

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО

Старший преподаватель департамента
программной инженерии

_____ А. Д. Игнатов

«___» _____ 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Академический руководитель
образовательной программы
"Программная инженерия",
старший преподаватель департамента
программной инженерии

_____ Н. А. Павловев

«___» _____ 2026 г.

**СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ PDF И ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДАННЫХ В СТРУКТУРИРОВАННЫЙ ФОРМАТ.**

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнители:

Студент группы БПИ243

_____ / А. А. Торосян /
«___» _____ 2026 г.

Инв.№ подп	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2026

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1-ЛУ

**СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ PDF И ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДАННЫХ В СТРУКТУРИРОВАННЫЙ ФОРМАТ.**

Техническое задание

RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1

Листов 21

Инв.№ подп	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2026

АННОТАЦИЯ

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат» содержит следующие разделы: «Введение», «Основания для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программной документации», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки», приложения [7].

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка, и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение создаваемого программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит указание на основные требования к функциональным характеристикам программы, к её надежности и к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит указание на предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит информацию об ориентировочной экономической эффективности разработки, экономические преимущества разработки программы.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит информацию о стадиях разработки, этапах и содержании работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 [1]: Виды программ и программных документов.
2. ГОСТ 19.102-77 [2]: Стадии разработки.
3. ГОСТ 19.103-77 [3]: Обозначения программ и программных документов.
4. ГОСТ 19.104-78 [4]: Основные надписи.
5. ГОСТ 19.105-78 [5]: Общие требования к программным документам.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ГОСТ 19.106-78 [6]: Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
7. ГОСТ 19.201-78 [7]: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [12], ГОСТ 19.604-78 [13].

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	6
1.1. Наименование программы	6
1.2. Краткая характеристика области применения программы	6
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	7
2.1. Документ(ы), на основании которого(ых) ведется разработка	7
2.2. Наименование темы разработки	7
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	8
3.1. Функциональное назначение	8
3.2. Эксплуатационное назначение	8
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	9
4.1. Требования к функциональным характеристикам	9
4.1.1. Функции клиентской части	9
4.1.2. Требования к организации входных данных	10
4.1.3. Требования к организации выходных данных	10
4.1.4. Требования к временным характеристикам	10
4.1.5. Требования к интерфейсу	10
4.2. Требования к надежности	11
4.3. Условия эксплуатации	11
4.3.1. Климатические условия эксплуатации	11
4.3.2. Требования к видам обслуживания	11
4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала	11
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств	11
4.4.1. Требования к информационным структурам и методам решения	11
4.4.2. Требования к программным средствам, используемым программой	12
4.4.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования	12
4.4.4. Требования к совместимости	12
4.4.5. Требования к защите информации и программы	12
4.5. Требования к маркировке и упаковке	13
4.6. Требования к транспортированию и хранению	13
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	14
5.1. Состав программной документации	14

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5.2. Специальный требования к программной документации	14
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	15
6.1. Предполагаемая потребность	15
6.2. Целевая аудитория	15
6.3. Преимущества перед аналогами	15
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	16
7.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ	16
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	17
8.1. Общие требования к приемке работы	17
8.2. Виды испытаний	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ	20

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы – «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат».

Наименование программы на английском языке – «PDF And Image Recognition System For Structured Data Conversion».

1.2. Краткая характеристика области применения программы

Данное приложение предназначено для автоматизации процесса распознавания данных в PDF-документах и изображениях с последующим преобразованием их в структурированные форматы. Система позволяет пользователям загружать документы в различных форматах, автоматически извлекать из них данные, анализировать структуру содержимого и преобразовывать результаты в удобные для дальнейшей обработки форматы.

Основная цель системы – упростить и автоматизировать процесс обработки неструктурированных данных, содержащихся в PDF-документах и изображениях, путем их преобразования в структурированный вид для последующего анализа, хранения или интеграции с другими информационными системами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Документ(ы), на основании которого(ых) ведется разработка

Разработка ведется на основании приказа о зачислении в НИУ ВШЭ от 5 августа 2024 г. №6.18-04/050824-15 в рамках учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденной академическим руководителем программы темы курсового проекта.

2.2. Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат».

Условное обозначение темы разработки – «Система распознавания».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение

Клиентская часть обеспечивает:

1. Загрузка PDF-документов и изображений различных форматов
2. Предпросмотр загруженных документов
3. Интерактивная корректировка результатов распознавания
4. Выбор целевого структурированного формата для экспорта
5. Просмотр структурированных данных в табличном виде
6. Экспорт результатов в выбранный формат
7. Создание и управление шаблонами распознавания для документов определенного типа
8. История обработанных документов
9. Генерация API-ключей для интеграции с внешними системами

3.2. Эксплуатационное назначение

Приложение предназначено для организации, которой необходимо автоматизировать обработку большого количества документов в формате PDF и изображений. Система может использоваться в бухгалтерии для обработки счетов и накладных.

