

ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПО ЭРОЗИОННОМУ ИЗНАШИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ АТОМНЫХ И ТЕПЛОВЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК

К.В. Дергачев, А.В. Лагерев

Брянский государственный технический университет, г. Брянск



Рассматриваются принципы построения, структура и функциональная схема работы библиографической системы по эрозионному изнашиванию энергооборудования атомных и тепловых энергоустановок.

Перспективным направлением повышения эффективности научно-исследовательских работ является их автоматизация на основе внедрения библиографических информационных систем, содержащих сведения об имеющихся публикациях в конкретных областях науки и техники. Такие системы призваны помочь исследователю оперативно ориентироваться в большом объеме ранее накопленной информации, получить сведения об известных разработках по интересующей проблеме, выбрать перспективные направления дальнейших исследований.

Для энергооборудования атомных и тепловых электростанций, а также ядерных энергетических установок актуальной является проблема изучения процессов его эрозионного изнашивания при эксплуатации и разработки мероприятий по повышению эрозионной надежности. Данная научная и прикладная проблема носит комплексный характер и находится на стыке нескольких научных дисциплин – механики жидкости и газа, механики твердого деформированного тела, материаловедения, вычислительной математики. Начиная с 30-х гг. в России и за рубежом появилось много научно-технических публикаций по теоретическому и экспериментальному изучению различных аспектов этого явления. В последние годы наблюдается рост числа публикаций, что можно отчасти объяснить неудовлетворительностью полученных ранее результатов для решения задач современного этапа проектирования и эксплуатации эродирующего энергооборудования. Поэтому с целью компактного хранения библиографической информации и удобства проведения информационного поиска при решении конкретных задач была создана электронная библиографическая система (ЭБС) по эрозионному изнашиванию энергооборудования.

ЭБС спроектирована с помощью инструментальной системы Borland Delphi и языка Object Pascal. Это позволило создать графический интуитивно понятный пользовательский интерфейс, ориентированный на использование меню. Использование Delphi и объем баз библиографических данных определяют основные требования к компьютеру. Он должен иметь процессор, совместимый с Intel 486DX,

© *К.В. Дергачев, А.В. Лагерев, 2000*

8 Мб оперативной памяти, свободное дисковое пространство 30 Мб, видеоадаптер и монитор SVGA (800х600), операционную среду Windows 3.1 или Windows 95/NT. Рекомендуется использовать принтер с разрешающей способностью не ниже 100 dpi.

Система содержит библиографические выходные данные, установленные ГОСТ 7.1-84, для девяти характерных видов публикаций (табл.1): монографий, диссертаций, патентных документов, статей из журналов, статей из книг, статей из сборников трудов, депонированных рукописей, тезисов докладов и прочих публикаций, а также данные, определяющие смысловое содержание публикации – список ключевых слов. К настоящему времени в информационных базах системы хранятся сведения о более чем 3000 публикаций, для характеристики которых использовано более 60 000 ключевых слов.

При первичном отборе информации для ЭБС базовыми источниками являются реферативные журналы ВИНТИ “Механика” (преимущественно публикации по исследованию физических закономерностей протекания механических видов эрозии – каплеударной, кавитационной, газо- и гидроабразивной) и “Турбостроение” (преимущественно публикации по прикладным аспектам механических видов эрозии энергооборудования). Далее выполняется обращение к выявленному изданию для более детального анализа его содержания и формирования списка ключевых слов.

Функциональные возможности ЭБС позволяют выполнить следующие операции (рис.1):

- ввод и редактирование информации;
- просмотр хранящейся информации;
- поиск публикаций по одному или одновременно нескольким различным параметрам;

