



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

**РТУ МИРЭА**

---

---

Институт информационных технологий (ИИТ)

Кафедра математического обеспечения и стандартизации информационных технологий  
(МОСИТ)

**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ**  
по дисциплине «Обоснование и разработка требований к программным  
системам»

**Практическое занятие № 7**  
(вариант №21)

Студент группы                   *ИКБО-66-23, Смирнов А.Ю.*

---

(подпись)

Преподаватель                   *Ахмедова Х.Г.*

---

(подпись)

Отчет представлен                   «\_\_\_\_» 2025.

Москва 2025 г.

**Цель работы:** научиться разрабатывать нефункциональные требования к системе.

**Задачи:**

- описание требований к качеству продукта;
- описание ограничений системы;
- описание характеристик внешнего интерфейса.

**Используемое ПО:** Draw.io

**Постановка задачи**

1. Опишите нефункциональные требования к программной системе, а именно требования к качеству в виде текста в зависимости от типа проекта.
2. Опишите в виде требований накладываемые внешними заинтересованными лицами, существующими соглашениями, решениями руководства и техническими решениями или системами, взаимодействующими с создаваемой системой ограничения программной системы.
3. Опишите требования к внешним интерфейсам:
  - опишите пользовательский интерфейс в виде карты диалоговых окон или создайте общую схему общего взаимодействия прототипов экранных форм;
  - разработайте две диаграммы: диаграмму компонентов и диаграмму размещения. Дайте характеристики каждого интерфейса между компонентами ПО и оборудования системы. В описание могут входить типы поддерживаемых устройств, взаимодействия данных и элементов управлений между ПО и оборудованием, а также протоколы взаимодействия, которые будут использоваться. По возможности перечислите входные и выходные данные, их формат, разрешенные значения или их

диапазоны, а также все временные характеристики, о которых должны знать разработчики.

- опишите коммуникационные интерфейсы в виде текста. Укажите требования для любых функций взаимодействия, которые будут использоваться продуктом, включая электронную почту, веб-браузер, сетевые протоколы и электронные формы. Определите соответствующие форматы сообщений. Опишите особенности безопасности взаимодействия или шифрования, скорости передачи данных и механизмов согласования и синхронизации. Укажите все ограничения этих интерфейсов, например, допустимость тех или иных типов вложений в сообщениях электронной почты.

## **1. Требования к качеству программной системы**

### **1.1 Внешние атрибуты качества**

#### **1.1.1 Доступность**

AVL-1: Система должна обеспечивать доступность не менее 99,8% времени в течение календарного месяца.

AVL-2: Плановые технические работы допускаются не более двух раз в месяц и могут проводиться только в период 02:00–05:00 по локальному времени сервера.

AVL-3: Среднее время восстановления работоспособности после сбоя (MTTR) не должно превышать 15 минут.

#### **1.1.2 Производительность**

PER-1: Время отклика системы на пользовательский запрос не должно превышать 1,5 секунд при номинальной нагрузке.

PER-2: Система должна поддерживать одновременную работу не менее 200 активных пользователей без заметной деградации производительности.

PER-3: Производительность системы должна обеспечивать обработку не менее 10 000 объектов данных (резюме, вакансий, событий) в сутки.

#### **1.1.3 Безопасность**

SEC-1: Система должна поддерживать двухфакторную аутентификацию

для всех типов пользователей.

SEC-2: Передача данных должна осуществляться с использованием протокола TLS 1.3 или выше.

SEC-3: Все операции, связанные с изменением критически важных данных (учётные записи, вакансии, настройки), должны логироваться.

SEC-4: Доступ к функциональности должен быть разделён по ролям (администратор, рекрутер, менеджер, кандидат), с чётким разграничением прав.

#### 1.1.4 Удобство использования

USE-1: Интерфейс должен быть интуитивно понятным и не требовать обязательного предварительного обучения.

USE-2: Система должна содержать интерактивные подсказки, обучающие материалы и встроенную справку.