Предполагается возможность интеграции приложения с корпоративными информационными системами через REST API. Также система может быть использована как standalone-решение для локальной обработки документов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Требования к функциональным характеристикам

Система состоит из веб-интерфейса и серверной части, реализованной на Python с использованием фреймворка Flask. В качестве СУБД используется PostgreSQL. Для задач распознавания текста применяются библиотеки Tesseract OCR, OpenCV.

4.1.1. Функции клиентской части

Модуль загрузки документов

1. Поддержка форматов: PDF, JPG, PNG.
2. Ограничение: до 10 МБ, изображения до 2000×2000 пикс.
3. Drag & drop и стандартный выбор файла.
4. Валидация типа и размера файла на клиенте.

Модуль предпросмотра

1. Отображение PDF-файлов (всех страниц) и изображений.
2. Масштабирование и прокрутка.

Модуль интерактивной корректировки результатов

1. Редактирование таблиц
 - 1.1. Таблицы отображаются в виде интерактивной HTML-таблицы.
 - 1.2. Пользователь может редактировать содержимое ячеек.
2. Синхронизация изменений
 - 2.1. Все правки сохраняются во внутреннем состоянии фронтенда.
 - 2.2. При нажатии «Скачать» система генерирует финальный JSON/CSV/XLSX на основе отредактированной структуры.
3. Поддержка многостраничных документов:
 - 3.1. Для PDF с несколькими страницами реализована навигация между страницами.
 - 3.2. Корректировка возможна на каждой странице независимо.

Модуль распознавания и отображения результатов

1. Отправка документа на сервер через REST API.
2. Представление результатов в виде редактируемой таблицы (для табличных данных) или структурированного текста (для остального контента).
3. Возможность вручную исправить ошибки распознавания.

Модуль экспорта

1. Выбор формата: JSON, CSV, XLSX.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. Кнопка «Скачать» с генерацией файла.
3. Поддержка UTF-8 и корректная кодировка.

Модуль управления API-ключами

1. Генерация нового API-ключа.
2. Просмотр списка активных ключей.
3. Удаление ключа.
4. Копирование ключа в буфер обмена.

Интерфейс интеграции

1. Отображение примера curl-запроса с текущим API-ключом.
2. Краткая справка по использованию API.

4.1.2. Требования к организации входных данных

Входными данными являются:

1. PDF-документы
2. Изображения в форматах JPG, PNG
3. Система должна поддерживать обработку документов размером до 10 МБ и разрешением изображений до 2000×2000 пикселей.

4.1.3. Требования к организации выходных данных

Выходными данными являются:

1. Структурированные данные в форматах JSON, CSV
2. Таблицы в формате Excel (XLSX)
3. Метаданные о документе (количество страниц, язык, тип документа)
4. API-ответы в формате JSON

4.1.4. Требования к временным характеристикам

Сервер, соответствующий рекомендуемым требованиям к серверному оборудованию, должен отвечать на любой запрос не более, чем за 30 секунд при штатной нагрузке. Отображение поля на странице сайта на устройстве, соответствующем рекомендуемым требованиям к клиентскому оборудованию, не должно занимать более 3-х секунд с момента получения данных от сервера.

4.1.5. Требования к интерфейсу

Пользовательский интерфейс будет минималистичным, интуитивно понятным и ориентированным на одну задачу — быструю загрузку документа и получение результата. Визуальный стиль должен включать:

1. Светлый фон
2. Крупную центральную область загрузки
3. Подписи для интуитивного понимания работы элементов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Все основные действия (загрузка, запуск распознавания, скачивание результата) должны быть доступны без прокрутки и не более чем в два клика. Интерфейс не должен содержать боковых меню, сложных настроек по умолчанию или рекламы.

4.2. Требования к надежности

Корректная обработка ошибок сети (повторный запрос). Информативные сообщения при ошибках валидации или сервере.

4.3. Условия эксплуатации

4.3.1. Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должна обеспечиваться корректная работа программы, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к техническим средствам, реализующим данный программный продукт.

4.3.2. Требования к видам обслуживания

Требуется еженедельное обслуживание серверной части для обновления моделей распознавания и очистки временных файлов.

