

Общество с ограниченной ответственностью «ТрансТех»

(ООО «ТрансТех»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «ТрансТех»

С.В. Плотников



«31» октября 2025г.

**РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА ПО  
«Программный комплекс взаимодействия с ЕКАСУВ»**

## Оглавление

1 Введение .....	3
1.1 Назначение документа .....	3
1.2 Область применения .....	3
1.3 Целевая аудитория .....	3
1.4 Используемые обозначения и термины .....	3
2. Общие сведения о ПО «ПКВ» .....	4
2.1 Назначение программного обеспечения .....	4
2.2 Основные функции .....	4
2.3 Архитектура программного обеспечения .....	4
3. Установка и настройка .....	7
3.1 Подготовка к установке .....	7
3.2 Установка программного обеспечения .....	7
3.3 Первичная настройка .....	7
4. Администрирование и поддержка .....	10
4.1 Структура каталогов и файлов .....	10
4.2 Управление службами и процессами .....	10
4.3 Резервное копирование и восстановление .....	10
4.4 Мониторинг ПО .....	10
4.5 Журнал логирования .....	10
4.6 Очистка и обслуживание ПО .....	11
5. Обновление ПО «ПКВ» .....	11
5.1 Подготовка к обновлению .....	11
5.2 Порядок выполнения обновления .....	11
5.3 Откат изменений .....	12
6. Решение проблем .....	12
6.1 Анализ логов .....	12
6.2 Контакт с технической поддержкой .....	12

# **1 Введение**

## **1.1 Назначение документа**

Настоящее руководство администратора предназначено для описания принципов установки, настройки, эксплуатации и сопровождения программного обеспечения (ПО) «Программный комплекс взаимодействия с ЕКАСУВ» (далее – «ПКВ»).

Документ обеспечивает систематизированный подход к администрированию, помогает поддерживать стабильную и безопасную работу ПО «ПКВ», а также служит источником информации для решения технических и эксплуатационных задач.

Руководство разработано с целью:

- упорядочить процессы обслуживания и обновления программного продукта;
- минимизировать риски сбоев и ошибок при работе системы;
- обеспечить единый подход к администрированию и поддержке пользователей.

## **1.2 Область применения**

Данное руководство применимо ко всем инсталляциям, конфигурациям и средам, в которых используется рассматриваемое программное обеспечение «ПКВ» – включая рабочие, тестовые и резервные устройства.

Документ может использоваться как самостоятельное руководство или как часть общего комплекса эксплуатационной документации на программный продукт.

## **1.3 Целевая аудитория**

Руководство предназначено для специалистов, обеспечивающих функционирование, обслуживание и поддержку программного обеспечения «ПКВ». Основными пользователями документа являются:

- системные администраторы и инженеры сопровождения;
- специалисты по эксплуатации инфраструктуры;
- администраторы баз данных и сетевых сервисов;
- сотрудники служб технической поддержки;
- руководители, контролирующие процессы внедрения и эксплуатации;
- конечные пользователи программного обеспечения ПКВ.

## **1.4 Используемые обозначения и термины**

ПО – программное обеспечение;

«ПКВ» - «Программный комплекс взаимодействия с ЕКАСУВ»;

КТИ - Комплекс технических измерений;

ЦМ - Центр мониторинга;

«realtime» - режим, максимально близкий к реальному времени.

## **2. Общие сведения о ПО «ПКВ»**

### **2.1 Назначение программного обеспечения**

Программный комплекс взаимодействия с ЕКАСУВ предназначен для автоматического сбора в режиме «realtime» с Комплексов технических измерений измерительной информации о прошедших составах, аккумулировании их в базе данных Центра мониторинга и последующей их передачи в сервис ЕК АСУВ, а также для получения из ЕК АСУВ информации о пробегах и ремонтах вагонов.

### **2.2 Основные функции**

Автоматический сбор измерительных данных с КТИ, сохранение, накапливание и постобработка результатов в базе данных, формирование отчетов для передачи в ЕК АСУВ.

ПО «ПКВ» структурно состоит из трех основных программных компонентов: модуль сбора данных с КТИ, база данных, модуль взаимодействия с ЕК АСУВ.

