

УДК 013+004.65

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КОНТЕНТА ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ «НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ РОССИИ»

Н. Е. Каленов¹ [0000-0001-5269-0988], К. П. Погорелко² [0000-0002-4778-3060]

^{1, 2}Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»,
г. Москва, Россия

¹nekalenov@mail.ru, ²konstpog@yandex.ru

Аннотация

Электронная библиотека «Научное наследие России» (ЭБ ННР) функционирует в открытом доступе в Интернете начиная с 2010 г. Библиотека интегрирует информацию об ученых, внесших вклад в развитие российской науки, их научных публикациях, связанных с ними архивных материалах, сетевых ресурсах и музейных предметах. Современная версия ЭБ ННР развивается как модель фрагмента Единого цифрового пространства научных знаний (ЕЦПНЗ) и включает ряд функциональных блоков (формирование метаданных, публикация оцифрованных документов и музейных предметов, организация коллекций и выставок, администрирование контента).

В статье описана функциональность административного блока электронной библиотеки. Работа с блоком доступна авторизованным пользователям, имеющим соответствующие права. Блок обеспечивает возможность редактирования элементов метаданных объектов каждого типа и связей между ними, мониторинг этапов обработки конкретных объектов, вводимых в ЭБ, позволяет экспортировать заданный набор связанных данных в формате *.csv. Представлены экранные формы блока и примеры работы с ним.

Ключевые слова: цифровая библиотека, научное наследие, управление, интерфейс поиска, связанные данные.

ВВЕДЕНИЕ

С 2010 г. электронная библиотека «Научное наследие России» (далее ЭБ ННР) находится в свободном доступе в Интернете. Отличительной чертой библиотеки, что делает ее уникальной, является объединение связанной между

собой разноплановой информации. Библиотека объединяет информацию об ученых, внесших существенный вклад в развитие российской науки, их основных публикациях (включая оцифрованные тексты), а также связанных с ними архивных материалах и музейных предметах. Временной охват представленной информации включает период, начиная с XVIII в. – первая треть XX в. Подробное описание принципов формирования и наполнения ЭБ ННР представлено в [1].

ЭБ ННР является востребованным ресурсом. Анализ использования библиотеки, выполненный в [2], показал неуклонный рост ее посещаемости и запрашиваемости содержащейся в ней информации, что подтверждает правильность принципов и решений по администрированию контента, положенных в основу проекта.

Работы по созданию и поддержке ЭБ ННР выполнялись в рамках целевой академической программы и финансировались Президиумом РАН через Межведомственный суперкомпьютерный центр (МСЦ) РАН, сотрудники которого обеспечивали ввод, редактирование данных и техническую поддержку функционирования Библиотеки. В формировании контента ЭБ ННР участвовало несколько десятков академических организаций. В 2015 г., в связи с реорганизацией РАН, целевая программа была закрыта, и ввиду отсутствия целевого финансирования большинство участников приостановили участие в проекте. До 2020 г. ЭБ ННР продолжала функционировать за счет грантов РФФИ. В связи с ликвидацией РФФИ «внешняя» финансовая поддержка Библиотеки была полностью прекращена. К этому времени контент ЭБ ННР содержал информацию о нескольких тысячах ученых и включал около 30 тысяч уникальных публикаций. Чтобы не потерять этот ресурс, в 2020 г. руководством МСЦ РАН было принято решение развивать его в соответствии с современными требованиями в качестве модели фрагмента Единого цифрового пространства научных знаний (ЕЦПНЗ) [3–5], исследования в области формирования которого ведутся в МСЦ РАН¹.