4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала

Для администрирования системы необходим один системный администратор. Для эксплуатации системы в штатном режиме дополнительный персонал не требуется. Требуемая квалификация пользователя – оператор, имеющий навыки работы с веб-приложениями и базовые знания в области обработки документов. Квалификация администратора – владение Linux на среднем уровне, опыт работы с веб-серверами и базами данных.

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

Серверное приложение должно работать на устройстве, обладающим следующими минимальными техническими характеристиками:

1. Оперативная память: 8 ГБ
2. Свободное место на диске: 10 ГБ
3. 64-битный процессор с поддержкой инструкций AVX2
4. Доступ в Интернет со скоростью не менее 100 Мбит/с
5. Клиентская часть должна корректно работать в современных браузерах на устройствах с разрешением экрана не менее 1024×768 пикселей.

4.4.1. Требования к информационным структурам и методам решения

Фронтенд взаимодействует с серверной частью исключительно посредством REST API, реализованного на фреймворке Flask. Все запросы к серверу, кроме загрузки файлов, передаются в формате

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

JSON через HTTP-методы GET, POST, DELETE. Загрузка документов осуществляется с использованием формата multipart/form-data. Аутентификация запросов реализуется через передачу API-ключа в HTTP-заголовке X-API-Key. Визуализация результатов распознавания выполняется в виде редактируемой таблицы или структурированного текстового представления с возможностью ручной корректировки пользователем.

4.4.2. Требования к программным средствам, используемым программой

Клиентская часть приложения разрабатывается как веб-приложение и не требует установки. Для её корректной работы необходимы следующие программные средства на стороне пользователя:

1. Современный веб-браузер: Google Chrome 90+, Microsoft Edge 90+, Safari 15+.
2. Интернет-соединение для загрузки интерфейса и отправки документов на сервер.
3. Поддержка JavaScript

На стороне разработки и сборки используются:

1. Система сборки: Vite
2. Пакетный менеджер: npm
3. Контроль версий: Git

4.4.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Клиентская часть приложения разрабатывается на языке TypeScript версии 5.0 и выше с использованием фреймворка React 18.

Все компоненты реализуются как функциональные компоненты с использованием хуков (useState, useEffect, useContext и др.).

Управление глобальным состоянием (например, состоянием загрузки, текущим документом, списком API-ключей) осуществляется через React Context.

Структура проекта должна обеспечивать модульность, тестируемость и удобство сопровождения.

4.4.4. Требования к совместимости

1. Совместимость с REST API бэкенда (HTTPS, JSON, CORS).
2. Поддержка multipart/form-data для загрузки файлов.

4.4.5. Требования к защите информации и программы

Все данные пользователей должны быть защищены в соответствии с требованиями ФЗ-152 «О персональных данных». Все данные хранятся локально в базе данных PostgreSQL, доступ к которой осуществляется только через авторизованного пользователя.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.5. Требования к маркировке и упаковке

Исходный код приложения должен содержать комментарии в соответствии с PEP 257. Все основные функции и методы должны иметь документацию с описанием входных и выходных параметров.

4.6. Требования к транспортированию и хранению

Исходный код всей системы должен храниться в защищенном репозитории на веб-сайте GitHub.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Состав программной документации

1. «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78 [7]).
2. «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79 [10]).
3. «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79 [8]).
4. «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат». Текст программы (ГОСТ 19.401-78 [9]).
5. «Система распознавания PDF и изображений для преобразования данных в структурированный формат». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79 [11]).

5.2. Специальный требования к программной документации

1. Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78[6] и ГОСТами к каждому виду документа (см. пункт 5.1.).
2. Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ». Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записи, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой работы.
3. Вся документация также воспроизводится в печатном виде, она должна быть подписана академическим руководителем образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия», руководителем разработки и исполнителями перед сдачей курсовой работы в учебный офис, не позже одного дня до защиты.
4. Документация также сдается в электронном виде в формате .pdf, а программа – в архиве формата .zip.
5. Все документы перед защитой курсовой работы должны быть загружены в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ LMS (Learning Management System) в личном кабинете, дисциплина – «Курсовой проект, ПИ 2 курс 25-26 уч. г.», одним архивом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Предполагаемая потребность

Необходимость приведения к единому стандарту различных документов и сохранения их в удобном формате для дальнейшего использования.

