

УДК 651.011.42

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА**

**Бийбосунов А.И., Кенжетаев А.С., Кубанычбекова А.К.**  
КТУ им. И. Раззкова

Данная статья посвящена разработке информационной системы электронного документооборота (ЭДО) для коммерческого банка на примере внедрения в банковском секторе Кыргызской Республики. Описан процесс разработки и внедрения веб-приложения для автоматизации ключевых этапов документооборота: регистрации, обработки, согласования, подписания и архивного хранения электронных документов.

**Ключевые слова:** электронный документооборот, маршрутизация документов, клиент-серверная архитектура, веб-сайт, API-запрос, фронтенд, цифровизации банковского сектора.

## **КОММЕРЦИЯЛЫК БАНК ҮЧҮН ЭЛЕКТРОНДУК ДОКУМЕНТТЕРДИН БАШКАРУУГА МААЛЫМАТТЫК СИСТЕМАСЫН ТҮЗҮҮ**

**Бийбосунов, А.И., Кенжетаев, А.С., Кубанычбекова, А.К.**  
И.Раззков атындагы Кыргыз техникалык университети

Бул макалада коммерциялык банк үчүн электрондук документ жүгүртүүнүн (ЭДБ) маалыматтык системасын иштеп чыгуу, аны Кыргыз Республикасынын банк секторунда ишке ашыруунун мисалында баяндалган. Макалада документ жүгүртүүнүн негизги этаптарын автоматташтыруу үчүн веб тиркемесин иштеп чыгуу жана ишке ашыруу сүрөттөлөт: электрондук документтерди каттоо, иштетүү, бекитүү, кол коюу жана архивдөө.

**Баштапкы сөздөр:** электрондук документ жүгүртүү, документ багыттоо, кардар-сервер архитектурасы, веб-сайт, API суроо-талаптары, фронтенд, банк секторун санариптештирүү.

## DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM FOR A COMMERCIAL BANK

**Biybosunov, A.I., Kenzhetaev, A.S., Kubanychbekova A.K.**

Kyrgyz Technical University named of I.Razzkov

This article describes the development of an electronic document management (EDM) information system for a commercial bank, using the example of its implementation in the banking sector of the Kyrgyz Republic. The article describes the development and implementation of a web application for automating key stages of document management: registration, processing, approval, signing, and archiving of electronic documents.

**Keywords:** electronic document management, document routing, client-server architecture, website, API request, frontend, digitalization of the banking sector.

В условиях цифровизации банковского сектора Кыргызской Республики переход от традиционного бумажного документооборота к автоматизированным системам становится необходимостью для повышения эффективности, обеспечения соответствия нормативным требованиям и усиления конкурентных позиций банков. Разработка системы электронного документооборота (ЭДО) направлена на создание программно-технического комплекса, обеспечивающего автоматизацию процессов создания, регистрации, обработки, согласования, подписания и хранения документов в цифровом формате.

Регистрация документов является одной из основных функций системы. Система должна предоставлять возможность создания и регистрации различных типов документов, включая клиентские договоры (кредитные, депозитные, ипотечные), платежные поручения, выписки по счетам, внутренние приказы и отчеты для НБКР. При регистрации документ автоматически получает уникальный идентификатор, дату создания и метаданные, такие как автор, тип документа и статус. Это позволяет отслеживать документ на всех этапах его жизненного цикла.

Автоматическое распределение и маршрутизация документов обеспечивают передачу документов между подразделениями банка или ответственными сотрудниками в соответствии с заранее заданными бизнес-процессами. Например, кредитный договор после регистрации направляется на согласование в юридический отдел, затем в отдел рисков, а после утверждения возвращается клиенту для подписания. Система должна поддерживать настройку маршрутов, включая параллельное и последовательное согласование, а также возможность изменения маршрута в случае отклонения документа.

Удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс (UI) разрабатывается с учетом потребностей сотрудников банка и клиентов.

Разработанная система электронного документооборота (ЭДО) построена на основе архитектуры клиент-сервер, которая обеспечивает высокую производительность, масштабируемость и надежность для банковской деятельности Кыргызской Республики. Архитектура системы разделена на клиентскую (фронтенд) и серверную (бэкенд) части, взаимодействующие через стандартизированные интерфейсы.