¹ В настоящее время МСЦ РАН преобразован в Отделение суперкомпьютерных систем и параллельных вычислений НИЦ «Курчатовский институт», и исследования в области создания ЕЦПНЗ выполняются в рамках государственного задания.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЭБ ННР

Программный комплекс ЭБ ННР первоначально был разработан на базе платформы Microsoft ASP.NET CORE 3.1 в архитектуре MVC (Model-View-Controller) на языке С# в операционной среде Windows [6]. Эта платформа на момент создания была одной из самых современных и обеспечивала независимость от операционной среды, что оказалось немаловажным фактором при переносе системы в операционную среду Unix [7]. Платформы разработки со временем стареют, и их разработчики перестают выпускать обновления. Поэтому своевременный перевод программного комплекса на новую версию платформы является важным этапом в его развитии и поддержании надежности функционирования на высоком уровне. Соответственно, программный комплекс ЭБ ННР был переведен на .NET 6.0, а затем на платформу .NET 8.0. Перевод программного комплекса на новую платформу осуществлялся путем его полной пересборки с учетом новой платформы и замены всех используемых библиотек на версии, соответствующие версии .NET. Это включало в себя не только обновление библиотек, но и внесение изменений в программный код, чтобы использовать новые функциональные возможности, которые появились в обновленных версиях. В первую очередь, это касалось библиотек, обеспечивающих доступ к данным, что позволило значительно оптимизировать работу с базами данных.

Одними из ключевых изменений стали использование асинхронного режима выполнения запросов и внедрение отложенного доступа к данным. Эти подходы значительно повысили производительность системы и уменьшили нагрузку на сервер. Кроме того, в новой версии платформы в языке С# были введены более строгие правила проверки кода, что потребовало дополнительных усилий для формального уточнения текстов программ и исключения возможных предупреждений о потенциальных ошибках.

В настоящее время функционирование комплекса осуществляется на сервере под управлением операционной системы Ubuntu 22.04.5 с использованием пакета Microsoft.NETCore.App 8.0.21.

РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ДАННЫХ

Качество и надежность информационной системы во многом зависят от организации технологических процессов по вводу и контролю вводимой информации и, соответственно, программных средств, обеспечивающих эти процессы. Хотя технологические процедуры пополнения, верификации, сохранения и обеспечения доступа сильно отличаются от системы к системе, существуют общие требования, которые, по возможности, должны выполняться. Из современных работ, в которых рассматриваются общие принципы функционирования информационных систем и, в частности, аспекты организации администрирования данных, отметим [8] и [9]. В соответствии с этими подходами и на основе накопленного опыта эксплуатации информационных систем были реализованы представленные ниже решения по администрированию данных ЭБ ННР.

Основной особенностью ЭБ ННР, так же, как и ЕЦПНЗ в целом, является распределенное формирование контента – ввод данных осуществляется широким кругом исполнителей [10]. Поэтому для обеспечения контроля качества вводимых данных был предпринят ряд специальных мер. Применительно к ЭБ ННР данные в процессе ввода проходят несколько стадий. Так, например, такой объект, как публикация, может находиться в одном из следующих состояний:

- предложено к сканированию;
- отклонено;
- зарегистрировано;
- в работе;
- завершено;
- требует исправления;
- опубликовано;
- отказ от сканирования.

Для контроля прав пользователей введен механизм ролей и установлена строгая регламентация того, кто имеет право перевода объектов из одного статуса в другой. В технологии формирования контента ЭБ ННР реализованы следующие принципы.

- Персонафицированность вводимой информации. В системе ведутся протоколы изменений, содержащие данные о том, кто и когда вводил или исправлял данную информацию. Эта мера повышает ответственность исполнителей.
- Для осуществления выходного контроля данных выделен узкий круг ответственных выпускающих редакторов, которые обеспечены достаточным и удобным инструментарием для выявления возможных ошибок.
- Организация и обработка обратной связи с пользователями. Анализ замечаний пользователей входит в обязанности одного из сотрудников, сопровождающих систему.

