# Описание технической архитектуры

**Содержание**

[Описание технической архитектуры 1](#_Toc193985749)

[1. Введение 3](#_Toc193985750)

[1.1. Назначение документа 3](#_Toc193985751)

[1.2. Общая информация о системе 3](#_Toc193985752)

[1.3. Сфера применения 4](#_Toc193985753)

[2. Архитектурное решение 5](#_Toc193985754)

[2.1. Общая архитектурная схема 5](#_Toc193985755)

[2.2. Архитектурный стиль 5](#_Toc193985756)

[2.3. Логическая структура 6](#_Toc193985757)

[3. Описание компонентов 7](#_Toc193985758)

[3.1. Веб-клиент (Frontend) 7](#_Toc193985759)

[3.2. Веб-сервер 7](#_Toc193985760)

[3.3. Сервер приложений 1С:Предприятие 8](#_Toc193985761)

[3.4. База данных 8](#_Toc193985762)

[3.5. Внешние устройства (опционально) 9](#_Toc193985763)

[4. Интеграция и взаимодействие 10](#_Toc193985764)

[4.1. Интеграция с 1С:Предприятием 10](#_Toc193985765)

[4.2. Взаимодействие компонентов системы 10](#_Toc193985766)

[4.3. Импорт и экспорт данных 11](#_Toc193985767)

[4.4. Интеграция с внешними устройствами и сервисами 11](#_Toc193985768)

[5. Безопасность 12](#_Toc193985769)

[5.1. Аутентификация и авторизация 12](#_Toc193985770)

[5.2. Защита данных при передаче 12](#_Toc193985771)

[5.3. Защита данных при хранении 12](#_Toc193985772)

[5.4. Логирование и аудит действий пользователей 13](#_Toc193985773)

[5.5. Защита от несанкционированного доступа 13](#_Toc193985774)

[5.6. Резервное копирование и восстановление 13](#_Toc193985775)

[6. Производительность и масштабируемость 14](#_Toc193985776)

[6.1. Оценка производительности 14](#_Toc193985777)

[6.2. Масштабирование системы 14](#_Toc193985778)

[6.3. Кэширование и оптимизация отклика 15](#_Toc193985779)

[6.4. Тестирование под нагрузкой 15](#_Toc193985780)

[7. Мониторинг и сопровождение 16](#_Toc193985781)

[7.1. Мониторинг состояния системы 16](#_Toc193985782)

[7.2. Журнал событий и логирование 16](#_Toc193985783)

[7.3. Обновление системы и сопровождение 16](#_Toc193985784)

[7.4. Резервное копирование и восстановление 17](#_Toc193985785)

[8. Инфраструктура и деплоймент 18](#_Toc193985786)

[8.1. Варианты развёртывания 18](#_Toc193985787)

[8.2. Развёртывание компонентов 18](#_Toc193985788)

[8.3. Процесс установки и настройки 19](#_Toc193985789)

[8.4. Поддержка обновлений 19](#_Toc193985790)

[8.5. Рекомендации по размещению и отказоустойчивости 19](#_Toc193985791)

[9. Технологический стек 20](#_Toc193985792)

[9.1. Frontend (Клиентский уровень) 20](#_Toc193985793)

[9.2. Backend (Сервер приложений) 20](#_Toc193985794)

[9.3. База данных 20](#_Toc193985795)

[9.4. Веб-сервер и инфраструктура 21](#_Toc193985796)

[9.5. Дополнительное оборудование и сервисы 21](#_Toc193985797)

[9.6. Схема технологического стека 22](#_Toc193985798)

# 1. Введение

## 1.1. Назначение документа

Настоящий документ описывает техническую архитектуру веб-приложения для учёта, выдачи, возврата и списания средств индивидуальной защиты (СИЗ), разрабатываемого и поддерживаемого компанией «Техносэйф». Цель документа — предоставить полное представление о технической реализации, логике взаимодействия компонентов, принципах безопасности, способах развёртывания и администрирования системы.

Документ предназначен для следующих категорий специалистов:

* Системные администраторы;
* Инженеры DevOps;
* Разработчики (внутренние и внешние);
* Специалисты технической поддержки;
* Интеграторы и партнёры;
* Аудиторы ИБ.