- Модуль сбора данных запрашивает результаты измерений с КТИ и сохраняет их в базе данных.
- Модуль взаимодействия с ЕК АСУВ отправляет в сервис ЕК АСУВ актуальные результаты измерений, информацию по постам контроля (по запросу), а также запрашивает из сервиса ЕК АСУВ информацию по пробегам и ремонтам вагонов.
- База данных является централизованным хранилищем для модулей, упомянутых выше.

### **2.3 Архитектура программного обеспечения**

2.3.1 Архитектура программного обеспечения ПО «ПКВ» основана на модульном принципе, что обеспечивает гибкость, масштабируемость и простоту сопровождения. Каждый компонент ПО «ПКВ» выполняет определённую роль и взаимодействует с другими через стандартные интерфейсы. Все компоненты ПО «ПКВ» работают в фоновом режиме.

2.3.2 Модуль сбора данных – многопоточное приложение, где каждый отдельный поток взаимодействует с КТИ. Исходный код ядра блока взаимодействия реализован на языке с++. Взаимодействие осуществляется следующим образом. Модуль сбора отправляет

запрос КТИ, нет ли новых обработанных поездов начиная со времени крайнего поезда внесенного в базу данных. Если поезда нет, то через заданный таймаут запрос повторяется. При наличии таких поездов на стороне КТИ формируется пакет с данными по самому «старому» поезду и отправляется модулю сбора. Пакет содержит следующую информацию о составе: дата/время прохода, количество осей/вагонов, натурный лист, результаты измерений по каждой оси с привязкой к вагону. Модуль сбора после получения пакета с информацией о составе обрабатывает его и сохраняет ее в базу данных с привязкой состава к КТИ. Такая технология взаимодействия позволяет, в случае потери соединения модуля сбора с КТИ, после его восстановления «докачать» информацию о прошедших за это время составах, обеспечив, тем самым, полноту информации в базе данных.

### 2.3.3 Модуль взаимодействия с ЕК АСУВ:

- отслеживает появление очередного состава в базе данных;
- сравнивает результаты измерений по каждому колесу с пороговыми значениями для каждого из измерительных параметров и на основании этих сравнений формируется итоговое состояние по колесу – «норма», «тревога 1», «тревога 2»;
- на основе состояний по колесам формируется итоговое состояние по каждому вагону;
- по прошедшему составу формируется информационный пакет в формате json и после соединения с сервисом ЕК АСУВ передается сформированный пакет.

Помимо основного режима работы модуля по передачи измерительной информации в ЕК АСУВ реализованы дополнительные сервисные возможности:

- передача по запросу атрибутов находящихся в эксплуатации КТИ;
- запрос из ЕК АСУВ информации по ремонтам вагонов;
- запрос из ЕК АСУВ информации по текущим пробегам вагонов.

Исходный код ядра модуля взаимодействия с ЕК АСУВ реализован на языке программирования “Python”.

2.3.4 База данных предназначена для хранения измерительной информации о поездах, описательной части КТИ (название, месторасположение, наличие подсистем и т.п.). База данных реализована на базе СУБД “PostgreSQL”. Структура основных таблиц базы данных выглядит следующим образом (рисунок 1).