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ АДМИНИСТРАТИВНОГО БЛОКА

Административный блок ЭД ННР обеспечивает:

- возможность просмотра и редактирования контента Библиотеки;
- регистрацию неисправимых силами сотрудников ошибок (отсканированные публикации формируются децентрализованно и могут содержать пропуски страниц или брак, который может быть устранен только при сопоставлении с оригиналом);
- возможность «опубликования» материалов (установки признака, по которому объект становится доступным при поиске в пользовательском интерфейсе);
- возможность исключения объекта из опубликованного массива;
- ввод новых атрибутов объектов и именованных связей;
- ввод внешних ссылок на ресурсы, связанные с отраженными в ЭБ ННР, объектами;
- экспорт выбранных объектов с заданием списка выводимых атрибутов;
- возможность ввода и редактирования раздела «Новости», представленного на начальной странице ЭБ ННР (рис. 1).



Рис. 1. Начальная страница ЭБ ННР.

Для реализации этих функций в блоке имеется мощный поисковый аппарат [11], позволяющий выделять объекты не только по значениям атрибутов и связей, но и по количеству объектов, связанных между собой. В частности, с его помощью можно получить список персон с заданным количеством связанных изображений. Данный поисковый блок разрабатывался с учетом его дальнейшего использования в развивающемся проекте ЕЦПНЗ. Поэтому его привязка к конкретной структуре базы данных, составу объектов, их атрибутов, а также к возможным связям между объектами и атрибутами связей осуществляется путем задания соответствующих параметров и не требует настройки программного кода.

Доступ к административному блоку имеют авторизованные пользователи, имеющие разные права. Максимальными правами обладают пользователи со статусом «администратор», которым доступны все операции, включая регистрацию новых пользователей и установление их прав.

На рис. 2 представлена страница с перечнем прав администратора.

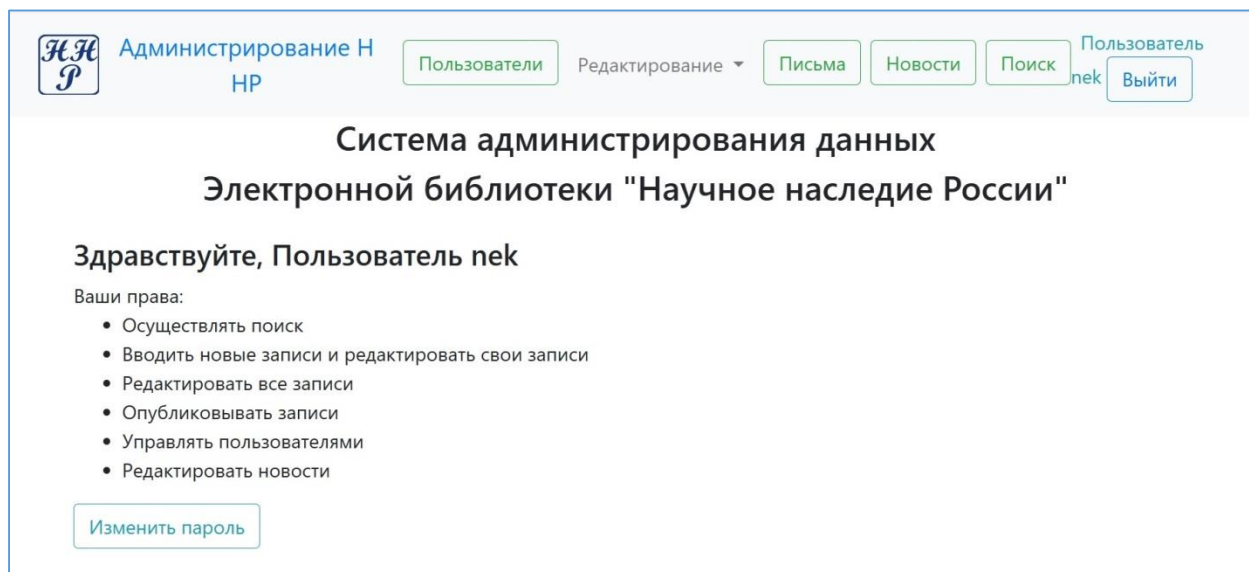


Рис. 2. Страница администратора ЭБ ННР.

