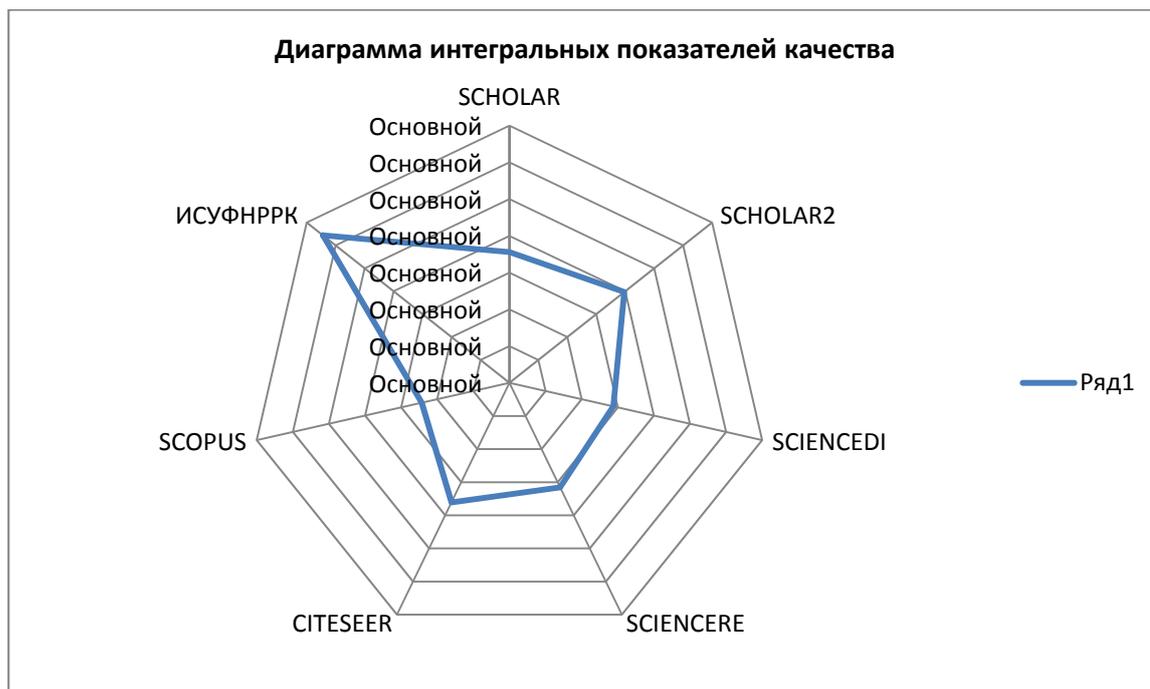
1. scholar.google.ru;
2. www.scholar.ru;
3. www.sciencedirect.com;
4. www.scienceresearch.com;
5. citeseer.ist.psu.edu;
6. www.scopus.com;
7. ИСУФНРПК.

Определена категориальная шкала от 0 до 7 для оценки качества реализации рассмотренных выше критериев (где 0 – качество не удовлетворительно, 7 – предельно достижимый уровень качества на современном этапе) для функциональных возможностей программных продуктов. Произведен расчет интегральных показателей качества.<sup>[3]</sup>

Таблица 3. Интегральные показатели качества.

Критерии	Весовые коэффициенты	Программные продукты							Базовые значения
		SCHOLAR	SCHOLAR2	SCIENCEDI	SCIENCERE	CITSEER	SCOPUS	ИСУФНРПК	
Поиск статьи	0,2195 34263	3	4	5	5	6	5	6	4,6666 66667
Отчеты	0,0459 41156	2	2	3	4	5	6	6	3,6666 66667
Атрибуты статьи	0,0841 62227	3	5	4	3	5	4	5	4
Текст статьи	0,3166 23197	3	3	3	4	4	2	7	3,1666 66667
Русифицированность	0,3125 87858	5	5	1	1	1	0	7	2,1666 66667
Статус статьи	0,0211 51299	2	3	2	2	3	4	1	2,6666 66667
<b>Интегральный показатель качества</b>		3,5580 83261	3,9670 93277	2,876 90374	3,1553 05866	3,6102 57039	2,4278 18751	6,4392 92335	3,2659 10322

где  $Q_j = \sum(a_i * X_{ij})$  - интегральный показатель качества для  $j$ -го программного средства.



- определены недостатки имеющихся на рынке аналогов информационной системы управления фондом научных работ работников кафедры ВУЗа. Определенно можно утверждать, что недостаточно развитыми являются такие качества, как русифицированность подобных систем, доступ к полным текстам научных работ и статей, а так же определение статуса работ и статей;

- определен набор параметров, которым должна соответствовать разрабатываемая система.

Результат исследования будет использован в разработке информационной системы управления фондом научных работ работников кафедры ВУЗа. При проектировании системы будут учтены ключевые факторы применимости подобных систем для управления фондом научных работ. Сформулированный перечень качественных показателей и их значений будет выдержан в рамках, достаточных для применения на практике разрабатываемой системы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыбанов А. А. Определение весовых коэффициентов сложности тем учебного курса на основе алгоритма Саати. Педагогические измерения. 2014. № 4. С. 21-28
2. Dong Q., Saaty T.L. An analytic hierarchy process model of group consensus. Engineering Volume 23, Issue 3, 1 September 2014, С. 362-374
3. Saaty T.L. The analytic hierarchy and analytic network processes for the measurement of intangible criteria and for decision-making. International Series in Operations Research and Management Science Volume 233, 2016, С. 363-419
4. Tilahun B., Fritz F., Kauppinen T., Kebler C. Design and Development of a linked open data-based health information representation and visualization system: Potentials and preliminary evaluation. Center for Advanced Research on Spatial Information, Department of Geography, City University of New York, New York. Journal of medical Internet Research, 2014г., том 16, № 10, С.e31
5. Votyakova E., Staroverov B., Gnatyuk A. Direct analytic hierarchy process for choosing power cubstation equipment. 2016 57<sup>th</sup> international scientific conference on power and electrical engineering of riga technical university, rtucon 2016. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. С. 7763146