Клиентская часть реализована как веб-приложение, доступное через браузер, что позволяет использовать систему на различных устройствах, включая настольные компьютеры, планшеты и смартфоны. Серверная часть функционирует как набор микросервисов, взаимодействующих через REST API, что обеспечивает гибкость и возможность масштабирования отдельных компонентов системы. Коммуникация между клиентом и сервером осуществляется по защищенному протоколу HTTPS, гарантирующему безопасность передачи данных.

Фронтенд системы разработан с использованием современных веб-технологий: HTML, CSS, JavaScript и библиотеки React.js. React.js выбран в качестве основного фреймворка благодаря его компонентному подходу, который позволяет создавать модульные и переиспользуемые элементы пользовательского интерфейса. Это обеспечивает высокую производительность и удобство поддержки системы.

### **Бэкенд-компоненты**

Серверная часть системы реализована с использованием Node.js и фреймворка Express.js, которые обеспечивают высокую производительность и гибкость при обработке запросов. Node.js позволяет обрабатывать асинхронные операции, что особенно важно для банковской системы, где требуется одновременная обработка

множества запросов, таких как регистрация документов, проверка подписей и передача данных.

Express.js используется для создания REST API, через которое клиентская часть взаимодействует с сервером. API предоставляет эндпоинты для выполнения ключевых операций: регистрация документов (POST /documents), получение списка документов (GET /documents), подписание документов (POST /sign), маршрутизация документов (PUT /documents/route) и поиск (GET /search). Каждый эндпоинт защищен с использованием механизмов аутентификации и авторизации, чтобы предотвратить несанкционированный доступ.

Бэкенд разделен на микросервисы, каждый из которых отвечает за определенную функциональность: управление документами, обработка электронной подписи, интеграция с внешними системами и управление пользователями. Такой подход упрощает масштабирование системы, позволяя независимо обновлять или расширять отдельные сервисы.

### **Хранение данных**

Для хранения данных используется облачная база данных MongoDB Atlas, которая обеспечивает высокую доступность, масштабируемость и надежность. MongoDB выбрана как NoSQL-база данных, что позволяет гибко работать с документами различных форматов, включая структурированные (XML, JSON) и неструктурированные (PDF, изображения). Структура базы данных включает коллекции для документов, пользователей, логов активности и метаданных.

Развертывание системы выполнено на облачных платформах для обеспечения масштабируемости и доступности. Фронтенд размещен на платформе Vercel, которая предоставляет автоматическое масштабирование, поддержку непрерывной интеграции (CI/CD) и высокую производительность за счет глобальной сети доставки контента (CDN). Vercel обеспечивает быструю загрузку клиентской части и упрощает процесс обновления интерфейса.

Безопасность системы является приоритетом, учитывая конфиденциальность банковских данных. Для аутентификации пользователей применяется JSON Web Token (JWT), который генерируется при входе в систему и используется для проверки прав доступа при каждом запросе к API. JWT содержит информацию о роли пользователя (например, администратор, сотрудник, клиент) и срок действия токена, что минимизирует риски несанкционированного доступа.

Система поддерживает интеграцию с государственными платформами Кыргызстана, такими как системы НБКР и Государственной налоговой службы, через REST API и стандартизированные форматы данных, такие как XML, соответствующие ISO 20022. Это позволяет передавать отчетность и обмениваться данными с государственными органами в автоматическом режиме. Интеграция с удостоверяющими центрами Кыргызстана обеспечивает проверку квалифицированной электронной подписи, что гарантирует юридическую значимость документов.

### Описание реализованного сайта

Структура сайта организована для обеспечения логичной навигации и удобства использования. Основные страницы включают страницу авторизации, личный кабинет пользователя, раздел управления документами и административную панель. Каждая страница выполняет определенные функции, обеспечивая доступ к необходимым инструментам для работы с документами.