Минимальные права пользователя включают только поиск и просмотр данных.

Пользователи, имеющие статус редактора, могут редактировать все записи; «рядовые» пользователи (операторы) могут вводить и редактировать только «свои записи»; редактировать новости имеют право только специальные сотрудники, они же работают с письмами внешних пользователей.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС АДМИНИСТРАТИВНОГО БЛОКА

На рис. 2 в его верхней части представлен список опций, доступных администратору.

Редактирование. Эта опция включает возможности редактирования отдельных видов объектов (таких как персоны, публикации, музейные предметы), выбор вида объекта осуществляется из раскрывающегося списка. На рис. 3 представлена страница формирования запроса на поиск персон, рассматриваемых на предмет редактирования. В списке поисковых элементов представлены все элементы метаданных персоны, а также количество связанных с ней фотографий, внешних ссылок, публикаций и музейных объектов (количество задается в виде точного равенства или «меньше/больше»). Нижняя часть формы включает условия на текущий статус информации о персоне и условие на сортировку выбранных записей.

В примере, приведенном на рис. 3, выбираются персоны, ввод данных о которых завершен, а в биографии входит слово «Тибет».

Рис. 3. Страницы запроса на выбор персоны для редактирования.

После ввода запроса система сообщает количество и краткий список выбранных записей (рис. 4).

Найдено 3

№	ФИО	Дата рождения	Дата смерти	Ошибки	Кто ввел	Статус
1	<input type="text" value="..."/> Богданович Карл Иванович	1864, 29 ноября	1947, 5 июня	Нет	admin	✓✓
2	<input type="text" value="..."/> Гумбольдт Александр фон	1769, 14 сентября	1859, 6 мая	Нет	pruglo	✓✓
3	<input type="text" value="..."/> Пржевальский Николай Михайлович	1839, 31 марта	1888, 20 октября	Нет	bogdanova	✓✓

© 2020-2025 - МСЦ РАН

Рис. 4. Страница выдачи результатов обработки запроса на редактирование персоны.

Каждую запись из списка можно раскрыть и получить список всех данных, относящихся к этой персоне. В качестве примера на рис. 5 представлена полная информация, касающаяся Гумбольдта. В верхней части списка содержатся данные о том, кто и когда ввел и последним редактировал инфор-

мацию. В правой части каждой строки имеется кнопка, после нажатия которой открывается окно для редактирования информации, относящейся к данному атрибуту. На рис. 6 представлена биография Гумбольдта с «подсвеченным» словом «Тибет», заданным в запросе.

Каждое значение атрибута после редактирования записывается в текущую базу данных и сразу же становится доступным для поиска и навигации.


Персона	
Документ создан	pruglo 8/20/2021 1:09:42 PM
Последнее изменение	pruglo 9/29/2023 4:17:56 PM
Документ завершен	Да <input type="checkbox"/>
Документ опубликован	Да <input type="checkbox"/>
Фамилия	Гумбольдт <input type="checkbox"/>
Имя	Александр фон <input type="checkbox"/>
Отчество	
Дата рождения	1769, 14 сентября
Год рождения	1769
Место рождения	Берлин <input type="checkbox"/>
Дата смерти	1859, 6 мая
Год смерти	1859
Комментарий	<input type="checkbox"/>
Научные области	• науки о Земле <input type="checkbox"/>
Биография	Длина 33645 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Изображения	 Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander Freiherr von Humboldt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Внешние ссылки	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Публикации	6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Музейные объекты	0 <input type="checkbox"/>
Ошибки	0 0 <input type="checkbox"/>

Рис. 5. Страница редактирования данных персоны.

