

# 4. Документация по эксплуатации программного обеспечения

## Содержание

1. [Введение](#)
2. [Подготовка к эксплуатации](#)
3. [Порядок эксплуатации](#)
4. [Контроль и мониторинг](#)
5. [Техническое обслуживание](#)
6. [Диагностика и устранение неполадок](#)
7. [Требования безопасности](#)
8. [Ведение документации](#)

## 1. Введение

### 1.1. Назначение документа

Данный документ предназначен для операторов, диспетчеров и технического персонала, осуществляющих эксплуатацию системы BusStory. Содержит полную информацию для безопасной и эффективной эксплуатации комплексной системы автоматического подсчета пассажиров.

### 1.2. Область применения

Система BusStory эксплуатируется в транспортных предприятиях и обеспечивает:

- Автоматический подсчет пассажиров в транспортных средствах
- Централизованный мониторинг через веб-интерфейс
- Формирование аналитических отчетов
- Управление парком устройств подсчета

## 2. Подготовка к эксплуатации

### 2.1. Требования к персоналу

Администратор системы:

- Высшее техническое образование в области ИТ
- Опыт работы с автоматизированными системами не менее 2 лет
- Знание основ сетевых технологий и веб-систем

- Навыки диагностики и устранения технических неполадок

#### **Оператор-диспетчер:**

- Среднее специальное или высшее образование
- Опыт работы с компьютерными системами не менее 1 года
- Понимание принципов работы общественного транспорта
- Навыки анализа данных и работы с отчетами

#### **Технический специалист:**

- Среднее специальное техническое образование
- Опыт обслуживания электронного оборудования
- Понимание принципов работы измерительных систем
- Навыки работы с диагностическими инструментами

## **2.2. Предварительная подготовка**

#### **Проверка готовности оборудования:**

1. Убедиться в корректной установке всех устройств подсчета
2. Проверить наличие стабильного сетевого соединения
3. Убедиться в работоспособности веб-интерфейса
4. Проверить актуальность конфигураций системы

#### **Подготовка рабочих мест:**

1. Настроить компьютеры операторов с доступом к веб-интерфейсу
2. Обеспечить стабильное интернет-соединение
3. Установить необходимые права доступа пользователей
4. Подготовить резервные каналы связи

## **2.3. Проверка готовности системы**

#### **Функциональная проверка:**

- Проверка подключения всех устройств к центральной системе
- Тестирование передачи данных от устройств
- Проверка работы веб-интерфейса и всех основных функций
- Валидация точности подсчета на тестовых сценариях

#### **Проверка безопасности:**

- Контроль действующих SSL сертификатов
- Проверка настроек доступа и аутентификации

- Валидация резервного копирования данных
- Тестирование процедур восстановления

## **3. Порядок эксплуатации**

### **3.1. Запуск системы**

#### **Ежедневный запуск (автоматический):**

1. Устройства подсчета автоматически активируются при подаче питания
2. Выполняется автоматическая диагностика всех компонентов
3. Устанавливается соединение с центральной системой
4. Начинается передача данных подсчета

#### **Запуск веб-интерфейса:**

1. Веб-сервер работает в непрерывном режиме 24/7
2. Операторы получают доступ через веб-браузер
3. Выполняется аутентификация пользователей
4. Загружается персонализированный дашборд

### **3.2. Штатная работа**

#### **Режим автоматической работы:**

- Устройства подсчета работают автономно без участия оператора
- Данные автоматически передаются на сервер каждые 30 секунд
- Веб-интерфейс обновляется в режиме реального времени
- Система автоматически формирует регулярные отчеты

#### **Задачи оператора во время штатной работы:**

- Мониторинг состояния всех устройств через дашборд
- Контроль качества поступающих данных
- Анализ аномалий и нестандартных ситуаций
- Формирование оперативных отчетов при необходимости

#### **Контрольные процедуры:**

- Проверка статуса устройств каждый час
- Анализ качества данных в конце смены
- Сверка показателей с плановыми значениями
- Документирование выявленных проблем

### **3.3. Остановка системы**

### **Плановая остановка:**

1. Уведомление всех пользователей за 30 минут
2. Завершение обработки текущих данных
3. Сохранение всех активных сессий
4. Выполнение процедур резервного копирования
5. Корректное завершение работы веб-сервера

### **Экстренная остановка:**

1. Немедленное прекращение обработки новых данных
2. Сохранение текущего состояния системы
3. Уведомление технической поддержки
4. Активация процедур восстановления

## **4. Контроль и мониторинг**

### **4.1. Мониторинг состояния системы**

#### **Автоматический мониторинг:**

- Контроль доступности всех устройств подсчета
- Мониторинг качества сетевых соединений
- Отслеживание производительности веб-интерфейса
- Контроль использования системных ресурсов

#### **Визуальные индикаторы состояния:**

- Зеленый: устройство работает нормально
- Желтый: предупреждение, требует внимания
- Красный: критическая ошибка, требует немедленного вмешательства
- Серый: устройство недоступно или отключено

#### **Система уведомлений:**

- Email уведомления о критических событиях
- Push уведомления в веб-интерфейсе
- SMS оповещения для критических инцидентов
- Звуковые сигналы в диспетчерской

### **4.2. Контроль качества данных**

#### **Автоматические проверки:**

- Валидация диапазонов значений подсчета

- Проверка последовательности временных меток
- Контроль корреляции между входящими и исходящими пассажирами
- Сравнение с историческими данными

#### **Ручные проверки:**

- Сопоставление с визуальными наблюдениями
- Сравнение показателей разных устройств на одном маршруте
- Анализ аномалий в пиковые и непиковые часы
- Проверка данных на специальных событиях