Документ может использоваться в процессе:

* внедрения программного обеспечения на стороне заказчика;
* сопровождения системы;
* адаптации и масштабирования решений;
* проведения аудита и оценки ИТ-инфраструктуры.

## 1.2. Общая информация о системе

Система учёта СИЗ — это модульное веб-приложение, интегрированное с платформой 1С:Предприятие, обеспечивающее централизованное управление средствами индивидуальной защиты на предприятии. Основные функции включают:

* учёт поступления, хранения, выдачи и возврата СИЗ;
* контроль соблюдения нормативов;
* автоматическое планирование потребности;
* формирование отчётности;
* интеграцию с кадровыми и бухгалтерскими модулями 1С.

Решение построено по принципам клиент-серверной архитектуры и предназначено для работы как в локальных сетях предприятий, так и через интернет. Поддерживается многопользовательский доступ с разграничением прав, работа с ТСД, формирование электронных документов и синхронизация с внешними источниками данных.

## 1.3. Сфера применения

Система применяется на предприятиях различных отраслей (нефтегазовой, строительной, энергетической, машиностроительной и др.), где необходимо обеспечить:

* надёжный контроль за обеспечением сотрудников СИЗ;
* соответствие требованиям охраны труда;
* соблюдение сроков замены средств защиты;
* прозрачный учёт и отчётность для контролирующих органов.

# 2. Архитектурное решение

## 2.1. Общая архитектурная схема

Система построена по **трёхуровневой архитектуре**, обеспечивающей разделение пользовательского интерфейса, логики обработки данных и хранения информации. Это обеспечивает масштабируемость, безопасность и модульность решения.

**📌 Компоненты архитектуры:**

* **Клиентский уровень (Frontend)**  
  Веб-интерфейс, доступный через браузер. Предоставляет доступ к основным функциям системы: учёт, выдача, отчёты и администрирование.
* **Сервер приложений (Backend)**  
  Включает сервер 1С:Предприятие и веб-сервер, отвечающий за обработку бизнес-логики, взаимодействие с базой данных и интеграцию с другими системами.
* **Уровень хранения данных (Database)**  
  Содержит базу данных 1С, где хранятся все данные о сотрудниках, СИЗ, складских операциях, нормативной документации и пр.

**🔁 Взаимодействие компонентов:**

* Пользователь → Веб-интерфейс → Веб-сервер (HTTP/HTTPS)
* Веб-сервер → Сервер 1С (либо встроенный, либо через COM/HTTP)
* Сервер 1С ↔ База данных 1С (файловая или клиент-серверная)
* При наличии интеграции: 1С ↔ внешние системы (например, ERP, кадровые системы)

## 2.2. Архитектурный стиль

Система реализована с использованием **классической клиент-серверной архитектуры**. В зависимости от способа развёртывания поддерживаются:

* **Web-based** доступ (через HTTPS);
* **Тонкий клиент 1С** (опционально);
* **Сетевое файловое подключение** (при использовании файловой БД на локальных серверах).

Взаимодействие между уровнями происходит через стандартные протоколы:

* HTTP/HTTPS для веб-доступа;
* TCP/IP — для доступа к СУБД;
* COM/HTTP-сервисы — для вызова процедур 1С из внешней среды (в случае модульной интеграции).

## 2.3. Логическая структура

**Основные логические блоки:**

| **Блок** | **Назначение** |
| --- | --- |
| **Аутентификация и авторизация** | Проверка логина/пароля, доступ по ролям |
| **Учёт СИЗ** | Учёт выдачи, возврата, списания, планирования |
| **НСИ** | Работа со справочниками: сотрудники, СИЗ, нормативы |
| **Отчётность** | Генерация аналитических и регламентных отчётов |
| **Интеграция с 1С** | Синхронизация кадровых, складских и бухгалтерских данных |
| **Администрирование** | Настройка пользователей, ролей, политик доступа |
| **Обмен с оборудованием** | Работа с ТСД, печать ярлыков, сканеры штрихкодов |

Каждый логический модуль изолирован в коде и может настраиваться отдельно — через интерфейс администратора или разработчика.

# 3. Описание компонентов

Данный раздел описывает ключевые технические компоненты системы, их назначение, технологический стек и взаимодействие друг с другом.