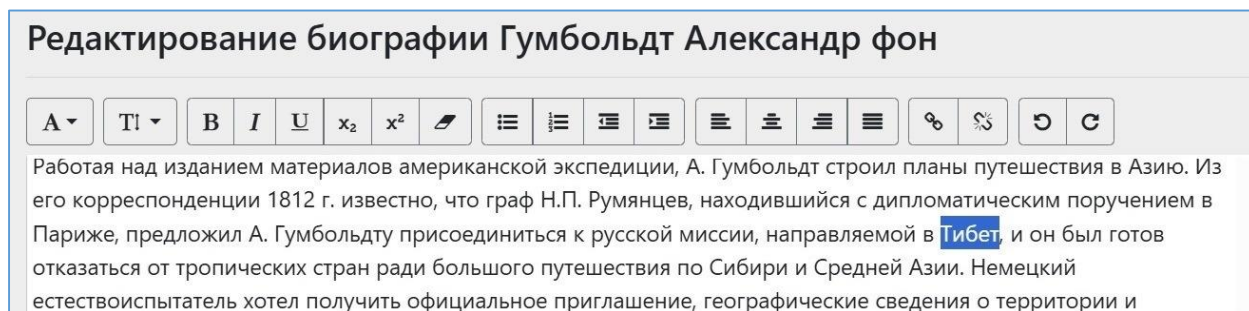


Рис. 6. Фрагмент страницы редактирования биографии персоны

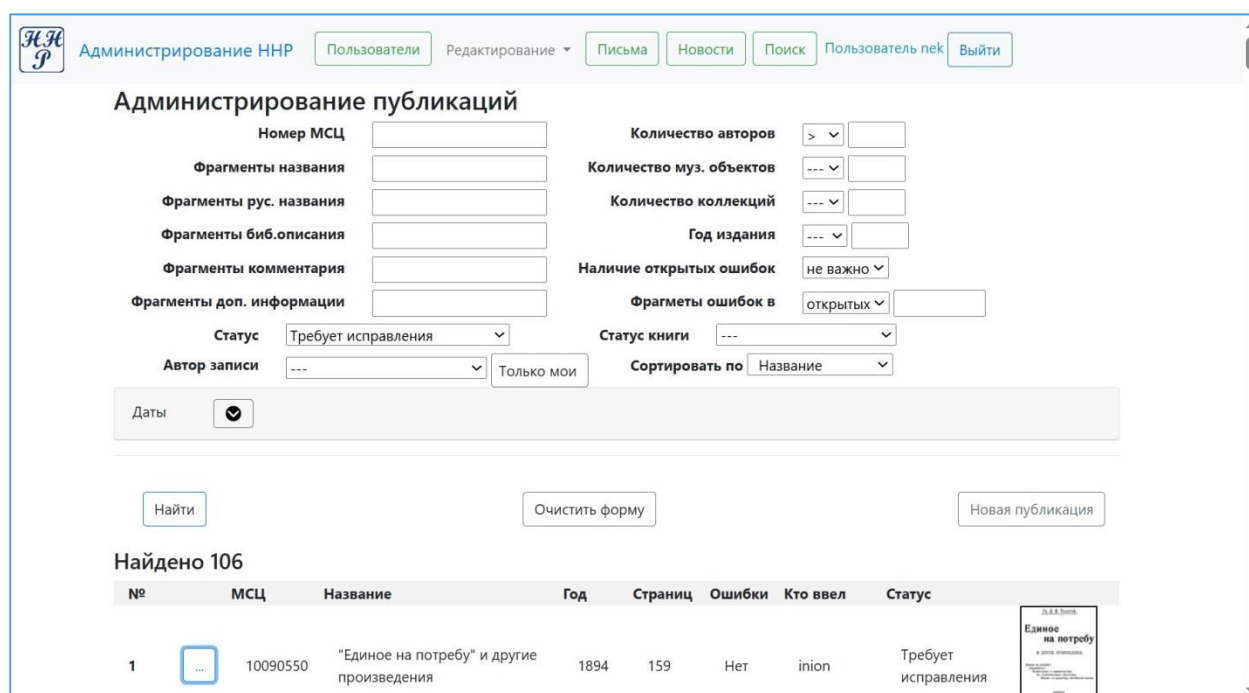














Рис. 7. Страница запроса на выбор публикации для редактирования.