USE-3: Корректная работа должна обеспечиваться в актуальных версиях популярных браузеров: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari.

#### 1.1.5 Надёжность

REL-1: Среднее время между отказами (MTBF) должно составлять не менее 180 дней.

REL-2: Автоматическое сохранение критически важных данных должно выполняться каждые 5 минут.

#### 1.1.6 Совместимость

IOP-1: Система должна корректно работать под управлением ОС: Windows 10+, macOS 11+, Linux.

IOP-2: Обмен данными должен поддерживаться в стандартных форматах: JSON, XML.

## 1.2 Внутренние атрибуты качества

### 1.2.1 Эффективность использования ресурсов

EFF-1: При пиковой нагрузке приложение не должно потреблять более 75% CPU и 50% RAM доступных ресурсов сервера.

### 1.2.2 Масштабируемость

SCA-1: Архитектура должна обеспечивать возможность увеличения нагрузки до 300% от номинальной в течение года без изменения архитектуры.

### 1.2.3 Модифицируемость

MOD-1: Расширение функциональности должно требовать изменения существующего кода не более чем на 15%, при условии корректного использования модульности и архитектурных принципов.

### 1.2.4 Переносимость

POR-1: Система должна поддерживать возможность переноса на другой сервер/кластер без потери данных и без необходимости внесения значительных изменений в программный код.

### 1.2.5 Проверяемость

VER-1: Каждый модуль должен иметь набор автоматизированных модульных тестов, выполняемых независимо от других модулей (unit-tests).

### 1.2.6 Повторное использование

REU-1: Функции обработки данных должны быть реализованы в виде переиспользуемых библиотечных модулей, пригодных для применения в других проектах.

## **2. Ограничения программной системы**

### 2.1 Технические ограничения

CON-1: Допускаются только веб-браузеры актуальных версий (не старше 2 лет).

CON-2: Система должна использовать реляционную СУБД PostgreSQL 13+.

CON-3: Все соединения должны осуществляться по протоколу HTTPS.

CON-4: Минимальные требования к серверному оборудованию:

- CPU: 4 ядра,
- RAM: 16 ГБ,
- Накопитель: SSD.

### 2.2 Организационные ограничения

CON-5: Система должна соответствовать требованиям GDPR в части обработки персональных данных.

CON-6: Код должен соблюдать корпоративные стандарты разработки и оформления.

CON-7: Все сторонние библиотеки и фреймворки должны иметь лицензии, совместимые с корпоративными требованиями.

CON-8: Безопасность системы должна проходить регулярный аудит не реже одного раза в год.

## ВХОД В АККАУНТ

Логин:

Введите логин

Пароль:

Введите пароль

Запомнить меня

Войти

Войти через  
корпоративный  
SSO

Забыли пароль?

*Рисунок 1 – Экран авторизации*



Поиск...

Пользователь: Иванов ⚡

Вакансии

Кандидаты

Подборы

Отчёты

Настройки

### Статистика сегодня:

- Новые резюме: 12
- Отклики: 7
- Назначено собеседований: 3

### Последние задачи:

- Проверить резюме (Петров П.)
- Провести скрининг-интервью (Сидоров А.)
- Одобрить вакансию «Менеджер по продажам»

Рисунок 2 – Главная панель рекрутера

## Вакансии

[Главная страница](#)[Создать вакансию](#)

### Фильтры:

Статус: Открытые Отдел: Все

Поиск: Введите запрос Найти

ID	Название	Отдел	Статус	Кандидаты
01	Backend-разработчик	IT	Открыта	12
02	Маркетолог	Маркетинг	Закрыта	0
03	HR-менеджер	HR	Открыта	5

Рисунок 3 – Список вакансий

## Backend-разработчик (ID 01)

[Главная страница](#)

[Вернуться к вакансиям](#)