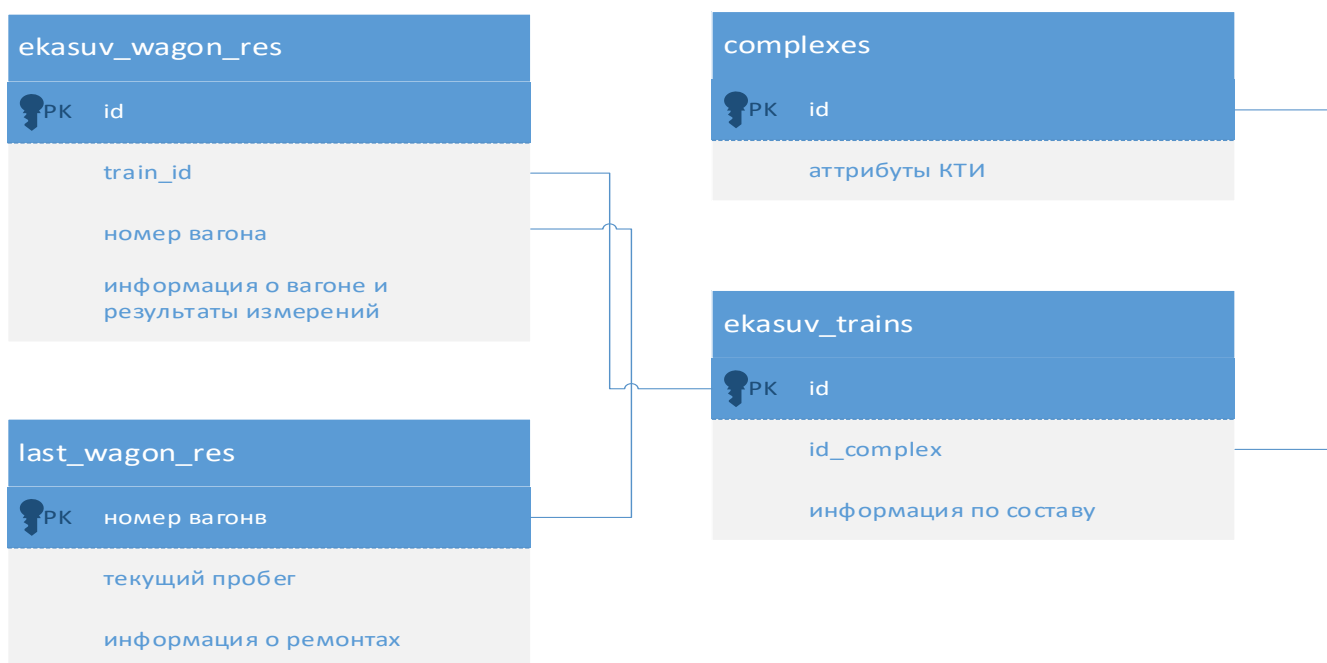


Рисунок 1- Структура основных таблиц базы данных ПО «ПКВ»

## 2.4 Технические требования

Для корректной работы программного обеспечения «ПКВ» необходимо соответствие установленным техническим параметрам. Требования включают характеристики аппаратного обеспечения, программной среды (таблица 1).

Таблица 1

<b>Тип ЭВМ:</b>	IBM PC с минимальными требованиями - 4-ядерный процессор, тактовая частота 3 ГГц и выше, оперативная память не менее 16 Гб, дисковое пространство не менее 300 Гб
<b>ОС:</b>	ПЭВМ на базе Windows Server (для модуля сбора данных), ПЭВМ на базе Linux (Debian (GNU/ Linux, Astra Linux)) (для базы данных и модуля взаимодействия с ЕК АСУВ). Кроме того, модуль сбора данных совместим с операционной системой на базе Linux (Debian (GNU/ Linux, Astra Linux)) с использованием Wine.
<b>Объём программы:</b>	Модуль сбора данных не превышает 100Мб Модуль взаимодействия с ЕК АСУВ не превышает 100Мб

<b>Объём базы данных:</b>	Для функционирования базы данных требуется объем дискового пространства не менее 100 ГБ
---------------------------	---

### 3. Установка и настройка

#### 3.1 Подготовка к установке

Перед установкой программного обеспечения «ПКВ» необходимо убедиться в готовности среды, наличии требуемых ресурсов и прав доступа. Также рекомендуется создать резервную копию существующих данных и проверить совместимость компонентов.

#### 3.2 Установка программного обеспечения

Установка выполняется с использованием предоставленного дистрибутива. Процесс включает копирование необходимых файлов, установку и настройку сопутствующего ПО (Python, Postgre SQL). Операции следует выполнять людям, имеющим опыт работы с “PostgreSQL” и “Python”.

##### 3.2.1. Установка “Python”.

Чтобы установить “Python” на компьютер, нужно скачать дистрибутив с официального сайта <https://www.python.org/>. В выпадающем меню вкладки Downloads по умолчанию появится последняя версия для операционной системы пользователя. Необходимо выбрать версию 3.13. Далее следовать инструкции по установке, приведенной на сайте.