На рис. 7 приведен пример администрирования публикаций. Запрос направлен на выявление публикаций, требующих исправления (в атрибуте «статус» внизу формы выбрано соответствующее значение). В результате обработки запроса был сформирован список из 106 публикаций. Открыв первую запись (Л. Н. Толстой, «Единое на потребу»), получаем список значений всех метаданных и информацию об ошибках (атрибут «comment» – «не читаются страницы 67–77, 130, 133») (рис. 8). Чтобы просмотреть страницы книги, нужно нажать на изображение титульной страницы (атрибут «электронная публикация»), предварительно выбрав размер показываемых страниц. На рис. 9 показан набор страниц размера «мелкий», при таком размере легко видеть брако-

ванные страницы. Нажав на изображение любой страницы, можно увеличить ее размер.

Публикация

Документ создан	inion 7/7/2016 12:51:53 PM
Документ изменялся	kondratieva 5/11/2023 5:56:28 PM
Электронная публикация	
Показ страниц (159)	Размер: совсем мелкий 
Статус	Требует исправления 
Номер МСЦ	10090550 
Название	"Единое на потребу" и другие произведения
Название переведенное	
Сведения, относящиеся к заглавию	
Сведения об ответственности	
Год издания	1894 
Год издания числовой	1894
Место издания	М.
Издательство	Т-во типолитогр. Владимир Чичерин
Том (Выпуск)	
Страницы	159
Адрес хранения	2 шк Т ред
Язык	• русский 
Вид издания:	• монография 
Рубрики ГРНТИ	• 03.23.31 История России нового времени (XVII–XIX вв.) • 02.91.15 История марксистско-ленинской философии 
Ключевые слова	Толстой Л Н; толстовство; пацифизм; войны 
Библиографическое описание	Толстой, Л.Н. "Единое на потребу" и другие произведения / Л.Н. Толстой. – М. : т-во типолитогр. Владимир Чичерин, [1894]. – 157, [1] с. 
Доп. информация	
Comment	Не читаются файлы 67-77, 130, 133. 



Персоны 1  

Рис. 8. Страница редактирования данных публикации.

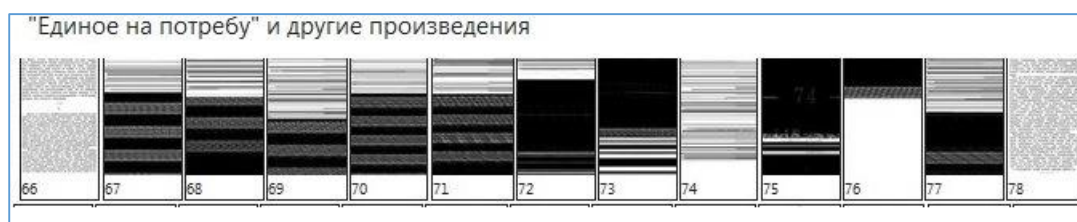


Рис. 9. Фрагмент выдачи бракованных страниц публикации.

В данном случае книга поступила из ИНИОН (атрибут «создан» – рис. 8), с которым необходимо решать вопрос об исправлении скана.

Опция экспорт данных формирует файл в формате *.csv и включает в каждую экспортируемую запись атрибуты, отмеченные в общем списке (рис. 10).

Разделитель: ;

Кодировка: Windows-1251

Экспортный файл: shr-export.csv

Включить имена полей

Поля:

- Идентификатор
- Название
- Русское название
- Сведения заглавия
- Сведения ответственности
- Год издания
- Год издания числовой
- Место издания
- Издательство
- Том
- Страницы
- Кл. слова
- Биб. описание
- Аннотация
- Номер МСЦ
- Адрес хранения
- Код состояния
- Комментарий
- Автор записи
- Дата создания
- Дата готовности
- Дата опубликования
- Рубрики ГРНТИ
- Языки текста
- Вид публикации
- Ссылка общая
- Ссылка административная
- Ссылка на полный текст общая
- Ссылка на полный текст административная

Загрузить

Отмена

Рис. 10. Страница выбора атрибутов экспортируемых объектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как уже было сказано, ЭБ ННР развивается как элемент Единого цифрового пространства научных знаний. На накопленных массивах данных моделируются поисковые интерфейсы, сценарии формирования сложных запросов, алгоритмы навигации по связанным ресурсам. В этих направлениях развиваются

программные средства, поддерживающие электронную библиотеку в новом качестве.