## 3.1. Веб-клиент (Frontend)

**Назначение:**

Веб-клиент предоставляет интерфейс для взаимодействия пользователей с системой через браузер.

**Основные функции:**

* Авторизация и регистрация пользователей
* Работа с документами учёта СИЗ
* Просмотр отчётов
* Администрирование и настройка
* Доступ к личным карточкам сотрудников и складам

**Используемые технологии:**

* HTML5, CSS3
* JavaScript (с применением jQuery и Bootstrap)
* REST-запросы к серверной части (внутри 1С)

**Особенности:**

* Поддержка современных браузеров (Chrome, Firefox, Edge)
* Адаптивный дизайн
* Локализация интерфейса (русский язык по умолчанию)
* Без необходимости установки клиентского ПО

## 3.2. Веб-сервер

**Назначение:**

Обеспечивает приём и обработку запросов от веб-клиента, а также передачу их к серверу 1С.

**Возможные реализации:**

* Встроенный веб-сервер 1С:Предприятие
* IIS (Internet Information Services)
* Apache/Nginx (опционально при проксировании)

**Функции:**

* Обработка HTTP/HTTPS-запросов
* Безопасное подключение пользователей
* Роутинг к соответствующим модулям
* Обработка ошибок

**Примеры конфигурации:**

* Прямая публикация конфигурации 1С через встроенный веб-сервер
* Использование прокси (IIS ↔ 1С)

## 3.3. Сервер приложений 1С:Предприятие

**Назначение:**

Основной компонент бизнес-логики. Обрабатывает пользовательские действия, управляет данными, осуществляет расчёты и формирует отчёты.

**Конфигурация:**

* 1С:Предприятие 8.3 (типовая или расширенная конфигурация "Техносэйф")
* Публикация на веб-сервере
* Поддержка клиент-серверного и файлового режима

**Функции:**

* Ведение базы данных сотрудников и СИЗ
* Автоматизация нормативов
* Расчёт сроков эксплуатации и планирования
* Ведение журнала операций и событий
* Интеграция с внешними сервисами

## 3.4. База данных

**Назначение:**

Хранение всей информации, связанной с учётом СИЗ, пользователями, настройками, справочниками и документами.

**Поддерживаемые СУБД:**

* Встроенная файловая СУБД 1С
* MS SQL Server
* PostgreSQL (опционально)

**Структура данных:**

* Справочники: сотрудники, СИЗ, нормативы
* Документы: выдача, возврат, списание
* Регистры: остатки, движения, статистика
* Журналы: событий, ошибок, действий пользователей

**Особенности:**

* Возможность резервного копирования
* Поддержка индексации и оптимизации запросов
* Механизмы защиты от одновременной записи

## 3.5. Внешние устройства (опционально)

**Поддерживаемое оборудование:**

* **ТСД (терминалы сбора данных)** — для автоматизированной выдачи и приёмки СИЗ
* **Принтеры** — печать карточек, ярлыков, актов
* **Сканеры штрихкодов** — ускорение поиска номенклатуры

**Протоколы взаимодействия:**

* COM-порты
* USB / HID
* Встроенные драйверы 1С (или сторонние обработки)

**Настройки:**

Подключение и настройка осуществляется через раздел «Администрирование» → «Подключаемое оборудование».

# 4. Интеграция и взаимодействие

Интеграционные механизмы позволяют системе учёта СИЗ эффективно взаимодействовать с другими информационными системами предприятия, обеспечивая актуальность, консистентность и безопасность данных.

## 4.1. Интеграция с 1С:Предприятием

**Цель интеграции:**

* Синхронизация данных о сотрудниках, подразделениях и должностях
* Обмен нормативами и документами
* Формирование бухгалтерской и управленческой отчётности
* Использование общей БД или модулей 1С

**Способы реализации:**

* Публикация конфигурации 1С в виде веб-сервиса (через встроенный веб-сервер или IIS)
* Вызов внешних обработок (epf/erf) из веб-интерфейса
* Использование REST/HTTP-сервисов (через веб-интерфейс 1С)
* Интеграция через COM (при локальной установке)