##### 3.2.2. Установка “PostgreSQL”.

Чтобы установить “PostgreSQL” на компьютер, нужно скачать актуальный дистрибутив с официального сайта <https://www.postgresql.org/download/> для требуемой операционной системы. Далее следовать инструкции по установке, приведенной на сайте. На компьютер, с которого будет осуществляться администрирование базы данных, установить программу PgAdmin. Актуальный дистрибутив необходимо взять с сайта <https://www.pgadmin.org/>. Настройка на доступ к установленному “PostgreSQL” осуществить в соответствии с инструкцией, приведенной на сайте.

#### 3.3 Первичная настройка

После установки выполняется базовая настройка параметров ПО «ПКВ». Этот этап включает определение путей хранения данных, конфигурацию сетевых соединений и указание учетных данных для доступа к ресурсам.

### 3.3.1. Первичная настройка модуля сбора данных

3.3.1.1. С сайта <https://www.pgadmin.org/> скачать ODBC драйвер для postgresql.

3.3.1.2. Скопировать в папку запуска файлы ekasuv64.exe, lzma64.dll, railroad.ini

3.3.1.3. В railroad.ini в секции [REPORTBASE] заполнить параметры доступа к базе данных. ConnectionString – параметры доступа к базе данных (драйвер, IP компьютера с базой данных, порт соединения, имя папы данных). Пример параметра доступа: Driver = {PostgreSQL Unicode(x64)}; Server=172.24.24.3; Port=5433; Database=wheelmon2. User – логин для доступа. Password – пароль для доступа

3.3.1.4. Для запуска программы в операционной системе Linux настроить Wine.

3.3.1.5. Запустить ekasuv64.exe. После запуска убедиться, что программа отрабатывает без ошибок. Обеспечить постоянную работу программы. В зависимости от операционной системы реализовать запуск программы «как служба или сервис».

### 3.3.2. Первичная настройка базы данных

С помощью “PgAdmin” присоединиться к “PostgreSQL”. Создать новую базу данных “wheelmon2” (рисунок 2).

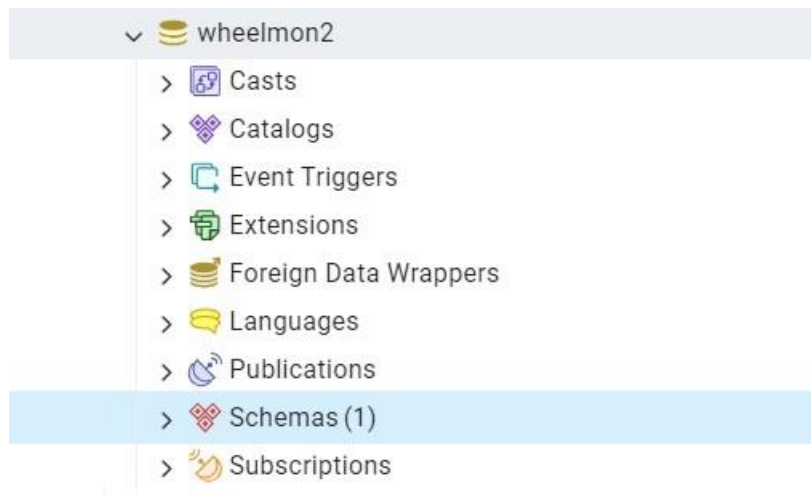


Рисунок 2 – База данных “wheelmon2”



Для созданной базы данных войти в режим “Query Tool”. Загрузить в окно “Query” набор запросов для создания нужных таблиц из файла поставки “TableInstall.sql” и запустить на выполнение (рисунок 3).