Таблица 1

Перечень библиографической информации, содержащейся в ЭБС

Вид публикации	Библиографические данные публикации (по ГОСТ 7.1-84)
Монография	1)авторы; 2)название; 3)номер тома; 4)место издания; 5)издательство; 6)год; 7)число страниц; 8)язык
Диссертация	1)авторы; 2)название; 3)вид диссертации; 4)город; 5)организация, в которой состоялась защита; 6)год; 7)число страниц
Патент, авторское свидетельство	1)вид патентного документа; 2)номер изобретения; 3)страна; 4)индексы МКИ; 5)название; 6)авторы; 7)организация-заявитель; 8)номер заявки; 9)дата заявки; 10)дата опубликования; 11)издание публикации
Статья из журнала	1)авторы; 2)название; 3)журнал; 4)год издания; 5)том; 6)номер; 7)страницы; 8)язык
Статья из книги	1)авторы; 2)название статьи; 3)название книги; 4)место издания; 5)издательство; 6)год; 7)страницы; 8)язык
Статья из сборника трудов	1)авторы; 2)название статьи; 3)название сборника; 4)место издания; 5)год издания; 6)номер сборника; 7)страницы; 8)язык
Депонированная рукопись	1)авторы; 2)название; 3)организация-заявитель; 4)год; 5)число страниц; 6)орган депонирования; 7)дата депонирования; 8)номер
Тезисы доклада	1)авторы; 2)название; 3)название конференции; 4)часть; 5)место издания; 5)год; 7)страницы; 8)язык
Прочее	1)авторы; 2)название; 3)текст; 4)место издания; 5)год; 6)число страниц; 7)язык



Рис. 1. Функциональная схема библиографической системы

слов используются индексные файлы.

Наполнение системы информацией осуществляется с помощью главного или вспомогательного редактора системы. Меню ЭБС и окно главного редактора показаны на рис. 2. Функциональное отличие редакторов состоит в том, что с помощью вспомогательного заполняются и редактируются только временно хранящиеся вспомогательные базы данных, а с помощью главного корректируются главные информационные базы ЭБС, система ключевых слов и переносится информация из вспомогательных баз в главные. Такой перенос возможен благодаря одинаковой структуре соответствующих вспомогательных и главных баз. Поэтому пользователи ЭБС в зависимости от степени их допуска к редактированию информации разделены на две категории:

- привилегированные (эксперты по проблеме эрозии), наделенные правом корректировки данных в главных информационных базах системы;
- рядовые, имеющие возможность формирования вспомогательных баз системы под контролем привилегированного пользователя.

Для защиты данных в главных информационных базах от несанкционированного редактирования вход в главный редактор ЭБС находится под паролем, известным лишь привилегированным пользователям. С помощью вспомогательного редактора нельзя непосредственно изменять содержание главных баз.

Ввод и редактирование библиографической информации происходит в таблице редактора. Каждая ее строка соответствует одной публикации, а столбец - типу библиографических данных, установленных для данного вида публикаций согласно ГОСТ 7.1-84 (табл.1). Заполнение таблицы осуществляется с клавиатуры последовательным переходом по строке между столбцами.

Для каждой публикации предусмотрено формирование списка ключевых слов, отражающих ее содержание. При создании списка используется двухуровневая

- печать библиографических выходных данных найденных публикаций.

Данные хранятся в главных информационных базах - базах библиографических данных публикаций и в общей базе ключевых слов. Установлена жесткая связь между базами публикаций и ключевых слов: каждой публикации соответствует список ключевых слов. Их количество для одной публикации в среднем составляет 25-30 слов. Все базы имеют формат Paradox. Для сортировки и быстрого доступа к информации в базах данных публикаций и ключевых