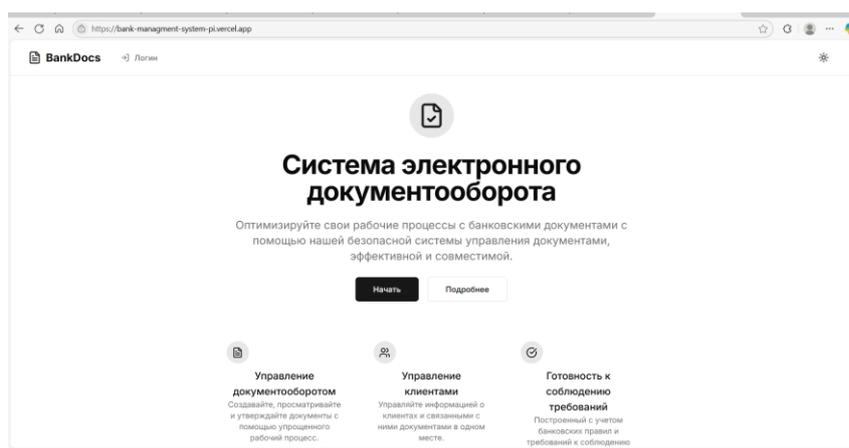


Рис 1. Главная страница

Главная страница сайта системы электронного документооборота выполнена в строгом и лаконичном стиле, что соответствует требованиям официального оформления интерфейсов информационных систем в банковской сфере.

В верхней части страницы расположена навигационная панель. Слева на ней размещен логотип системы с текстовым обозначением «BankDocs», который служит визуальным идентификатором бренда и способствует повышению узнаваемости продукта. Справа от логотипа предусмотрена ссылка «Логин» для входа в личный кабинет пользователя, обеспечивающая быстрый и простой доступ к функционалу системы для зарегистрированных сотрудников банка.

В нижней части страницы представлены ключевые функциональные преимущества системы, выделенные отдельными блоками для наглядности и удобства восприятия. Первый блок описывает управление документооборотом, подчёркивая преимущества автоматизации процессов и ускорения рабочего цикла. Второй блок акцентирует внимание на возможностях управления клиентами, указывая на важность централизованного и безопасного хранения клиентской информации и документов. Третий блок сообщает о готовности системы к соблюдению регламентных и законодательных требований, подчёркивая соответствие стандартам банковской деятельности и обеспечению безопасности обработки данных.

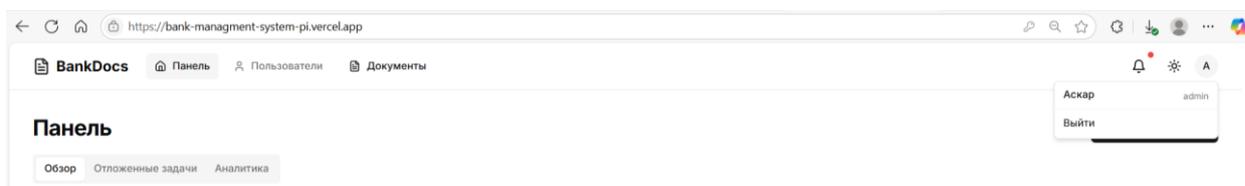


Рис 2 Административная панель сайта системы ЭДО «BankDocs».

В верхней части страницы расположена навигационная панель, включающая логотип и название системы («BankDocs») слева, обеспечивающие быстрый возврат на главную панель при нажатии на соответствующую ссылку. Далее по центру находится горизонтальное меню с разделами, доступными для работы пользователя: «Панель», «Пользователи» и «Документы». Текущим активным разделом является «Панель».