### **4.3. Анализ производительности**

#### **Ключевые метрики:**

- Точность подсчета (целевое значение >95%)
- Время доступности системы (целевое значение >99.5%)
- Время отклика веб-интерфейса (<3 секунд)
- Процент успешной передачи данных (>98%)

#### **Еженедельные отчеты производительности:**

- Сводка по всем ключевым метрикам
- Анализ трендов и отклонений
- Рекомендации по оптимизации
- План мероприятий по улучшению

## **5. Техническое обслуживание**

### **5.1. Регламентное обслуживание**

#### **Ежедневное обслуживание:**

- Проверка статуса всех устройств
- Анализ логов системы на предмет ошибок
- Контроль свободного места на серверах
- Проверка актуальности резервных копий

#### **Еженедельное обслуживание:**

- Очистка временных файлов и логов
- Проверка обновлений безопасности
- Анализ производительности системы
- Тестирование процедур восстановления

### **Ежемесячное обслуживание:**

- Полная диагностика всех устройств
- Обновление программного обеспечения
- Калибровка алгоритмов подсчета
- Аудит безопасности системы

## **5.2. Профилактические мероприятия**

### **Предупреждение сбоев:**

- Мониторинг предупреждающих сигналов
- Замена компонентов до истечения ресурса
- Профилактическая очистка оборудования
- Обновление конфигураций при необходимости

### **Оптимизация работы:**

- Настройка алгоритмов под специфику маршрутов
- Оптимизация сетевых соединений
- Балансировка нагрузки на серверы
- Улучшение пользовательских интерфейсов

## **5.3. Обновление компонентов**

### **Планирование обновлений:**

- Анализ необходимости и приоритетности
- Тестирование на непроизводственной среде
- Планирование времени и ресурсов
- Подготовка планов отката

### **Процедура обновления:**

- Создание резервной копии системы
- Уведомление пользователей о техническом окне
- Поэтапное развертывание обновлений
- Проверка работоспособности после обновления

## **6. Диагностика и устранение неполадок**

### **6.1. Типовые неисправности**

#### **Проблемы устройств подсчета:**

- Потеря связи с сервером (проверить сетевое соединение)
- Снижение точности подсчета (калибровка алгоритмов)
- Перегрев оборудования (проверить вентиляцию)
- Сбои в работе камер (перезагрузка/замена)

#### **Проблемы веб-интерфейса:**

- Медленная загрузка страниц (проверить серверную нагрузку)
- Ошибки аутентификации (проверить настройки доступа)
- Некорректное отображение данных (очистить кэш браузера)
- Недоступность системы (проверить статус серверов)

## **6.2. Диагностические процедуры**

#### **Первичная диагностика:**

1. Определение симптомов и области проблемы
2. Проверка статуса компонентов в веб-интерфейсе
3. Анализ сообщений об ошибках
4. Сбор дополнительной диагностической информации

#### **Углубленная диагностика:**

1. Анализ логов системы
2. Проверка сетевых соединений
3. Тестирование отдельных компонентов
4. Воспроизведение проблемы в контролируемых условиях

## **6.3. Аварийные процедуры**

#### **При критических сбоях:**

1. Немедленное уведомление технической поддержки
2. Переключение на резервные системы (если доступно)
3. Документирование всех действий
4. Сбор информации для анализа причин

#### **Процедуры восстановления:**

1. Оценка масштаба проблемы
2. Выбор стратегии восстановления
3. Поэтапное восстановление функций
4. Проверка корректности восстановления

## **7. Требования безопасности**

### **7.1. Информационная безопасность**

#### **Защита данных:**

- Использование шифрованных соединений для всех передач данных
- Регулярное резервное копирование с проверкой целостности
- Ограничение доступа к конфиденциальной информации
- Аудит всех действий пользователей

#### **Управление доступом:**

- Многофакторная аутентификация для администраторов
- Регулярная смена паролей и ключей доступа
- Контроль сессий и автоматический выход
- Принцип минимальных привилегий

### **7.2. Техническая безопасность**

#### **Защита оборудования:**

- Физическая защита устройств от несанкционированного доступа
- Контроль температурного режима и условий эксплуатации
- Защита от электромагнитных помех
- Заземление и защита от статического электричества

#### **Сетевая безопасность:**

- Использование VPN для удаленного доступа
- Настройка firewall и систем обнаружения вторжений
- Регулярное сканирование на уязвимости
- Изоляция критических сегментов сети

### **7.3. Процедурная безопасность**

#### **Обучение персонала:**

- Регулярные тренинги по информационной безопасности
- Ознакомление с процедурами реагирования на инциденты
- Периодическая проверка знаний и навыков
- Документирование всех процедур безопасности

## **8. Ведение документации**



## 8.1. Эксплуатационная документация

### Обязательные записи:

- Журнал работы системы (ежедневно)
- Отчеты о техническом обслуживании
- Протоколы устранения неисправностей
- Журнал изменений конфигурации

### Периодические отчеты:

- Еженедельные сводки по производительности
- Ежемесячные отчеты о состоянии системы
- Квартальные аналитические обзоры
- Годовые отчеты по эксплуатации

## 8.2. Хранение документации

### Требования к хранению:

- Электронное хранение с дублированием
- Физическое хранение критических документов
- Организация быстрого поиска и доступа
- Соблюдение требований по конфиденциальности

### Архивирование:

- Ежегодное архивирование устаревших документов
- Сохранение документации в течение 7 лет
- Периодическая проверка читаемости архивов
- Миграция на новые носители при необходимости

---

### 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>