**Точки интеграции:**

| **Объект** | **Направление обмена** | **Частота** |
| --- | --- | --- |
| Справочник «Сотрудники» | Из 1С в систему | По расписанию или вручную |
| Табельные номера и подразделения | Из 1С в систему | При обновлении кадров |
| Документы «Выдача СИЗ» | В 1С | По факту операций |
| Складские остатки | В обе стороны | По необходимости |

## 4.2. Взаимодействие компонентов системы

**Форматы и протоколы:**

* **Протоколы:** HTTP, HTTPS, TCP/IP
* **Форматы данных:** JSON, XML (в зависимости от настроек 1С и промежуточных сервисов)
* **Методы доступа:** REST API, RPC, веб-сервисы 1С

**Типы взаимодействия:**

* Клиент (браузер) ↔ Веб-сервер (запросы через HTTPS)
* Веб-сервер ↔ Сервер 1С (обработка бизнес-логики, запросы к БД)
* Сервер 1С ↔ База данных (через встроенные механизмы 1С)
* Сервер 1С ↔ Внешние системы (через обменные файлы или API)

## 4.3. Импорт и экспорт данных

**Импорт данных:**

* Загрузка сотрудников и штатного расписания из 1С
* Импорт нормативов, справочников СИЗ и НТД
* Первичная загрузка остатков по складам

**Экспорт данных:**

* Выгрузка отчётов в форматах PDF и Excel
* Формирование актов выдачи, возврата и списания
* Выгрузка статистики использования СИЗ по подразделениям

**Поддерживаемые форматы:**

* .xlsx, .csv — для табличных данных
* .pdf — для документов
* .xml, .json — для системной интеграции

## 4.4. Интеграция с внешними устройствами и сервисами

**Поддержка оборудования:**

* Обмен с ТСД (терминалами сбора данных) — через COM или веб-сервисы
* Принтеры для печати карточек и ярлыков — подключаются локально или по сети
* Поддержка сканеров — через стандартные драйверы HID

**Облачные и сетевые сервисы (при наличии):**

* Службы обновлений: автоматическая проверка новых версий
* Подключение к онлайн-базам нормативов (опционально)
* Обмен с внешними ERP/HR-системами через API

# 5. Безопасность

Система учёта СИЗ разработана с учётом современных требований к информационной безопасности и обеспечивает надёжную защиту данных на всех уровнях: от аутентификации пользователей до хранения и передачи информации.

## 5.1. Аутентификация и авторизация

**Аутентификация**

* **Механизм входа:** логин + пароль
* **Поддержка восстановления пароля:** через email или через администратора
* **Хранилище учетных данных:** внутренняя база 1С или интеграция с AD/LDAP (при доработке)
* **Защита от перебора пароля:** возможна реализация блокировки после N неудачных попыток

**Авторизация**

* Основана на ролях и правах доступа, задаваемых в конфигурации 1С
* Каждая роль (Кладовщик, ОТ, Руководитель, Администратор и др.) имеет чётко ограниченные действия
* Возможность создания пользовательских ролей с индивидуальным набором разрешений

## 5.2. Защита данных при передаче

* Все сетевые соединения, включая доступ к веб-интерфейсу, защищены с помощью **протокола HTTPS**
* Используются SSL/TLS-сертификаты (самоподписанные или от доверенного центра)
* В случае интеграции с внешними API возможна реализация авторизации по токенам, API-ключам или OAuth2

## 5.3. Защита данных при хранении

* Все данные хранятся в защищённой БД (встроенная СУБД 1С, MS SQL или PostgreSQL)
* Права доступа к таблицам и справочникам регулируются на уровне конфигурации
* Для обеспечения целостности данных используются механизмы транзакций и блокировок
* Возможна реализация шифрования конфиденциальной информации (например, паспортных данных)

## 5.4. Логирование и аудит действий пользователей

* В системе ведётся **журнал событий**, содержащий:
  + Дата и время действия
  + Идентификатор пользователя
  + Тип действия (вход, изменение, удаление, экспорт и т.д.)
  + Объект воздействия
* Журналы доступны для просмотра администраторам через интерфейс администрирования
* Журналы могут экспортироваться для анализа или аудита
* Дополнительно возможно подключение к SIEM-системам предприятия