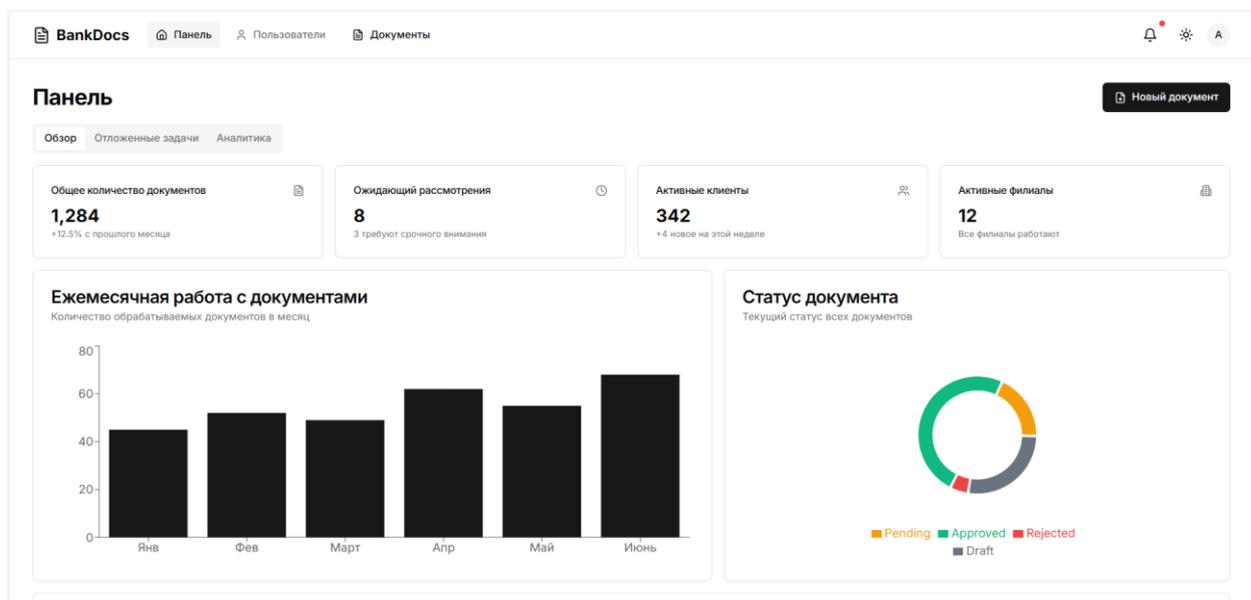


Рис 3. Интерфейс административной панели веб-приложения «BankDocs»

Центральная часть интерфейса включает статистические информационные карточки, предназначенные для вывода актуальной информации, которая запрашивается у бэкенда через REST API-запросы. Эти карточки предоставляют оперативную сводку данных о текущем состоянии документооборота, включая общее количество документов с динамикой за последний месяц, число документов, находящихся на рассмотрении и требующих срочного внимания, информацию об активных клиентах и количество филиалов, вовлечённых в систему.

Важной частью панели являются аналитические блоки, выполненные в виде динамических графиков. Первый графический компонент (столбчатая диаграмма) отображает данные о ежемесячном количестве обработанных документов, позволяя отслеживать изменения активности документооборота. Данные, представленные на диаграмме, формируются из статистических выборок, полученных с сервера в формате JSON, и визуализируются на клиенте.

Компонент реализует отображение ленты последних действий пользователей — событий, связанных с изменением состояния документов (создание, утверждение, отправка, отклонение и т.д.).

Каждая строка активности формируется из структуры, включающей: инициалы (аватар), имя пользователя, тип события (approved, created, rejected, reviewed, sent), название и идентификатор документа, а также временную метку. Тип события отображается не только текстом, но и цветовой индикацией (например, approved — зелёным, rejected — красным, created — синим и т.д.), что реализовано через условные классы CSS.

Временные отметки конвертируются в удобный для пользователя формат (например, "5 minutes ago") с помощью date-fns или moment.js.

По своей сути, этот функционал повышает прозрачность системы, позволяя администраторам и сотрудникам отслеживать, кто и когда совершал определённые действия, и оперативно реагировать на изменения. Такой компонент необходим для аудита, мониторинга работы пользователей и своевременного выявления аномалий или ошибок в процессе документооборота.