### Информация:

Статус: [Открыта](#) [▼](#) Дата создания: **12.02.2025**

Ответственный: **Иванов И.И.**

### Описание вакансии:

**Требования:** Python, Django, PostgreSQL

**Условия:** удалённая работа, ДМС

### Кандидаты по вакансии: (12)

[Поиск кандидатов](#)

- Сидоров А. — Статус: **Скрининг**
- Петров П. — Статус: **Отклик получен**
- Иванова Е. — Статус: **Интервью**

*Рисунок 4 – Карточка вакансии*

## Кандидаты

[Главная страница](#)[Вернуться к вакансиям](#)[Назад](#)

Поиск: Введите имя

Фильтр по статусу:

Все

Имя	Опыт	Последняя вакансия	Статус	Телефон	Email
Петров П.	3 г.	Backend-разработчик	Новый отклик	+7 912 345 67 89	petrov@example.com
Иванова Е.	5 л.	HR-менеджер	Интервью	+7 913 987 65 43	ivanova@example.com
Сидоров А.	2 г.	Backend-разработчик	Скрининг	+7 914 111 22 33	sidorov@example.com

Рисунок 5 – Список кандидатов

### Кандидат: Петров Павел

[Главная страница](#)[Кандидаты](#)

#### Контакты:

Email: petrov@mail.com | Тел.: +7 900 123-45-67

#### Резюме (основное):

- Опыт: 3 года в Backend
- Навыки: Python, FastAPI, PostgreSQL
- Последнее место работы: ООО «TexСофт»

#### Статус в процессе подбора:

Новый отклик

#### История действий:

- 10.02 — Загружено резюме
- 11.02 — Проведён телефонный скрининг

[Назначить интервью](#)[Отклонить кандидата](#)[Добавить заметку](#)

Рисунок 6 – Карточка кандидата

## Отчёты

[Главная страница](#)

### Показатели за месяц:

- Среднее время закрытия вакансии: **14 дней**
- Количество откликов: **320**
- Среднее количество кандидатов на вакансию: **9**

### Графики:

[Динамика откликов](#) [Воронка подбора](#) [Эффективность HR](#)