## 5.5. Защита от несанкционированного доступа

* Доступ к серверу 1С и БД ограничивается через:
  + Разграничение прав пользователей операционной системы
  + Брандмауэр и фильтрацию по IP
  + Защищённые каналы VPN при удалённом доступе
* Регулярное обновление ПО позволяет устранить уязвимости
* Возможна интеграция с антивирусным ПО и системами мониторинга состояния

## 5.6. Резервное копирование и восстановление

* Поддерживается ручное и автоматическое создание **резервных копий базы данных**
* Восстановление осуществляется через интерфейс администратора
* Рекомендуется настроить ежедневное резервное копирование с хранением копий не менее 7 суток
* Возможно сохранение копий на внешнем сервере или облачном хранилище (при соответствующих настройках безопасности)

# 6. Производительность и масштабируемость

Система учёта СИЗ разработана с учетом потребностей предприятий малого, среднего и крупного масштаба. Архитектурные решения обеспечивают надёжную работу как при минимальной нагрузке, так и при увеличении числа пользователей, складов и документооборота.

## 6.1. Оценка производительности

**Типовая конфигурация для стабильной работы:**

| **Параметр** | **Рекомендуемое значение** |
| --- | --- |
| Пользователи | до 100 одновременных сессий |
| Кол-во сотрудников в системе | до 10 000 |
| Кол-во складов | до 100 |
| Документы в месяц | до 50 000 операций |
| Время отклика | < 1.5 сек при типовых операциях |

📌 При использовании MS SQL или PostgreSQL производительность выше, чем при файловом варианте.

**Оптимизация производительности:**

* Индексация полей в регистре накопления
* Использование отложенных операций
* Периодическая регламентная обработка (архивация, очистка логов)
* Профилирование медленных запросов (при необходимости)

## 6.2. Масштабирование системы

Система масштабируется **горизонтально и вертикально**:

**Вертикальное масштабирование:**

* Увеличение ресурсов сервера (CPU, RAM, SSD)
* Переход от файловой БД к клиент-серверной (MS SQL, PostgreSQL)
* Разделение серверов 1С и БД

**Горизонтальное масштабирование:**

* Кластеризация серверов 1С
* Разделение пользователей по ролям и подсистемам
* Разделение учёта по организациям (мультиорганизационная структура)

**Расширяемость:**

* Возможность подключения внешних модулей и расширений
* Модульная структура конфигурации 1С
* Гибкая настройка нормативов, ролей и бизнес-правил

## 6.3. Кэширование и оптимизация отклика

**Механизмы кэширования:**

* Использование клиентского кэша веб-браузера (CSS, JS)
* Кэширование справочников и НСИ в оперативной памяти (при настройке)
* Использование предзаполненных таблиц и представлений

**Оптимизация отклика:**

* Асинхронная загрузка списков (например, сотрудников, остатков)
* Постраничный вывод данных (paging)
* Сокращение числа обращений к базе данных на одной сессии

## 6.4. Тестирование под нагрузкой

Рекомендуется проводить нагрузочное тестирование в следующих случаях:

* При внедрении на крупном предприятии (>500 сотрудников)
* При интеграции с внешними ERP-системами
* После крупных обновлений конфигурации

Поддерживается использование инструментов: **JMeter**, **Apache Bench**, встроенные средства профилирования 1С.

# 7. Мониторинг и сопровождение

Система содержит встроенные средства мониторинга и механизмы сопровождения, обеспечивающие контроль стабильной работы, отслеживание инцидентов и проведение административных операций.

## 7.1. Мониторинг состояния системы

**Встроенные механизмы:**

* **Журнал регистрации (1С):** фиксирует системные события, ошибки, предупреждения
* **Панель администратора:** позволяет отслеживать активные сеансы, состояние сервисов, состояние обмена
* **Отчёты по пользователям:** история входов, действия в системе, неудачные попытки входа

**Внешние инструменты мониторинга (по желанию):**

* **Zabbix, Prometheus, Grafana** — для мониторинга серверов и баз данных
* **ELK Stack (Elasticsearch + Logstash + Kibana)** — для анализа логов
* **Windows Performance Monitor** — для контроля нагрузки на сервере

## 7.2. Журнал событий и логирование

**Основные события, фиксируемые в журнале:**

* Вход и выход пользователя
* Попытки авторизации с ошибками
* Создание, редактирование, удаление документов
* Изменения настроек и конфигурации
* Ошибки доступа, сбои, сбросы

**Возможности:**

* Фильтрация по дате, пользователю, типу события
* Выгрузка в Excel или PDF
* Уведомления администратору при критических ошибках (опционально)

📌 Логирование возможно как в стандартный журнал 1С, так и в сторонние системы при соответствующей настройке.

