

# 1. Инструкция по установке программного обеспечения

## Содержание

- [1. Общие сведения](#)
- [2. Системные требования](#)
- [3. Компоненты системы](#)
- [4. Подготовка к установке](#)
- [5. Установка edge-компонента](#)
- [6. Установка веб-интерфейса](#)
- [7. Интеграция и настройка](#)
- [8. Запуск и проверка системы](#)
- [9. Устранение проблем](#)
- [10. Поддержка и контакты](#)

## 1. Общие сведения

### 1.1. Назначение системы

BusStory представляет собой комплексную систему автоматического подсчета пассажиров в общественном транспорте, состоящую из двух основных компонентов:

- **Edge-устройство** - автономное устройство подсчета на базе специализированного оборудования
- **Веб-интерфейс** - централизованная система управления и мониторинга

### 1.2. Основные возможности

#### Возможности edge-устройства:

- Автоматический подсчет пассажиров с точностью более 95%
- Обработка видеопотока в реальном времени
- Автономная работа с передачей данных на сервер
- Системная диагностика и самоконтроль

#### Возможности веб-интерфейса:

- Централизованный мониторинг всех устройств
- Аналитические дашборды и отчеты
- Управление конфигурацией устройств

- Многопользовательская система с разграничением прав
- Адаптивный дизайн для различных устройств

## 1.3. Принцип работы

Система работает по следующему принципу:

1. Edge-устройства устанавливаются в транспортных средствах
2. Устройства выполняют автоматический подсчет пассажиров
3. Данные передаются через API на центральный сервер
4. Веб-интерфейс предоставляет доступ к данным и управлению
5. Пользователи получают аналитику и отчеты через веб-браузер

## 2. Системные требования

### 2.1. Требования для edge-устройства

**Аппаратное обеспечение:**

- Специализированное вычислительное устройство с поддержкой машинного обучения
- Минимум 4 ГБ оперативной памяти
- 32 ГБ накопителя (рекомендуется 64 ГБ)
- USB или CSI камера
- Стабильное питание 5V
- Сетевое подключение (Ethernet/Wi-Fi)

**Программное обеспечение:**

- Операционная система на базе Linux
- Python 3.8 или выше
- Поддержка GPU для ускорения вычислений
- Системы управления сервисами

### 2.2. Требования для веб-сервера

**Минимальные требования:**

- CPU: 2 ядра / 2.0 GHz
- RAM: 4 ГБ
- Дисковое пространство: 20 ГБ
- Сетевое подключение: 100 Мбит/с

**Рекомендуемые требования:**

- CPU: 4 ядра / 2.5 GHz
- RAM: 8 ГБ
- Дисковое пространство: 50 ГБ (SSD)
- Сетевое подключение: 1 Гбит/с

#### **Операционная система:**

- Ubuntu 20.04 LTS или новее
- CentOS 8+ или RHEL 8+
- Debian 11+ или совместимые

## **2.3. Требования к клиентским устройствам**

- Современный веб-браузер (Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+, Edge 90+)
- Разрешение экрана: минимум 1024x768
- Стабильное интернет-соединение
- Поддержка JavaScript и современных веб-стандартов

## **2.4. Сетевые требования**

- Исходящие HTTPS соединения для передачи данных
- Входящие HTTPS соединения для веб-интерфейса
- Пропускная способность: минимум 1 Мбит/с на устройство
- DNS настройки для доменных имен
- SSL сертификаты для безопасного соединения

# **3. Компоненты системы**

## **3.1. Edge-компонент**

#### **Основные сервисы:**

- Авторизация устройства в системе
- Захват и обработка видеопотока
- Алгоритмы подсчета пассажиров
- Передача данных на сервер
- Системная телеметрия и диагностика
- Управление файлами и очистка
- Формирование отчетов

#### **Архитектура:**

- Модульная система из независимых сервисов
- Каждый сервис выполняет специализированную функцию

- Автоматический перезапуск при сбоях
- Централизованное логирование

## 3.2. Веб-компонент

### Технологический стек:

- Современный фронтенд-фреймворк
- Адаптивная система стилей
- Управление состоянием приложения
- Progressive Web App возможности
- API интеграция для связи с backend

### Основные модули:

- Система аутентификации и авторизации
- Дашборды и аналитика
- Управление устройствами
- Формирование отчетов
- Администрирование пользователей

## 4. Подготовка к установке

### 4.1. Подготовка инфраструктуры

#### 1. Планирование развертывания:

- Определение количества edge-устройств
- Выбор местоположения серверного оборудования
- Планирование сетевой инфраструктуры
- Подготовка доменных имен и SSL сертификатов