Рисунок 6 – Экран аналитики / отчётов

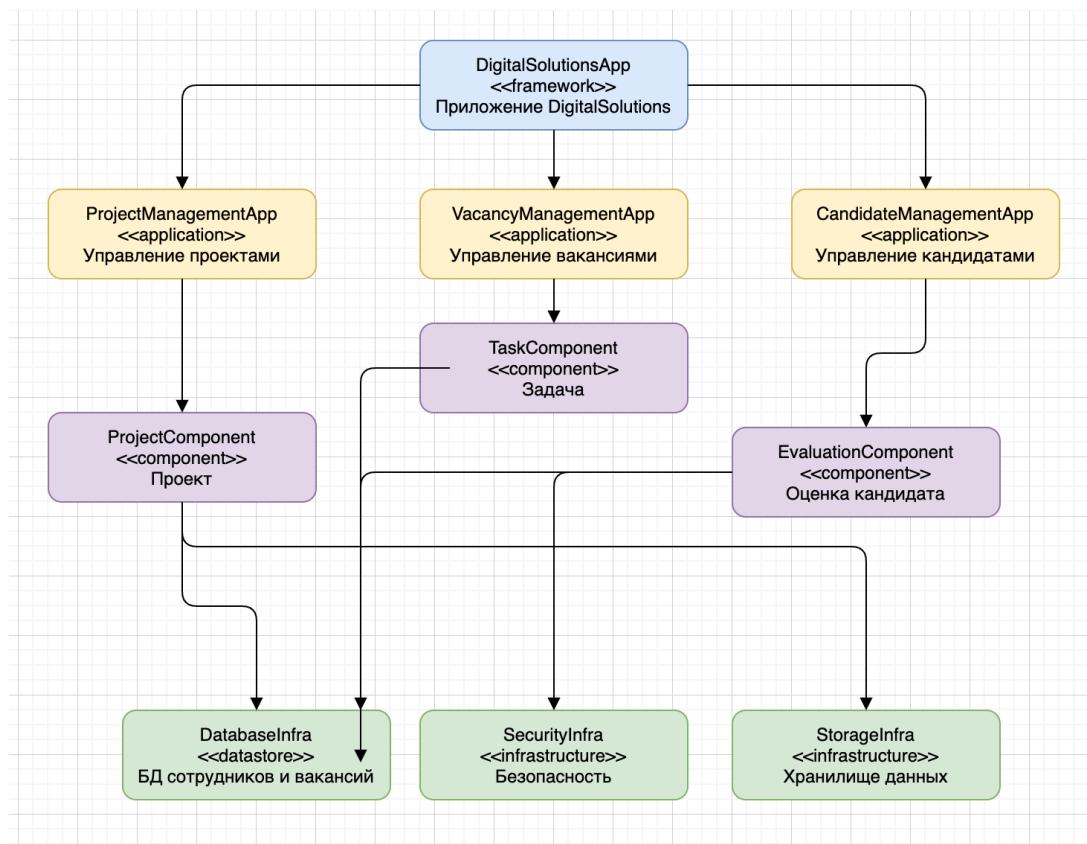


Рисунок 7 – Диаграмма компонентов

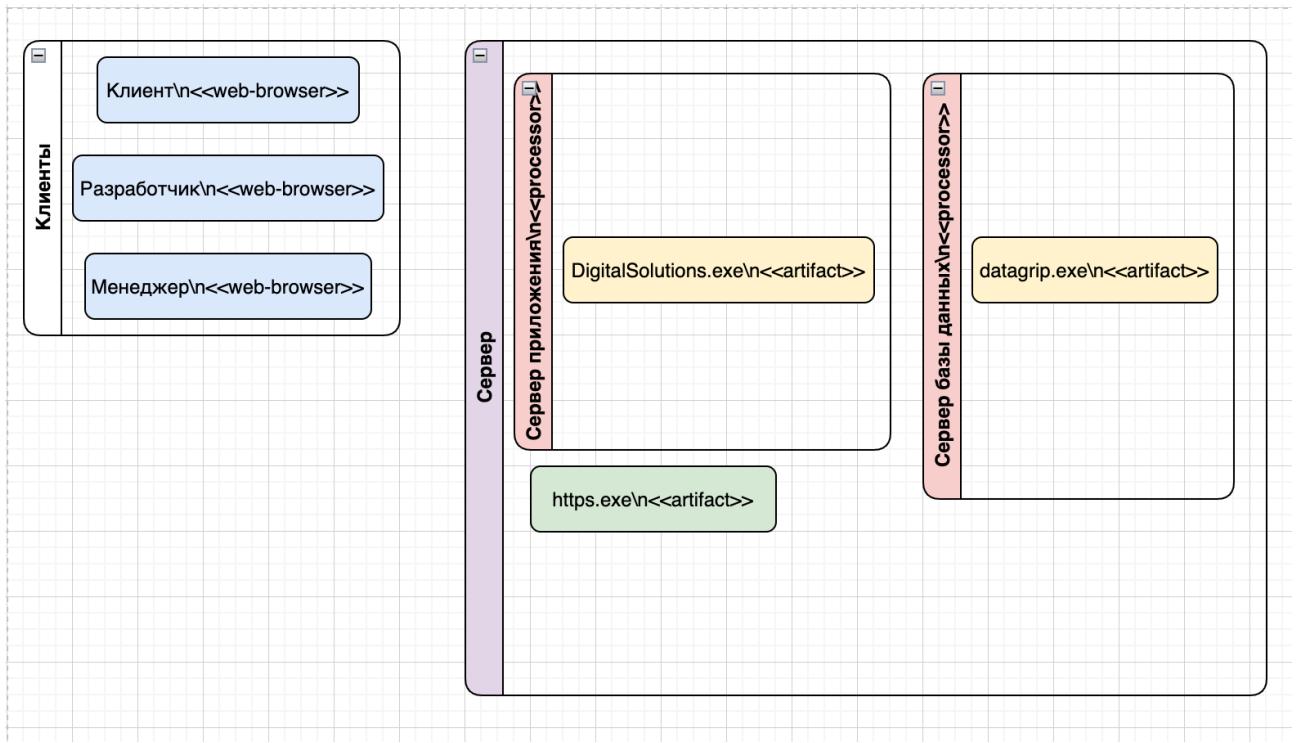


Рисунок 8 – Диаграмма размещения

Коммуникационные интерфейсы для системы управления разработками цифровой компании:

1. Сетевые протоколы:

- **HTTPS (TLS 1.3):** Защищенная передача данных между клиентом и сервером.
- **WebSocket:** Для двусторонней связи в режиме реального времени.
- **HTTP/3:** Оптимизация скорости взаимодействия между клиентом и сервером.
- **SMTP/SMTPS:** Для отправки email-уведомлений о статусах задач и проектах.
- **OAuth 2.0:** Для обеспечения безопасной аутентификации пользователей.

2. Форматы обмена данными:

- **XML:** Основной формат для передачи данных между внутренними и внешними системами.
- **JSON:** Для легковесных API-запросов, используемых клиентами.

- **CSV:** Для экспорта данных.
  - **PDF:** Для генерации документов
3. Безопасность коммуникаций:
- **SSL/TLS шифрование:** Защита всех передаваемых данных (длина ключа 256 бит)
  - **JWT (JSON Web Token):** Для авторизации и передачи пользовательских прав.
  - **Двухфакторная аутентификация:** Для повышения уровня безопасности.
  - **Механизмы защиты от DoS-атак:** Ограничение количества запросов от одного пользователя.
  - **Подпись и проверка целостности XML-документов:** Для защиты от несанкционированных изменений данных.
4. Интеграционные интерфейсы:
- **REST API:** Для интеграции с внешними системами управления проектами.
  - **SOAP API:** Для взаимодействия с корпоративными системами, где требуется повышенная надежность.
  - **Webhook:** Для отправки событийных уведомлений
  - **OpenAPI спецификация:** Для документирования всех доступных REST API.
  - **GraphQL:** Для выборочного получения данных по сложным запросам.
5. Характеристики передачи:
- **Максимальный размер payload:** 15 МБ.
  - **Время отклика сервера:** Не более 300 мс.
  - **Пропускная способность:** До 150 Мбит/с.
  - **Сжатие данных:** Поддержка gzip для уменьшения объема передаваемых данных.
6. Ограничения интерфейсов:
- **Поддерживаемые форматы вложений:** XML, JSON, CSV, PDF, PNG, JPG, DOC, DOCX.

- **Максимальный размер файлов для загрузки:** 10 МБ.
- **Максимальное время установки соединения:** 4 секунды.
- **Автоматический разрыв соединений:** Через 20 минут неактивности.

## 7. Механизмы синхронизации:

- **NTP:** Для синхронизации времени между сервером и клиентами.
- **Очереди задач:** Использование брокеров сообщений (например, RabbitMQ или Kafka) для управления обработкой данных.
- **Кэширование:** Снижение нагрузки на сервер через использование Redis.
- **Репликация базы данных:** Для обеспечения высокой доступности и отказоустойчивости.
- **Синхронизация XML-документов:** Механизм контроля версий и слияния изменений.

**Список использованных источников и литературы:**

1. Вигерс Карл, Битти Джой. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополненное / Пер. с англ. — М. : Издательство «Русская редакция» ; СПб. : БХВ-Петербург, 2014 — 736 стр. : ил.
2. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115518>
3. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т.М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122176>
4. Иванова Г. С. Технология программирования: Доп. УМО в кач. учебника для вузов – М.:Кнорус, 2013. — 333 с.: ил.
5. Методология и технология проектирования информационных систем : учебное пособие / Ю.М. Казаков, А.А. Тищенко, А.А. Кузьменко [и др.]. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-9765-4013-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113460>