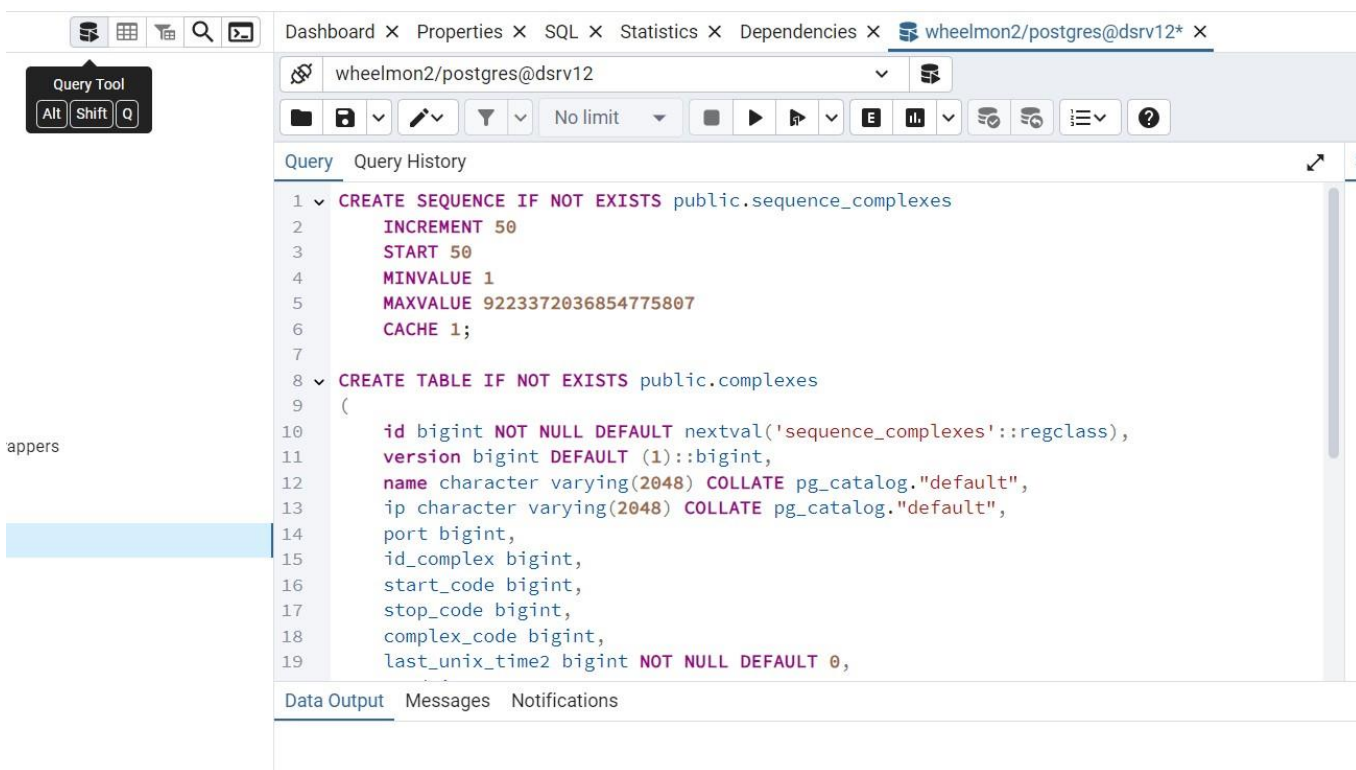


Рисунок 3 - Набор запросов для создания таблиц

Для заполнения базы данных информацией по КТИ загрузить в окно запрос из файла поставки “Complexes.sql” и запустить его на выполнение.

### 3.3.3. Первичная настройка модуля взаимодействия с ЕК АСУВ.

Для установки Модуля взаимодействия с ЕК АСУВ необходимо создать виртуальное окружение “Python”. Активировать окружение. Установить используемые пакеты через “pip”, согласно файлу requirements.txt. Скопировать в окружение программный продукт. Запустить скрипты: по передаче измерений, по предоставлению информации по постам контроля, по получению пробегов, по получению информации о ремонтах. После запуска убедиться, что скрипты отработывают без ошибок. Обеспечить постоянную работу скриптов. В зависимости от операционной системы реализовать запуск скриптов «как служба или сервис».

## 4. Администрирование и поддержка

### 4.1 Структура каталогов и файлов

Файловая структура программного обеспечения «ПКВ» организована таким образом, чтобы обеспечить логическое разделение данных и служебных компонентов. Это облегчает администрирование и обновление ПО.