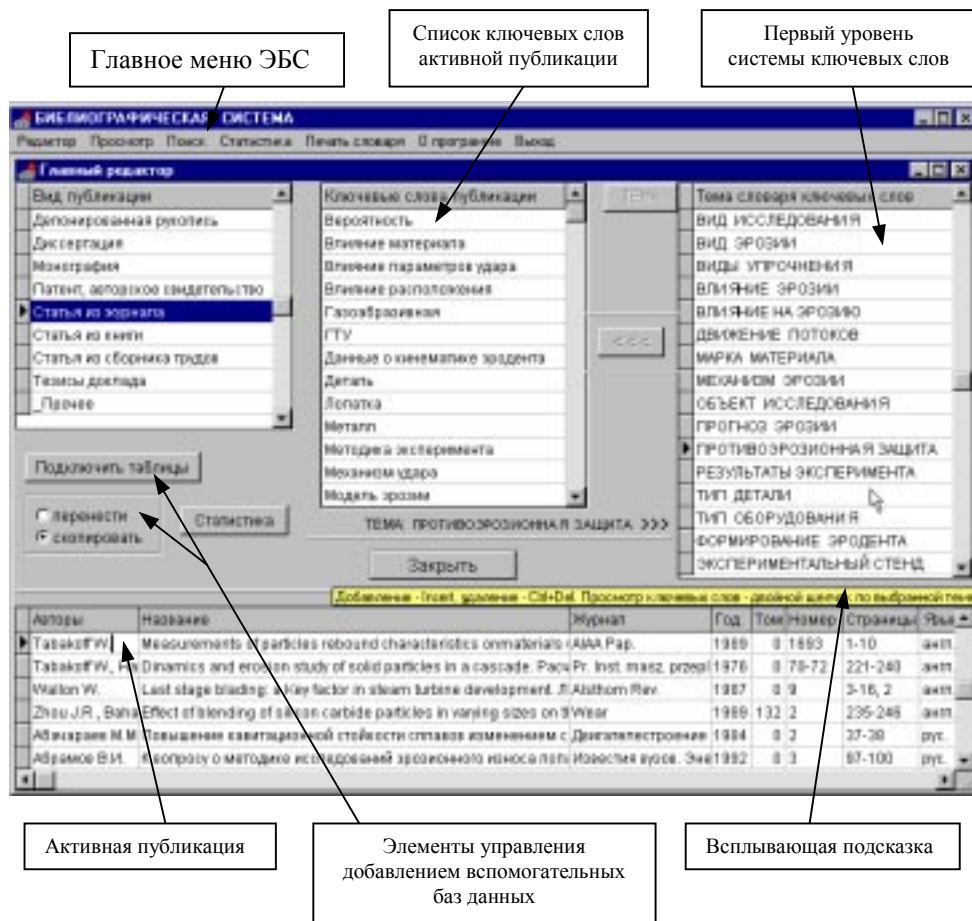


Рис. 2. Главное меню и окно главного редактора системы

система ключевых слов. Первый уровень представляют 16 тем словаря ключевых слов (рис.2), второй - сами ключевые слова. В настоящее время их около 300. Предусмотрена возможность расширения словаря с помощью главного редактора ЭБС. Ключевые слова копируются при помощи мыши из соответствующей темы в список ключевых слов публикации.

Ввод в систему библиографического описания одной публикации со списком ключевых слов к ней занимает в среднем 5-7 мин. Для ускорения процесса наполнения системы информацией целесообразно привлекать к этой работе нескольких пользователей, рабочее место которых оснащено ЭБС. При этом информация, подготовленная к вводу в систему, разбивается на порции по 30-50 публикаций и списков ключевых слов. Каждый пользователь после наполнения своих вспомогательных баз заданным объемом информации передает их файлы на компьютер привилегированного пользователя для последующего их добавления в главные базы ЭБС. Программа контролирует уникальность вводимых публикаций.

Просмотр содержания главных информационных баз осуществляется с помощью окна "Просмотр баз публикаций". Библиографическая информация представляется в такой же таблице, как и в редакторах ЭБС (рис.2). Однако возможность редактирования исключена. Для повышения удобства работы с системой просмотра публикаций ширина различных столбцов таблицы для каждой публикации сохраняется после любого ее изменения в базе данных пользовательских настроек.