Работы выполняются в рамках государственного задания НИЦ «Курчатовский институт».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каленов Н.Е., Савин Г.И., Серебряков В.А., Сотников А.Н. Принципы построения и формирования электронной библиотеки «Научное наследие России» // Программные продукты и системы. 2012. Т. 4, № 100. С. 30–40.
2. Погорелко К. П. Динамика использования электронной библиотеки «Научное наследие России» // Информационное обеспечение науки: новые технологии: сб. науч. ст. М.: БЕН РАН, 2017. С. 192–200.
3. Антопольский А.Б. Научная информация и цифровое пространство знаний: постановка задачи для России // Наука и научная информация. 2020. Т. 3. № 1. С. 8–17.
4. Савин Г.И. Единое цифровое пространство научных знаний: цели и задачи // Информационные ресурсы России. 2020. № 5. С. 3–5.
<https://doi.org/10.51218/0204-3653-2020-5-3-5>
5. Каленов Н.Е., Погорелко К.П., Соболевская И.Н., Сотников А.Н. Электронная библиотека «Научное наследие России» как элемент Единого цифрового пространства научных знаний // Научные и технические библиотеки. 2025. № 8. С. 101–123.
6. Погорелко К.П. Новая версия программного обеспечения электронной библиотеки «Научное наследие России» // Информационные ресурсы России. 2020. № 5. С. 27–29. <https://doi.org/10.51218/0204-3653-2020-5-27-29>
7. Погорелко К.П. О некоторых особенностях переноса Windows web приложений в среду Unix // Информационные процессы. 2023. Т. 23. № 3. С. 379–384. https://doi.org/10.53921/18195822_2023_23_3_379.
8. Joe Reis, Matt Housle. Fundamentals of Data Engineering. O’Reilly Media, Inc. 2022. 450p.
9. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных; в 2 томах. Диалектика-Вильямс. 2024

10. Кириллов С.А. Технологическая платформа формирования цифровых ресурсов электронной библиотеки «Научное наследие России» // Информационные ресурсы России. 2020. № 5. С. 25–27.

<https://doi.org/10.51218/0204-3653-2020-5-25-27>

11. Погорелко К.П., Савин Г.И. Организация поиска в базе данных со связанными сущностями // Программные продукты и системы. 2024. № 4. С. 524–531. <https://doi.org/10.15827/0236-235X.148.524-531>. EDN ZDHAZG.

ADMINISTRATION OF THE SCIENTIFIC HERITAGE OF RUSSIA ELECTRONIC LIBRARY CONTENT

N. E. Kalenov¹ [0000-0001-5269-0988], K. P. Pogorelko² [0000-0002-4778-3060]

^{1,2}*National Research Center "Kurchatov Institute", Moscow, Russia*

¹nekalenov@mail.ru, ²konstpog@yandex.ru

Abstract

The electronic library "Scientific Heritage of Russia" (EL SHR) has been operating in open Internet access since 2010. The library integrates information about scientists who have contributed to the development of Russian science, their scientific publications, related archival materials, online resources and museum objects. The modern version of the NPR EB is developing as a model of a fragment of the Common Digital Space of Scientific Knowledge (CDSSK) and includes a number of functional blocks (metadata generation, publication of digitized documents and museum objects, organization of collections and exhibitions, content administration). The article describes the functionality of the electronic library's administrative block. The block is accessible to authorized users with the appropriate permissions. The block allows you to edit the metadata elements of each object type and the relationships between them, monitor the processing stages of specific objects entered in the electronic library, and export a specified set of related objects.

