

**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

_____ / И. А. Ковалев /

«__» _____ 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 20

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 серверной 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
4.2. Требования к надежности	10
4.2.1. Обеспечение устойчивого функционирования	10
4.2.2. Контроль входной информации	10
4.2.3. Контроль выходной информации	10
4.2.4. Время восстановления после отказа	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	11
4.4.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования	12
4.4.4. Требования к защите информации и программы	12
4.5. Требования к маркировке и упаковке	12
4.6. Требования к транспортированию и хранению	12

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

4.7. Специальные требования	12
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	13
5.1. Состав программной документации	13
5.2. Специальный требования к программной документации	13
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	14
6.1. Предполагаемая потребность	14
6.2. Целевая аудитория	14
6.3. Преимущества перед аналогами	14
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	15
7.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ	15
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	16
8.1. Общие требования к приемке работы	16
8.2. Виды испытаний	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ	19

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

Серверная часть обеспечивает:

1. OCR-распознавание текста в изображениях и PDF
2. Анализ структуры документа (определение таблиц, заголовков, абзацев)
3. Классификация документов по типам
4. Преобразование распознанного текста в структурированные форматы
5. Хранение обработанных документов и результатов в базе данных
6. Предоставление REST API для интеграции с внешними системами
7. Обработка запросов на массовую обработку документов

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 серверной части

Сервис загрузки и валидации документов

1. Принимает файлы в форматах PDF, JPG, PNG через multipart/form-data.
2. Валидирует формат, размер (до 10 МБ) и разрешение (до 2000×2000 пикс.).
3. Возвращает конкретные ошибки при нарушении ограничений (HTTP-коды: 400, 413, 415).

Сервис предварительной обработки изображений

Поддерживает многостраничные PDF: каждая страница преобразуется в отдельное изображение.

OCR-сервис

Использует Tesseract OCR 5.0+ с поддержкой русского и английского языков.

Сервис структурного анализа

1. Определяет семантические блоки: заголовки, абзацы, таблицы.
2. Извлекает табличные данные с сохранением структуры.

Сервис экспорта

Поддерживает форматы:

1. JSON — полная структура документа;
2. CSV, XLSX — только табличные данные;
3. Генерирует метаданные: тип документа, язык, количество страниц, временная метка.

Сервис хранения данных

Использует PostgreSQL 13+ для хранения:

1. исходных файлов (или путей к ним);
2. результатов распознавания;
3. истории обработок;
4. шаблонов распознавания.

Гарантирует целостность данных и соответствие требованиям ФЗ-152.

Сервис управления задачами

1. Использует Redis + Celery для организации очередей обработки.
2. Обеспечивает масштабируемость (горизонтальное добавление воркеров).

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. Поддерживает повторную обработку при ошибке.

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.

4.2. Требования к надежности

4.2.1. Обеспечение устойчивого функционирования

Система должна обеспечивать непрерывную работу в течение 99.5% времени в течение месяца, за исключением плановых технических работ. При пиковой нагрузке (до 10 одновременных запросов) время обработки одного документа не должно превышать 60 секунд для документов стандартного размера (до 5 страниц).

4.2.2. Контроль входной информации

Все входные данные должны проходить валидацию на соответствие поддерживаемым форматам и размерам. Система должна корректно обрабатывать поврежденные файлы и предоставлять информативные сообщения об ошибках.

4.2.3. Контроль выходной информации

Система должна предоставлять пользователю возможность проверить и скорректировать результаты перед экспортом.

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

4.2.4. Время восстановления после отказа

После сбоя системы восстановление работоспособности должно занимать не более 12 часов. Результаты обработки документов должны иметь резервные копии.

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.

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

4.4.1. Требования к информационным структурам и методам решения

Система должна использовать структурированные данные в формате JSON для передачи информации между клиентской и серверной частями через REST API. Для хранения данных используется реляционная база данных с использованием SQL-запросов.

4.4.2. Требования к программным средствам, используемым программой

1. Система управления базами данных: PostgreSQL 13 или новее.
2. Система управления очередями задач и кэширования: Redis 6.0 или новее.
3. Фреймворк для асинхронной обработки задач: Celery (совместимая версия с используемым стеком Python/Flask).
4. Библиотека оптического распознавания символов: Tesseract OCR 5.0 или новее.

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. Библиотека компьютерного зрения: OpenCV 4.5 или новее.
6. Контейнеризация: Docker 20.10+, Docker Compose 1.29+ (при наличии).
7. Операционная система: Ubuntu 20.04 LTS или новее.

4.4.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования

1. Серверная часть приложения должна быть реализована на языке Python версии 3.9 или новее.
2. В качестве веб-фреймворка должен использоваться Flask версии 3.1 или новее.
3. Исходный код должен соответствовать рекомендациям PEP 8 и PEP 257 (документирование модулей, функций и методов).

4.4.4. Требования к защите информации и программы

Все данные пользователей должны быть защищены в соответствии с требованиями Ф3-152 «О персональных данных». Все данные хранятся локально в базе данных PostgreSQL.

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.

4.7. Специальные требования

Система должна поддерживать горизонтальное масштабирование для обработки возрастающего количества запросов. Должна быть предусмотрена возможность добавления новых моделей 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

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	Our Project
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	+	–	–	–	+
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

Программный продукт и сопровождающая документация подлежат приёмке при выполнении следующих условий:

1. реализованы все функции, указанные в разделе 4 «Требования к программе»;
2. система корректно обрабатывает входные данные в соответствии с п. 4.1.2 (PDF, JPG, PNG до 10 МБ, до 2000×2000 пикс.);
3. обеспечена работоспособность на технических и программных средствах, указанных в разделе 4.4;
4. отсутствуют критические и блокирующие 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

Проверка программного продукта на соответствие настоящему техническому заданию осуществляется на своей стадии разработки и включает следующие виды испытаний:

№	Вид испытаний	Исполнитель	Место проведения	Описание
1	Полное функциональное тестирование	Ковалев И.А., Торосян А.А.	Рабочие места разработчиков	Проверка реализации всех функций: загрузка документов, OCR, структурный анализ, экспорт, работа с историей и API-ключами
2	Частичное функциональное тестирование (по модулям)	Торосян А.А.	Рабочее место разработчика	Тестирование отдельных компонентов: OCR-движок, классификатор документов, REST API

Таблица 3. План испытаний системы (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	Тестирование производительности	Ковалев И.А.	Рабочее место разработчика	Нагрузочное тестирование: обработка до 15 параллельных запросов без деградации (≤ 60 сек на документ до 5 страниц)
4	Тестирование удобства пользования (юзабилити)	Ковалев И.А., Торосян А.А.	Рабочие места разработчиков	Проверка работы веб-интерфейса, скорости реакции, доступности основных действий в ≤ 2 клика

Таблица 4. План испытаний системы (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	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 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