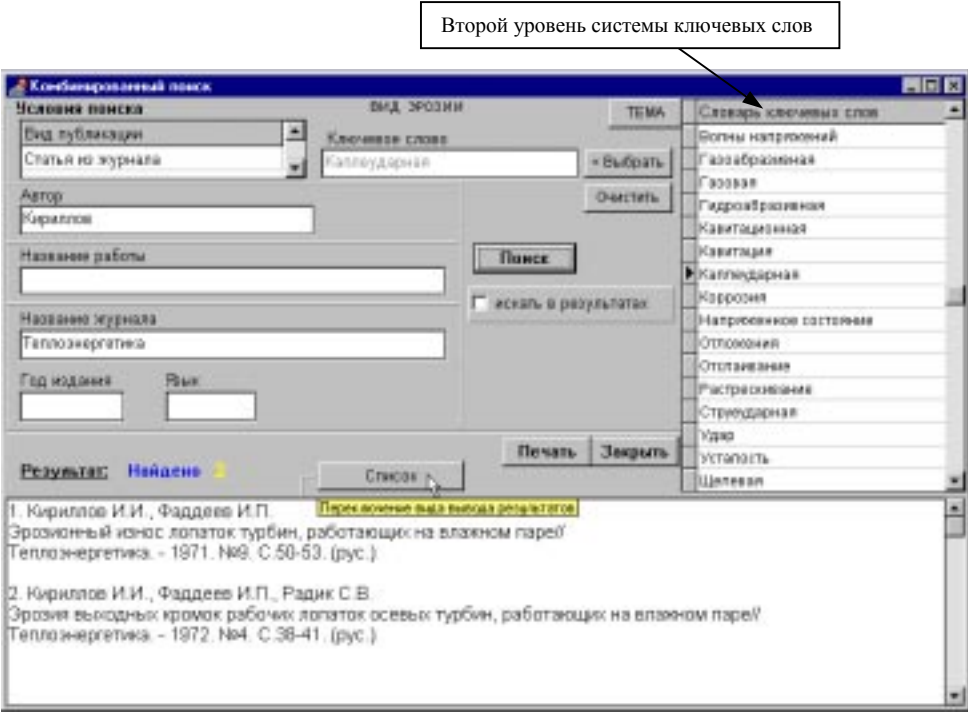


Рис. 3. Окно системы комбинированного поиска

Библиографические данные и ключевые слова в базах упорядочены в алфавитном порядке. Сортировка публикаций осуществляется первоначально по фамилиям авторов, затем по названию публикации и т.д., что позволяет производить простой поиск какого-либо издания по фамилии автора и названию работы.

Для осуществления автоматизированного поиска по нескольким параметрам в ЭБС разработана система комбинированного поиска. Ее интерфейсная часть представляется в виде окна “Комбинированный поиск” (рис. 3). В число параметров поиска входят вид публикации, ключевое слово, автор, название работы, название журнала, номер патента, год издания, язык издания и другие выходные данные (табл.2). Отсутствует необходимость задания точного названия публикации, конференции или журнала - можно указать лишь одно слово или словосочетание, встречающееся в названии. Поиск по одному параметру в наибольшей из баз публикаций занимает несколько секунд. Комбинированный поиск реализован как последовательный поиск, при котором отбор публикаций по следующему параметру выполняется в результатах отбора по предыдущему параметру. Таким образом выявляются публикации, удовлетворяющие сразу нескольким заданным параметрам поиска. Найденные публикации представляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 в виде списка или в табличном виде. Для каждой публикации также выводится список ключевых слов, которые помогают оценить направленность исследований и круг конкретных задач, затронутых в ней, а также достигнутые результаты. Из окна поиска найденные публикации могут выводиться на печать в виде списка литературы.

Кроме рассмотренных основных операций ЭБС предоставляет пользователю ряд вспомогательных средств: печать словаря ключевых слов, просмотр статистики по количеству хранящихся публикаций в каждой из информационных баз, просмотр статистики подключения вспомогательных баз, систему всплывающих подсказок, систему защиты.

Таблица 2

Параметры поиска публикаций

Вид публикации	Параметры поиска
Депонированная рукопись, диссертация	1)автор; 2)название работы; 3)год издания; 4)ключевое слово
Монография	1)автор; 2)название работы; 3)год издания; 4)язык; 5)ключевое слово
Патент, авторское свидетельство	1)автор; 2)название работы; 3)номер; 4)страна; 5)ключевое слово
Статья из журнала	1)автор; 2)название работы; 3)название журнала; 4)год издания; 5)язык; 6)ключевое слово
Статья из книги	1)автор; 2)название работы; 3)название книги; 4)год издания; 5)язык; 6)ключевое слово
Статья из сборника трудов	1)автор; 2)название работы; 3)название сборника; 4)год издания; 5)язык; 6)ключевое слово
Тезисы доклада	1)автор; 2)название работы; 3)название конференции; 4)год издания; 5)язык; 6)ключевое слово
Прочее	1)автор; 2)название работы; 3)фрагмент текста; 4)год издания; 5)язык; 6)ключевое слово

Использование ЭБС облегчено интуитивно понятной системой всплывающих подсказок. Такие подсказки существуют для всех таблиц, в которых производится редактирование данных, и для кнопок, выполняющих функции редактирования и поиска. Они содержат краткую информацию о комбинациях клавиш, используемых для редактирования записей в таблицах, и о функциях кнопок.

Инсталляция ЭБС, включая базы данных, занимает не более 5 мин. Она включает в себя копирование архива системы с дискет на жесткий диск компьютера и его декомпрессию.