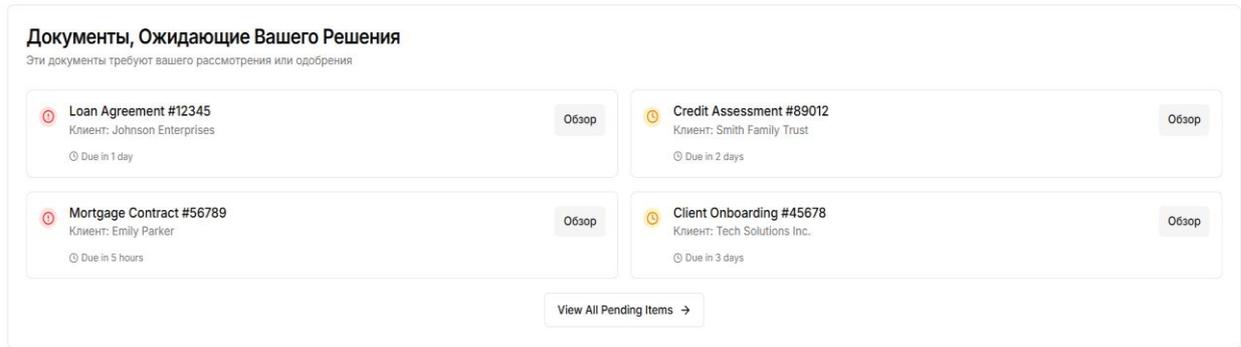


Рис 5. Раздел «Отложенные задачи»

Этот раздел служит для отображения списка документов, ожидающих рассмотрения или одобрения конкретным пользователем (pending review/approval). В основе работы лежит получение данных с бэкенда посредством API-запроса: фронтенд запрашивает только те объекты, у которых статус pending и которые закреплены за текущим пользователем или его ролью.

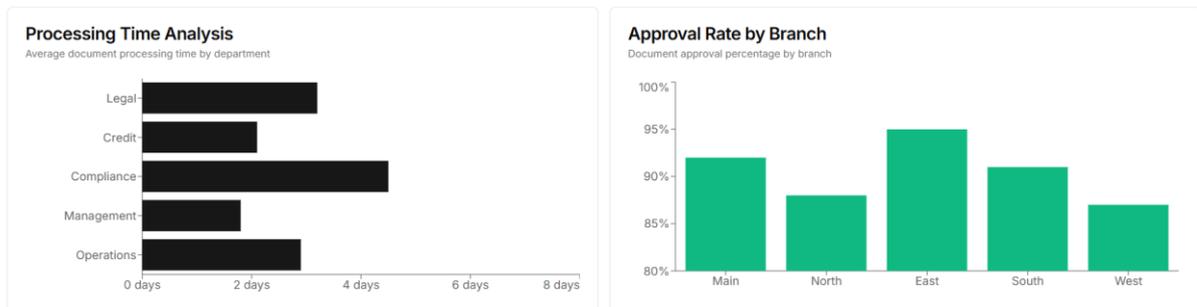


Рис. 6. Раздел «Аналитика» по процессам в ЭДО

Эта страница реализует функции бизнес-аналитики, предоставляя пользователю визуализацию метрик по обработке документов в виде интерактивных графиков.

В левой части экрана находится горизонтальная столбчатая диаграмма "Processing Time Analysis", которая отображает среднее время обработки документов по различным департаментам (например, Legal, Credit, Compliance и др.). Для генерации этого графика на фронтенде используются данные, получаемые через API-запрос (например, GET /api/stats/processing-time), где для каждого

департамента рассчитывается среднее время от поступления до завершения документа. Динамическая отрисовка производится с помощью графической библиотеки (например, Chart.js или Recharts), данные агрегируются на сервере, затем передаются в сериализованном виде и рендерятся в компоненте.

Справа отображён вертикальный столбчатый график "Approval Rate by Branch", который иллюстрирует процент одобрения документов по филиалам банка (Main, North, East, South, West). Для формирования этого графика фронтенд запрашивает агрегированные показатели по статусам документов из соответствующего эндпоинта (например, GET /api/stats/approval-rate), после чего преобразует данные для визуализации. Пользователь может видеть эффективность работы каждого филиала в разрезе одобрения документов за определённый период.

В целом, раздел «Аналитика» предназначен для оперативного мониторинга KPI документооборота, выявления проблемных зон и принятия управленческих решений на основе объективных данных.