## 7.3. Обновление системы и сопровождение

**Режимы обновления:**

* **Полуавтоматический:** администратор загружает обновление через интерфейс
* **Ручной:** обновление конфигурации и платформы 1С через загрузку .cf, .epf, .cfe
* **CI/CD (при наличии):** внедрение пайплайнов доставки обновлений

**Обновляемые элементы:**

* Конфигурация 1С
* Веб-интерфейс (HTML/JS)
* Внешние обработки и шаблоны
* Нормативно-справочная информация

**Сопровождение:**

* Периодическое техническое обслуживание: обновления, оптимизация, резервное копирование
* Поддержка пользователей: консультации, устранение ошибок, доработки
* Возможность SLA-обслуживания (сервисный контракт)

## 7.4. Резервное копирование и восстановление

**Поддерживаемые сценарии:**

* Ручное создание резервной копии через интерфейс
* Автоматическое по расписанию (через планировщик или скрипты)
* Восстановление базы данных по резервной копии (на уровне 1С или СУБД)

**Рекомендации:**

* Ежедневное резервное копирование
* Хранение копий не менее 7–14 дней
* Проверка контрольной суммы после создания
* Хранение копий в защищённой среде (сетевой диск, облако, внешний сервер)

# 8. Инфраструктура и деплоймент

Данный раздел описывает, как развёртывается и размещается система учёта СИЗ, какие компоненты необходимы для её функционирования, а также как производится установка и конфигурация в корпоративной ИТ-среде.

## 8.1. Варианты развёртывания

Система может быть установлена в одной из следующих конфигураций:

**🔹 Локальный сервер предприятия**

* Сервер приложений и БД размещаются внутри локальной сети
* Доступ пользователей через внутреннюю сеть или VPN
* Рекомендовано для организаций с ограничениями по ИБ

**🔹 Облачный хостинг (по запросу)**

* Система развёрнута на удалённом сервере (VPS, облако)
* Доступ обеспечивается через HTTPS
* Возможность организации доступа 24/7

**🔹 Гибридная модель**

* Веб-интерфейс размещён в интернете
* Сервер 1С и БД — в локальной сети предприятия
* Используется при необходимости внешнего доступа и повышенной безопасности

## 8.2. Развёртывание компонентов

**Сервер приложений 1С**

* Устанавливается версия 1С:Предприятие 8.3 (не ниже рекомендованной)
* Публикация конфигурации на веб-сервере (через встроенный сервер или IIS)
* Назначаются сервисные и пользовательские аккаунты

**СУБД**

* Устанавливается MS SQL Server / PostgreSQL (в клиент-серверной модели)
* Создаётся отдельная база данных под СИЗ
* Производится настройка прав доступа, резервного копирования, индексации

**Веб-сервер**

* Может быть встроенным в 1С или отдельным (IIS, Nginx)
* Настраивается публикация конфигурации, SSL-сертификат, редиректы
* Ограничение доступа по IP (если необходимо)

**Клиенты**

* Работают через браузер (без установки ПО)
* Поддерживаются: Chrome, Edge, Firefox, Safari
* Возможна работа с ТСД через браузер или подключённое ПО

## 8.3. Процесс установки и настройки

1. **Подготовка серверов:**
   * ОС: Windows Server 2019+ или Linux (для СУБД и прокси)
   * Установка и настройка 1С
   * Установка СУБД
   * Подключение и настройка веб-сервера
2. **Создание базы и загрузка конфигурации:**
   * Создание базы в 1С
   * Загрузка конфигурации (cf/cfe)
   * Первичная настройка (роли, нормативы, структура предприятия)
3. **Публикация веб-интерфейса:**
   * Настройка публикации в 1С
   * Привязка к домену, сертификат SSL
   * Проверка доступности извне (если необходимо)
4. **Тестирование и ввод в эксплуатацию:**
   * Проверка всех сценариев (выдача, возврат, отчёты)
   * Обучение пользователей (по инструкции)
   * Назначение ответственного администратора