Вывод. Функциональные возможности и технические характеристики представленной электронной библиографической системы свидетельствуют о целесообразности ее внедрения для автоматизации научных исследований, связанных с проблемой эрозии атомного и теплового энергооборудования. Она также может эффективно использоваться в учебном процессе и в проведении студенческих научно-исследовательских работ для специальностей энергомашиностроительного профиля. Удобство добавления информации обуславливает возможность быстрого обновления содержания баз системы. Гибкая поисковая система и система ключевых слов расширяют возможности пользователя в оперативном получении информации.

Поступила в редакцию 22.02.2000.

ABSTRACTS OF THE PAPERS

УДК 621.039.568.007.4

Classification of the Factors Influencing the Activity of Operating Personnel of NPPs \A.N. Anokhin; Editorial board of journal "Izvestia visshikh uchebnikh zavedeniy. Yadernaya energetika" (Communications of Higher Schools. Nuclear Power Engineering) – Obninsk, 2000. – 9 pages, 4 tables. – References, 3 titles.

The paper describes a framework which can be followed when roots of NPP operator errors are evaluated. This framework includes particular classification of factors which influence upon NPP operating personnel performance. This classification incorporates 5 hierarchical levels and 82 factors grouped into 25 categories. To find the most important factors the expert study was carried out. 9 NPP operators participated in this study as experts. They were asked about three main problems in their shiftwork. As a result the following main factors were found: teamwork performance, emotional intensity, complexity of control tasks, and allocation of information in control room.

УДК 621.039.58

On a Qestion of Calculation of Reliability of athe System with Restricted Number of Spare Elements \A.V. Antonov, A.V. Plyaskin; Editorial board of journal "Izvestia visshikh uchebnikh zavedeniy. Yadernaya energetika" (Communications of Higher Schools. Nuclear Power Engineering) – Obninsk, 2000. – 12 pages, 7 illustrations, 2 tables. – References, 8 titles.

The paper is devoted to the problem of calculation of reliability of systems with spare elements. Literature review of this problem is given. The method of finding out the failure probability of the system with the strategy of operation described by the non-stationary Markovian process is developed. The analytical expression of the failure probability for the stationary Markovian process is obtained in case of one spare element. The simplified method of the reliability calculation for this system is offered. The results of calculation for the control and protection system components of the Bilibino NPP are given.

УДК 681.3:002.513.5:621.039

Electronic Bibliographic System on Erosion of Wear of Equipment of Nuclear and Thermal Power Installations \K.V. Dergachev, A.V. Lagerev; Editorial board of journal "Izvestia visshikh uchebnikh zavedeniy. Yadernaya energetika" (Communications of Higher Schools. Nuclear Power Engineering) – Obninsk, 2000. – 6 pages, 3 illustrations, 2 tables

The basic principles of design, structure and functional scheme of bibliographic system on erosion of wear of equipment of nuclear and thermal power installations are considered in this paper.

УДК 681.3:621.039.007

Information Support Complex of the VVR-c Operator. Experience of Creation of the First Version \I.N. Koziev, O.Yu. Kochnov, E.S. Stariznyi, Yu. V. Volkov; Editorial board of journal "Izvestia visshikh uchebnikh zavedeniy. Yadernaya energetika" (Communications of Higher Schools. Nuclear Power Engineering) – Obninsk, 2000. – 10 pages, 6 illustrations, 1 table. – References, 8 titles.

The problem of raising of the reliability of VVR-c reactor functioning is considered. The possibility of improvement of exploitation of this reactor is shown by means of creation the "Complex of information support of the operator". The main principles of the system design are described. The results of the first stage of the solution of a problem represented.

УДК 51-72:621.039.002

Development of Optimization Model of a Nuclear Centre \P.E. Pereslavytzev, D. Sakhray; Editorial board of journal "Izvestia visshikh uchebnikh zavedeniy. Yadernaya energetika" (Communications of Higher Schools. Nuclear Power Engineering) – Obninsk, 2000. – 7 pages, 6 tables. – References, 7 titles.

Mathematical model of a nuclear center (NC) is considered. The economical parameter is chosen to be a criterion for calculation of optimal NC structure. Information on nuclear reactors fueled with traditional fuel as well as reactor plutonium is used. Results obtained approve the proposed model applicability for calculation of the structure of energy production NCs.