

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПЕРЕХОДА К БЕЗБУМАЖНОМУ ХРАНЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Герасимович А.Ю.; Бобровская В.Е.

*Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Цявловская Н.В. – магистр технических наук, ст. преподаватель кафедры ИПиЭ

Аннотация. Разработана онлайн-платформа для хранения и представления информации, рассматриваемая как экологически устойчивый способ цифрового архивирования. Переход от бумажных носителей к цифровым технологиям позволяет сократить использование бумаги и уменьшить потребление природных ресурсов. При загрузке документов система автоматически выполняет их анализ с помощью искусственного интеллекта: извлекает текст, создает краткое описание и определяет ключевые теги, что значительно упрощает последующий поиск определенных данных. Платформа объединяет различные виды материалов, включая факты, фотографии, статистические данные и публикации, обеспечивая их долгосрочное хранение и передачу будущим поколениям.

Ключевые слова. искусственный интеллект, цифровой архив, экология, устойчивое развитие, цифровые технологии, историческое наследие.

Введение. Сохранение информации традиционно осуществлялось с помощью бумажных архивов, которые требуют значительных материальных и природных ресурсов. Производство бумаги связано с использованием древесины, воды и энергии, что оказывает влияние на окружающую среду. В условиях развития цифровых технологий появилась возможность перехода к более экологичным способам хранения информации. Онлайн-архивы позволяют сохранять большие объёмы данных в цифровом формате, снижая необходимость печати и физического хранения документов [1]. Переход к цифровым архивам в современном мире позволяет одновременно решать задачи сохранения информации на многие десятилетия вперед и сокращения использования природных ресурсов [2].

Основная часть. Онлайн-платформа представляет собой цифровой архив, предназначенный для хранения различных видов информации. На платформе могут размещаться исторические события, фотографии, документы, публикации и другие материалы, необходимые для различных организаций, проектов или сообществ. Достоинством архива является возможность долговременного хранения, что исключает риск потери документов и других материалов.

Структура платформы позволяет представлять данные в удобном формате, обеспечивая быстрый доступ к необходимой информации. Инструменты сквозного поиска позволяют быстро находить нужные материалы, так как система ищет одновременно по полному содержанию документов, их названиям, тегам и метаданным. Главной функцией платформы является встроенный *AI*-модуль: он автоматически изучает файл при загрузке и создает краткий обзор. Это экономит время, позволяя пользователю сразу понять суть документа, не открывая его. ИИ также формирует набор тегов на основе текста. Это превращает архив в интеллектуальную систему, где документы самостоятельно классифицируют себя. Для реализации онлайн-архива разработано адаптивное веб-приложение на основе библиотеки *React* и облачной платформы *Supabase*. Система включает публичный интерфейс для пользователей и защищенную административную панель, поддерживающую механизм аутентификации и загрузку *PDF*-документов с использованием паттерна «*drag-and-drop*».

Серверная инфраструктура использует возможности работы с СУБД *PostgreSQL* для структурированного хранения метаданных и объектное хранилище *Supabase Storage* для размещения файлов. Безопасность и разграничение прав доступа к документам обеспечиваются на уровне базы данных через политики безопасности строк. Взаимодействие между клиентом и сервером осуществляется посредством асинхронных запросов *RESTful API*.

Особое внимание при проектировании интерфейса уделено принципам адаптивной верстки, что гарантирует качественное отображение архивных материалов на различных типах устройств, включая персональные компьютеры, планшеты и смартфоны. Модульный подход к разработке позволяет легко расширять функционал системы, например, использовать дополнительные форматы файлов. Использование облачной инфраструктуры обеспечивает высокую доступность сервиса и отказоустойчивость хранилища, что является важным фактором для долгосрочного сохранения цифрового наследия. Для управления архивными материалами предусмотрен административный интерфейс, позволяющий загружать и редактировать документы в цифровом формате. Интерфейс панели загрузки документа представлен на рисунке 1, а публичный интерфейс архива – на рисунке 2.