## 8.4. Поддержка обновлений

* Обновления конфигурации и платформы 1С устанавливаются вручную или по расписанию
* Веб-интерфейс обновляется автоматически при смене конфигурации
* Все обновления сопровождаются резервным копированием

## 8.5. Рекомендации по размещению и отказоустойчивости

* Использовать отдельный сервер под СУБД для повышения производительности
* Настроить ежедневное резервное копирование и мониторинг отказов
* Обеспечить физическую и сетевую изоляцию (при работе с персональными данными)
* При необходимости использовать кластерную архитектуру 1С и репликацию БД

# 9. Технологический стек

В данном разделе собрана информация о ключевых технологиях, используемых для реализации системы, с разделением по уровням архитектуры. Это помогает быстро получить представление о применяемых инструментах и компонентах для разработки, развёртывания и поддержки системы.

## 9.1. Frontend (Клиентский уровень)

* **Языки разметки и стилизации:**
  + **HTML5** — структурирование веб-страниц
  + **CSS3** — стилизация и адаптивный дизайн
* **Скриптовый язык:**
  + **JavaScript** — динамическое управление интерфейсом
* **Фреймворки и библиотеки:**
  + **Bootstrap** или аналогичные — для адаптивного дизайна и быстрой разработки UI
  + **jQuery** (или современные альтернативы, например, React/Vue.js) — для упрощения работы с DOM и AJAX-запросами
* **Коммуникация:**
  + **REST API** — для взаимодействия с серверной частью через HTTP/HTTPS

## 9.2. Backend (Сервер приложений)

* **Платформа:**
  + **1С:Предприятие 8.3** — основная платформа для реализации бизнес-логики, обработки данных и взаимодействия с базой
* **Методы интеграции:**
  + Встроенные веб-сервисы 1С (HTTP-сервисы, публикация обработки)
  + Возможное использование COM-соединения или REST-интерфейсов для обмена данными с внешними системами
* **Безопасность и управление:**
  + Управление ролями и правами доступа в рамках конфигурации 1С
  + Логирование и аудит через встроенные механизмы 1С и дополнительные обработки

## 9.3. База данных

* **Типы СУБД:**
  + **Встроенная файловая СУБД 1С** — для малых и средних систем
  + **MS SQL Server / PostgreSQL** — для клиент-серверной модели, повышенной производительности и масштабируемости
* **Функциональность:**
  + Хранение справочников, документов, регистров и журналов
  + Механизмы резервного копирования, индексации и транзакционной обработки

## 9.4. Веб-сервер и инфраструктура

* **Веб-сервер:**
  + **Встроенный сервер 1С** — для публикации конфигураций напрямую из платформы 1С
  + **IIS, Apache или Nginx** — при использовании проксирования или при раздельном развёртывании веб-интерфейса
* **Протоколы:**
  + **HTTP/HTTPS** — для обмена данными между клиентом и сервером
  + **TCP/IP** — для связи между компонентами системы (сервер, БД, внешние устройства)

## 9.5. Дополнительное оборудование и сервисы

* **Оборудование:**
  + **ТСД (терминалы сбора данных)** — для автоматизированной выдачи и приёмки СИЗ
  + **Принтеры и сканеры штрихкодов** — для печати ярлыков, актов и ускорения ввода данных
* **Сервисные решения:**
  + **SSL/TLS-сертификаты** — для обеспечения безопасного соединения (HTTPS)
  + **Инструменты мониторинга и логирования:**
    - Встроенные возможности 1С
    - Дополнительные инструменты (например, Zabbix, Prometheus, Grafana, ELK Stack) для серверов и базы данных

## 9.6. Схема технологического стека

| **Уровень** | **Технологии / Инструменты** |
| --- | --- |
| **Frontend** | HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap, jQuery (или аналог) |
| **Backend** | 1С:Предприятие 8.3, REST API, HTTP/HTTPS |
| **База данных** | Встроенная СУБД 1С, MS SQL Server / PostgreSQL |
| **Веб-сервер** | Встроенный сервер 1С, IIS, Apache, Nginx |
| **Безопасность** | SSL/TLS, управление ролями, аудит, шифрование данных |
| **Дополнительное оборудование** | ТСД, принтеры, сканеры штрихкодов |