6.2. Целевая аудитория

Корпоративный заказчик - ООО «МДП Групп»

6.3. Преимущества перед аналогами

Характеристика	ABBYY Fine Reader	Google Cloud Document AI	Amazon Textract	Microsoft Azure Form Recognizer	Система распознавания
Распознавание таблиц	+	+	+	+	+
Облачное разворачивание	-	+	+	+	+
Локальное разворачивание	+	-	-	-	-
API для интеграции	-	+	+	+	+
Работа с PDF	+	+	+	+	+
Работа с изображениями	+	+	+	+	+
Экспорт в структурированный формат	+	+	+	+	+
Контроль данных на сервере	+	-	-	-	+
Простая интеграция	-	+	+	+	+
Нет оплаты за документ	+	-	-	-	+
ИТОГО	7/10	7/10	7/10	7/10	9/10

Таблица 1. Сравнение аналогов обработки документов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

7.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77 [2].

Стадия разработки	Этапы разработки	Содержание работ	Исполнитель	Сроки выполнения
Техническое задание	Обоснование необходимости разработки	Постановка задачи	Торосян А.А.	06.11.25-16.12.25
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программе	Ковалев И.А.	06.11.25-16.12.25
Эскизный проект	Проектирование архитектуры системы	Разработка архитектурных решений	Торосян А.А.	17.12.25-10.01.26
Технический проект	Разработка модулей распознавания	Работа с алгоритмами OCR и структурным анализом	Ковалев И.А.	11.01.26-28.02.26
Рабочий проект	Разработка веб-интерфейса	Создание пользовательского интерфейса	Торосян А.А.	01.03.26-12.03.26
	Интеграция компонентов	Объединение модулей в единую систему	Ковалев И.А. Торосян А.А.	12.03.26-31.03.26
	Разработка программной документации	Подготовка всей необходимой документации	Ковалев И.А. Торосян А.А.	11.04.26-30.04.26
Внедрение	Испытания программы	Проведение тестирования и отладки	Ковалев И.А. Торосян А.А.	01.04.26-10.04.26
	Корректировка по результатам испытаний	Устранение выявленных недостатков	Торосян А.А. Ковалев И.А.	01.04.26-30.04.26

Таблица 2. Стадии и этапы разработки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301–79 [8]).

8.1. Общие требования к приемке работы

Клиентская часть и сопровождающая программная документация подлежат приёмке при выполнении следующих условий:

1. Реализованы все функции, указанные в разделе 4.1.1 (загрузка, экспорт, API-ключи и т.д.);
2. Приложение корректно обрабатывает входные данные в соответствии с п. 4.1.2 (PDF, JPG, PNG до 50 МБ, до 5000×5000 пикс.);
3. Обеспечена работоспособность во всех поддерживаемых браузерах и на устройствах, соответствующих требованиям п. 4.3.2;
4. Отсутствуют критические дефекты, препятствующие основному сценарию использования (загрузка → распознавание → экспорт);
5. Предоставлен полный комплект программной документации, указанный в разделе 5, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ 19 ЕСПД;
6. Выполнены все корректировки по замечаниям, выявленным в ходе испытаний.

Общая приёмка результатов разработки осуществляется научным руководителем образовательной программы «Программная инженерия» ФКН НИУ ВШЭ.

8.2. Виды испытаний

№	Вид испытаний	Исполнитель	Место проведения	Описание
1	Полное функциональное тестирование	Торосян А.А., Ковалев И.А.	Рабочие места разработчиков	Проверка реализации всех функций: загрузка документов, предпросмотр, распознавание, корректировка, экспорт, управление API-ключами
2	Частичное функциональное тестирование (по модулям)	Торосян А.А.	Рабочее место разработчика	Тестирование отдельных компонентов: загрузчик, таблица результатов, модуль экспорта

Таблица 3. План тестирования интерфейса (часть 1)

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

№	Вид испытаний	Исполнитель	Место проведения	Описание
3	Кросс-браузерное тестирование	Торосян А.А., Ковалев И.А.	Рабочие места разработчиков	Проверка корректности отображения и работы в Chrome, Firefox, Edge, Safari последних версий
4	Адаптивное тестирование	Торосян А.А.	Рабочее место разработчика	Проверка корректности отображения на устройствах с разрешением от 320×568 (мобильные) до 4K (десктоп)

Таблица 4. План тестирования интерфейса (часть 2)

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19.101-77: Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77: Стадии разработки. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77: Обозначения программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78: Основные надписи. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78: Общие требования к программным документам. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78: Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.301-79: Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.401-78: Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.404-79: Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. ГОСТ 19.505-79: Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.603-78: Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.604-78: Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ

Сервисы	Ссылка
ABBYY FineReader	https://www.abbyy.com/en-us/
Google Cloud Document AI	https://cloud.google.com/document-ai
Amazon Textract	https://aws.amazon.com/textract/
Microsoft Azure Form Recognizer	https://azure.microsoft.com/en-us/products/ai-services/ai-document-intelligence

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