#### 2. Подготовка оборудования:

- Проверка совместимости оборудования
- Установка операционных систем
- Базовая настройка сети
- Обновление системных компонентов

### 4.2. Настройка сетевой безопасности

#### 1. Firewall настройки:

```
# Разрешить HTTPS трафик
sudo ufw allow 443/tcp
sudo ufw allow 80/tcp
```

```
# Разрешить SSH для администрирования
sudo ufw allow 22/tcp

# Активировать firewall
sudo ufw enable
```

## 2. SSL сертификаты:

- Получение сертификатов от доверенного центра
- Настройка автоматического обновления
- Конфигурация безопасных протоколов

## 4.3. Создание пользователей и настройка прав

```
# Создание системных пользователей
sudo useradd -m -s /bin/bash busstory
sudo usermod -aG sudo busstory

# Настройка прав для управления сервисами
echo "busstory ALL=(ALL) NOPASSWD: /bin/systemctl * busstory-*" | sudo tee
/etc/sudoers.d/busstory
```

## 5. Установка edge-компонента

### 5.1. Подготовка устройства

#### 1. Установка системных зависимостей:

```
sudo apt update && sudo apt upgrade -y
sudo apt install -y python3-pip python3-dev git curl build-essential
sudo apt install -y htop systemd
```

#### 2. Подключение камеры:

```
# Проверка видеоустройств
ls /dev/video*

# Настройка прав доступа
sudo usermod -aG video busstory
```

### 5.2. Установка программного обеспечения

#### 1. Клонирование исходного кода:

```
sudo mkdir -p /opt/busstory-counter
cd /opt
# Получение исходного кода от разработчика
sudo chown -R busstory:busstory /opt/busstory-counter
```

## 2. Установка зависимостей:

```
cd /opt/busstory-counter
pip3 install -r requirements.txt
```

## 5.3. Настройка сервисов

### 1. Установка системных сервисов:

```
cd /opt/busstory-counter
sudo python3 services.py install
sudo systemctl daemon-reload
```

### 2. Конфигурация устройства:

```
# Основные параметры в файле настроек
DEVICE_ID = "unique-device-identifier"
API_BASE_URL = "https://api.example.com"
CAMERA_DEVICE = "/dev/video0"
CONFIDENCE_THRESHOLD = 0.5
```

## 5.4. Калибровка системы подсчета

### 1. Настройка зоны подсчета:

```
python3 -m pipeline.calibration --setup
```

### 2. Определение параметров:

- Координаты линии подсчета
- Направления входа и выхода
- Чувствительность алгоритмов
- Пороговые значения

## 6. Установка веб-интерфейса

### 6.1. Подготовка сервера

## 1. Установка веб-сервера:

```
sudo apt install nginx -y
sudo systemctl enable nginx
sudo systemctl start nginx
```

## 2. Установка среды выполнения:

```
# Установка Node.js
curl -fsSL https://deb.nodesource.com/setup_18.x | sudo -E bash -
sudo apt install -y nodejs
```

# 6.2. Развертывание приложения

## 1. Подготовка рабочего каталога:

```
sudo mkdir -p /var/www/busstory-web
sudo chown -R $USER:$USER /var/www/busstory-web
cd /var/www/busstory-web
```

## 2. Получение исходного кода:

```
# Получение кода веб-приложения от разработчика
# Установка зависимостей
npm install
```

# 6.3. Конфигурация веб-сервера

## 1. Настройка Nginx:

```
server {
    listen 443 ssl http2;
    server_name dashboard.example.com;

    ssl_certificate /path/to/certificate.crt;
    ssl_certificate_key /path/to/private.key;

    root /var/www/busstory-web;
    index index.html;

    location / {
        try_files $uri $uri/ /index.html;
    }
}
```

```
location /api/ {
    proxy_pass http://api.example.com;
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
}
}
```

## 6.4. Сборка и настройка

### 1. Настройка переменных окружения:

```
NODE_ENV=production
API_BASE_URL=https://api.example.com
APP_NAME="BusStory Dashboard"
```

### 2. Сборка приложения:

```
npm run build
```

## 7. Интеграция и настройка

### 7.1. Настройка API подключений

#### 1. Конфигурация соединений:

- Настройка URL endpoints
- Конфигурация ключей аутентификации
- Настройка таймаутов и повторных попыток
- Тестирование соединений

#### 2. Проверка связности:

```
# Тест доступности API
curl -I https://api.example.com/health

# Проверка DNS
nslookup api.example.com
```