Пользователи							<a href="#">+ Добавить пользователя</a>
ID	Имя	Логин	Пароль	Документы	Роль	Действия	
0	Abdulhafiz	hafiz	hafiz	1	admin	...	
1	baitur	baitur	baitur	0	archivist	...	
2	Асан	asan	asan	3	employee	...	

Рис. 7. Раздел «Пользователи»

Раздел управления пользователями административной панели системы электронного документооборота. С точки зрения функционала этот компонент реализован в виде таблицы, которая динамически отображает список всех зарегистрированных пользователей. Таблица строится на основании данных, полученных с сервера (API типа GET /api/users), и поддерживает стандартные CRUD-операции.

### Добавить пользователя

Заполняйте ниже поля чтобы создать пользователя

Рис. 8. Добавить пользователя

ID	Название	Автор	Статус	Дата создания	Действия
e80	Кредитный договор	Асан	Rejected	10.06.2025	...
e80	Кредитный договор	Асан	Approved	10.06.2025	...
a4a	Ипотека	Abduhaliz	Draft	10.06.2025	...
4ea	Годовой отчет	Асан	Draft	10.06.2025	...

Рис. 9. Управления документами в ЭДО

С точки зрения функционала и архитектуры это таблица документов, реализованная как динамический компонент, который получает данные с сервера через REST API (например, GET /api/documents с поддержкой фильтрации и пагинации).

Навигационное меню «Документы» поддерживает выпадающий список, который позволяет быстро переключаться между просмотром списка и созданием нового документа. Сортировка по дате реализована с помощью сортирующего механизма на клиенте или сервере; текущая сортировка отображается иконкой.

**Создать новый документ**

**Сведения о документе**  
Введите сведения о новом документе, который нужно создать

Название документа:

Тип документа:

Описание:

Вложения:

Рис.10. Процесс создания документа

Таким образом, этот компонент отвечает за безопасное и структурированное создание документов с возможностью прикрепления файлов, автоматическим присвоением статуса (например, Draft или Sent) и последующей обработкой в рамках бизнес-процессов системы.

**Выводы:** в Результате было представлено описание реализованного сайта, отражающее особенности интерфейса, функциональных модулей и пользовательских сценариев работы в системе. Отдельно рассмотрены вопросы интеграции с внешними системами, локализации интерфейса, а также автоматизации бизнес-процессов на всех этапах жизненного цикла документа. Полученные результаты демонстрируют эффективность предложенного решения и подтверждают целесообразность дальнейшего развития и

масштабирования системы электронного документооборота в банковском секторе Кыргызской Республики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Gartner. Market Guide for Content Services Platforms. – Stamford, CT: Gartner Inc., 2023. – 46 p.
2. ISO 15489-1:2016. Information and documentation – Records management – Part 1: Concepts and principles.
3. ISO/IEC 27001:2022. Information technology – Security techniques – Information security management systems – Requirements.
4. UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce. United Nations, 1996.
5. Егорова Е.А., Новикова Л.Б. Управление проектами по внедрению ЭДО в банках // Банковские технологии. 2022. №3. с. 54–62.
6. Закон Кыргызской Республики «Об электронной подписи» № 213 от 6 августа 2008 г.
7. Киреев А.А., Карпова М.С. Проектирование корпоративных ИС для управления документами. – М.: Инфра-М, 2021. – 220 с.
8. Котлярова Т.А. Электронный документооборот: теория и практика внедрения. – М.: Юрайт, 2021. – 315 с.
9. Кузнецов П.А. Информационная безопасность при электронном документообороте в банках // Информационные системы и технологии. 2023. №4. С. 40–49.
10. Лаврова С.В., Липина Н.С. Документооборот в банке: современные тенденции и перспективы развития // Экономика и управление. 2023. №9. с. 81–88.
11. Петров И.В. 1С: Документооборот – автоматизация процессов в банковской сфере. – М.: 1С-Публишинг, 2022. – 252 с.
12. Селиванов А.П. Электронный документооборот в банковской деятельности. – М.: КноРус, 2022. – 288 с.
13. Ушаков Д.В., Дубровина И.В. Современные ИТ-решения для автоматизации документооборота. СПб.: Питер, 2020. 192 с.