Keywords: *digital library, scientific heritage, management, search interface, related data.*

REFERENCES

1. Kalenov N.E., Savin G.I., Serebryakov V.A., Sotnikov A.N. Principy` postroeniya i formirovaniya e`lektronnoj biblioteki Nauchnoe nasledie Rossii // Programmny`e produkty` i sistemy. 2012. T. 4, № 100. S. 30–40.
2. Pogorelko K.P. Dinamika ispol`zovaniya e`lektronnoj biblioteki Nauchnoe nasledie Rossii // Informacionnoe obespechenie nauki: novy`e texnologii: sb. nauch. st. M.: BEN RAN. 2017. S. 192–200.
3. Antopol`skij A.B. Nauchnaya informaciya i cifrovoe prostranstvo znaniy: postanovka zadachi dlya Rossii // Nauka i nauchnaya informaciya. 2020. T. 3. № 1. S. 8–17.
4. Savin G.I. Edinoe cifrovoe prostranstvo nauchny`x znaniy: celi i zadachi // Informacionny`e resursy` Rossii. 2020. № 5. S. 3–5.
<https://doi.org/10.51218/0204-3653-2020-5-3-5>
5. Kalenov N.E., Pogorelko K.P., Sobolevskaya I.N., Sotnikov A.N. E`lektronnaya biblioteka “Nauchnoe nasledie Rossii” kak e`lement Edinogo cifrovogo prostranstva nauchny`x znaniy // Nauchny`e i texnicheskie biblioteki. 2025. № 8. S. 101–123.
6. Pogorelko K.P. Novaya versiya programmnoogo obespecheniya e`lektronnoj biblioteki «Nauchnoe nasledie Rossii» // Informacionny`e resursy` Rossii. 2020. № 5. S. 27–29. <https://doi.org/10.51218/0204-3653-2020-5-27-29>
7. Pogorelko K.P. O nekotory`x osobennostyax perenosa Windows web prilozhenij v sredu Unix // Informacionny`e processy. 2023. T. 23. № 3. S. 379–384. https://doi.org/10.53921/18195822_2023_23_3_379
8. Joe Reis, Matt Housle. Fundamentals of Data Engineering. O’Reilly Media, Inc. 2022. 450 p.
9. K. Dzh. Dejt. Vvedenie v sistemy` baz danny`x; v 2 tomax. Dialektika-Vil`yams. 2024
10. Kirillov S.A. Texnologicheskaya platforma formirovaniya cifrovny`x resursov e`lektronnoj biblioteki “Nauchnoe nasledie Rossii” // Informacionny`e resursy` Rossii. 2020. № 5. S. 25–27. <https://doi.org/10.51218/0204-3653-2020-5-25-27>

11. *Pogorelko K.P., Savin G.I. Organizaciya poiska v baze danny`x so svyazanny`mi sushhnostyami // Programmny`e produkty` i sistemy`. 2024. № 4. S. 524–531. <https://doi.org/10.15827/0236-235X.148.524-531>*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



КАЛЕНОВ Николай Евгеньевич – главный научный сотрудник отделения суперкомпьютерных систем и параллельных вычислений Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», доктор технических наук, профессор.

Nikolay Evgenievich KALENOV – chief researcher at the Department of Supercomputer Systems and Parallel Computing at the National Research Center "Kurchatov Institute", Doctor of Technical Sciences, Professor.

email: nekalenov@mail.ru

ORCID: 0000-0001-5269-0988



ПОГОРЕЛКО Константин Павлович – старший научный сотрудник отделения суперкомпьютерных систем и параллельных вычислений Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», доктор технических наук, профессор.

Konstantin Pavlovich POGORELKO – senior researcher at the Department of Supercomputer Systems and Parallel Computing at the National Research Center "Kurchatov Institute", Doctor of Technical Sciences, Professor.

email: konstpog@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-4778-3060

Материал поступил в редакцию 27 февраля 2026 года