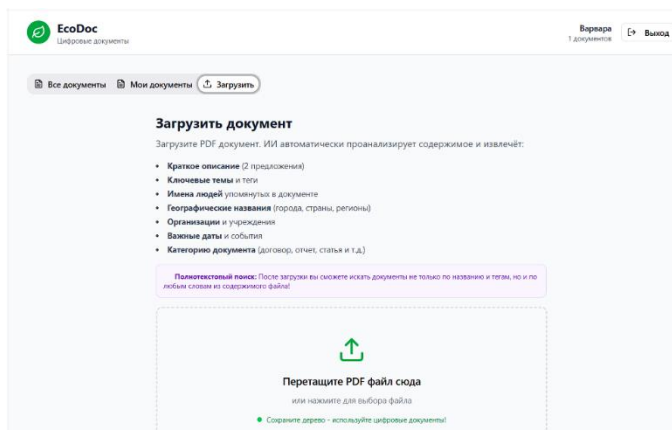


Рисунок 1 – Интерфейс панели загрузки документов

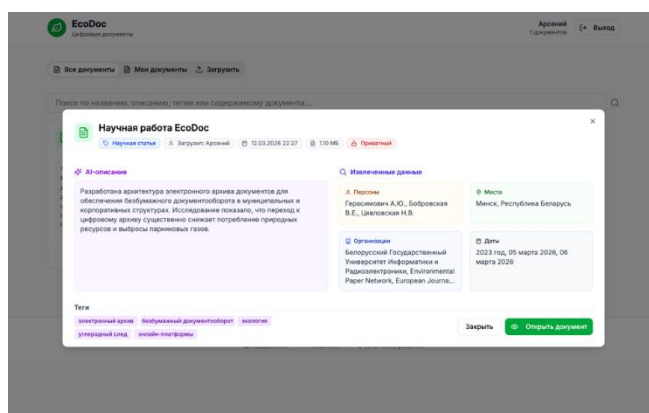


Рисунок 2 – Публичный интерфейс архива

С экологической точки зрения внедрение электронных архивов способствует существенному сокращению потребления исчерпаемых природных ресурсов, в частности древесины и пресной воды, используемых в целлюлозно-бумажной промышленности [3]. Согласно современным исследованиям, среднегодовой расход бумаги одним офисным сотрудником составляет порядка 10000 листов формата А4 [4]. Учитывая, что масса стандартной упаковки (500 листов) равна 2,5 кг, индивидуальное годовое потребление достигает 50 кг. Масштабирование данных показателей демонстрирует, что штат из 1000 сотрудников ежегодно расходует 50 тонн бумаги. В научной литературе отмечается, что для производства одной тонны бумажной продукции требуется переработка древесины приблизительно 24 деревьев [5]. Таким образом, переход 1000 сотрудников на цифровой документооборот обеспечивает ежегодную экономию 50 тонн бумаги, что эквивалентно сохранению около 1200 деревьев, тем самым значительно снижая общую экологическую нагрузку.

Платформа может быть интегрирована в информационную инфраструктуру различных организаций, компаний. Онлайн-архив может использоваться государственными учреждениями, музеями, библиотеками, центрами исследований, а также общественными и коммерческими организациями для хранения материалов в цифровом формате [6].

Заключение. Разработка онлайн-платформы позволяет создать структурированный цифровой архив, обеспечивающий долгосрочное хранение материалов и информации различного формата. Интеграция с искусственным интеллектом делает систему эффективной, оптимизируя анализ содержимого в документе. Информация может быть использована в различных целях для учреждений образования, музеев и других организаций, в сфере образования, науки и искусства. Использование цифровых технологий сокращает потребность в бумажных документах, снижает расход природных ресурсов и уменьшает экологическую нагрузку. Внедрение подобных систем способствует распространению экологически устойчивых методов хранения информации и обеспечивает передачу исторического и культурного наследия будущим поколениям в надежном формате.

Список литературы

1. Jaillant, L. How can we make born-digital and digitised archives more accessible? Identifying obstacles and solutions / L. Jaillant // *Archival Science*. 2022. Vol. 22. P. 417–436. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://d-nb.info/1259954617/34>. Дата доступа: 05.03.2026.
2. Richards, J. D. Digital Preservation and Access / J. D. Richards // *European Journal of Archaeology*. 2002. Vol. 5, No 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/253320283_Digital_Preservation_and_Access. Дата доступа: 05.03.2026.
3. Сабенникова, И. В. Личные архивы и их трансформация в эпоху цифровизации / И. В. Сабенникова // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: История России*. 2022. № 2. С. 251–257. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://journals.rudn.ru/russian-history/article/view/31142>. Дата доступа: 05.03.2026.
4. Sandhu, U. Paperless Office: A New Name to Technology / U. Sandhu // *International Journal of Management & Business Studies*. 2014. Vol. 4, No 2. P. 61–64. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ijmbs.com/42/ujjal-sandhu.pdf>. Дата доступа: 05.03.2026.
5. Ali, M. The Economics of Paper Consumption in Offices / M. Ali // *Journal of Business Economics and Management*. 2019. Vol. 20, No 4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://journals.vilniustech.lt/index.php/JBEM/article/download/6809/6613>. Дата доступа: 05.03.2026.
6. Дворецкая, А. П. Электронные архивы: учебно-методическое пособие / А. П. Дворецкая. Красноярск: Гуманитарный институт Сибирского федерального университета, 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/131300>. Дата доступа: 06.03.2026.

UDC 004.65:004.8

DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC ARCHIVE USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR THE TRANSITION TO PAPERLESS INFORMATION STORAGE

A.Y. Herasimovich, V.E Bobrovskaya.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

N.V. Tsyavlovskaya – Senior Lecturer at the Department of Engineering Psychology and Ergonomics, Master of Technical Sciences

Annotation. An online platform for storing and presenting information has been developed, considered as an environmentally sustainable method of digital archiving. The transition from traditional paper archives to digital technologies makes it possible to reduce paper usage and decrease the consumption of natural resources. When uploading documents, the system automatically performs their analysis using artificial intelligence: it extracts text, creates a brief description, and identifies key tags, which significantly simplifies the subsequent search for specific data. The platform combines various types of materials, including historical facts, photographs, statistical data and publications, ensuring their long-term preservation and transmission to future generations.

Keywords. artificial intelligence, digital archive, ecology, sustainable development, digital technologies, historical heritage.