

**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. Павлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 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.

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

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**

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

## 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.

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

**RU.17701729.05-13 ТЗ 01-1**

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].

Изм.	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 ТЗ 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 ТЗ 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 ТЗ 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.

Изм.	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 ТЗ 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.

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

**4.5. 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 защищенной репозитории на веб-сайте GitHub.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05-13 ТЗ 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. Специальные 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 записки, 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 развёртывание	–	+	+	+	+
Локальное развёртывание	+	–	–	–	–
API для интеграции	–	+	+	+	+
Работа с PDF	+	+	+	+	+
Работа с изображениями	+	+	+	+	+
Экспорт в структурированный формат	+	+	+	+	+
Контроль данных на сервере	+	–	–	–	+
Простая интеграция	–	+	+	+	+
Нет оплаты за документ	+	–	–	–	+
<b>ИТОГО</b>	<b>7/10</b>	<b>7/10</b>	<b>7/10</b>	<b>7/10</b>	<b>9/10</b>

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)

Изм.	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 4К (десктоп)

Таблица 4. План тестирования интерфейса (часть 2)

Изм.	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 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ

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

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]