### 7.2. Настройка мониторинга

#### 1. Системный мониторинг:

- Мониторинг использования ресурсов

- Контроль состояния сервисов
- Автоматические уведомления
- Логирование событий

## 2. Мониторинг приложений:

- Отслеживание ошибок
- Анализ производительности
- Мониторинг пользовательского опыта
- Автоматические отчеты

## 7.3. Настройка безопасности

### 1. Аутентификация и авторизация:

- Создание административных учетных записей
- Настройка ролей и прав доступа
- Конфигурация паролей и политик безопасности

### 2. Сетевая безопасность:

- Настройка SSL/TLS
- Конфигурация firewall правил
- Ограничение доступа к административным функциям

## 8. Запуск и проверка системы

### 8.1. Запуск edge-устройств

#### 1. Активация сервисов:

```
sudo systemctl enable busstory-*.service
sudo systemctl start busstory-*.service
```

#### 2. Проверка статуса:

```
sudo systemctl status busstory-*.service
```

### 8.2. Запуск веб-интерфейса

#### 1. Запуск веб-сервера:

```
sudo systemctl start nginx
sudo systemctl enable nginx
```

#### 2. Проверка доступности:

```
curl -I https://dashboard.example.com
```

## 8.3. Функциональное тестирование

### 1. Тестирование edge-устройств:

- Проверка захвата видео
- Тестирование алгоритмов подсчета
- Проверка передачи данных
- Тестирование телеметрии

### 2. Тестирование веб-интерфейса:

- Проверка аутентификации
- Тестирование основных функций
- Проверка отображения данных
- Тестирование отчетов

## 8.4. Нагрузочное тестирование

```
# Тестирование производительности веб-интерфейса
sudo apt install apache2-utils
ab -n 100 -c 10 https://dashboard.example.com/

# Мониторинг ресурсов
htop
free -h
df -h
```

## 9. Устранение проблем

### 9.1. Диагностика edge-устройств

#### Проблемы с камерой:

```
# Проверка подключения камеры
ls /dev/video*
lsusb | grep -i camera

# Перезагрузка видеодрайверов
sudo modprobe -r uvcvideo
sudo modprobe uvcvideo
```

#### Проблемы с сервисами:

```
# Проверка логов
sudo journalctl -u busstory-pipeline.service -f

# Перезапуск сервисов
sudo systemctl restart busstory-*.service
```

## 9.2. Диагностика веб-интерфейса

### Проблемы с установкой:

```
# Очистка кэша
npm cache clean --force
rm -rf node_modules package-lock.json
npm install
```

### Проблемы с запуском:

```
# Проверка портов
sudo lsof -i :443
sudo lsof -i :80

# Проверка SSL
sudo openssl x509 -in /path/to/certificate.crt -text -noout
```

## 9.3. Проблемы с сетью

### Диагностика соединений:

```
# Проверка подключения к API
ping api.example.com
telnet api.example.com 443

# Проверка DNS
nslookup api.example.com
```

### Проблемы с производительностью:

```
# Мониторинг ресурсов
htop
iotop
nethogs
```

## 9.4. Восстановление системы

### Процедуры восстановления:

1. Остановка всех сервисов
2. Восстановление из резервной копии
3. Проверка конфигурации
4. Поэтапный запуск сервисов
5. Функциональное тестирование

## 10. Поддержка и контакты

### 10.1. Техническая поддержка

#### Контактная информация:

- Организация: ООО «ДонНовоТех»
- Руководитель: Евгений Львович Левитин
- Телефон: +7 904 500 6087
- Email: [leojohn@yandex.ru](mailto:leojohn@yandex.ru)
- Веб-сайт: <https://donnovotech.ru>
- Адрес: 344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. М.Горького 205

### 10.2. Уровни поддержки

#### Первый уровень (L1):

- Базовая диагностика проблем
- Помощь в настройке системы
- Консультации по использованию

#### Второй уровень (L2):

- Углубленная диагностика
- Решение технических проблем
- Обновление программного обеспечения

#### Третий уровень (L3):

- Критические инциденты
- Архитектурные изменения
- Разработка исправлений

### 10.3. Документация и ресурсы

- Техническая документация системы
- Руководства пользователя
- Видеоинструкции по установке

- База знаний с решениями типовых проблем
- Форум технической поддержки

## 10.4. Обновления и сопровождение

- Регулярные обновления безопасности
  - Функциональные обновления
  - Техническое сопровождение
  - Консультации по развитию системы
  - Обучение персонала
- 

### Контактная информация:

ООО «ДонНовоТех»

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. М.Горького 205

Генеральный директор: Евгений Львович Левитин

Телефон: +7 904 500 6087

Email: [leojohn@yandex.ru](mailto:leojohn@yandex.ru)

Веб-сайт: <https://donnovotech.ru>