### 4.2 Управление службами и процессами

ПО «ПКВ» может включать один или несколько фоновых сервисов, отвечающих за выполнение ключевых задач. Администратор контролирует их состояние, перезапуск и корректное взаимодействие между ними.

### 4.3 Резервное копирование и восстановление

Регулярное резервное копирование данных необходимо для предотвращения потерь при сбоях или ошибках. Процедуры восстановления позволяют вернуть ПО «ПКВ» в рабочее состояние при необходимости.

### 4.4 Мониторинг ПО

Мониторинг обеспечивает контроль состояния ПО «ПКВ», производительности и доступности сервисов. Своевременное выявление отклонений позволяет предотвратить сбои и оптимизировать работу программного обеспечения.

### 4.5 Журнал логирования

Ведется постоянное логирование основных действий и ошибок для анализа работоспособности ПО «ПКВ» (рисунок 4, 5).

```
2025-11-28 07:42:26.287 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304744 с КТИ kti_Baharev переданы в систему ЕК АСУВ за 0.28 сек

2025-11-28 07:42:26.207 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304707 с КТИ DV_KTI_04 переданы в систему ЕК АСУВ за 0.22 сек

2025-11-28 07:42:26.161 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304636 с КТИ kti_Mumu переданы в систему ЕК АСУВ за 0.21 сек

2025-11-28 07:42:26.117 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304507 с КТИ kti_Moskovka переданы в систему ЕК АСУВ за 0.22 сек

2025-11-28 07:40:24.951 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304685 с КТИ kti_Semibrat переданы в систему ЕК АСУВ за 0.26 сек

2025-11-28 07:40:24.905 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304585 с КТИ kti_Talci переданы в систему ЕК АСУВ за 0.28 сек

2025-11-28 07:40:24.903 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304450 с КТИ kti_Karimskaya переданы в систему ЕК АСУВ за 0.33 сек

2025-11-28 07:38:23.467 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304141 с КТИ kti_Belogorsk переданы в систему ЕК АСУВ за 0.28 сек

2025-11-28 07:38:23.461 | DEBUG | __main__:send_meas:127 - Данные о поезде trainID=1764304259 с КТИ kti_Kurya переданы в систему ЕК АСУВ за 0.24 сек
```

Рисунок 4 – Журнал логирования (логирование основных действий)

```
2025-11-27 22:25:04.857 | DEBUG | __main__:task:60 - Данные по пробегам сохранены: /opt/mileage/20251127.json
2025-11-27 22:25:04.566 | DEBUG | __main__:task:53 - Запрос, на получения пробегов (6631), обработан за 2.32 сек
2025-11-26 22:25:09.582 | DEBUG | __main__:task:60 - Данные по пробегам сохранены: /opt/mileage/20251126.json
2025-11-26 22:25:09.244 | DEBUG | __main__:task:53 - Запрос, на получения пробегов (11587), обработан за 6.20 сек
2025-11-25 22:25:07.924 | DEBUG | __main__:task:60 - Данные по пробегам сохранены: /opt/mileage/20251125.json
2025-11-25 22:25:07.376 | DEBUG | __main__:task:53 - Запрос, на получения пробегов (8855), обработан за 4.19 сек
2025-11-24 22:25:08.048 | DEBUG | __main__:task:60 - Данные по пробегам сохранены: /opt/mileage/20251124.json
2025-11-24 22:25:07.527 | DEBUG | __main__:task:53 - Запрос, на получения пробегов (10476), обработан за 5.33 сек
2025-11-23 22:25:09.294 | DEBUG | __main__:task:60 - Данные по пробегам сохранены: /opt/mileage/20251123.json
2025-11-23 22:25:08.848 | DEBUG | __main__:task:53 - Запрос, на получения пробегов (11778), обработан за 5.76 сек
2025-11-22 22:25:09.986 | DEBUG | __main__:task:60 - Данные по пробегам сохранены: /opt/mileage/20251122.json
2025-11-22 22:25:09.539 | DEBUG | __main__:task:53 - Запрос, на получения пробегов (12454), обработан за 5.96 сек
2025-11-21 22:25:09.408 | DEBUG | __main__:task:60 - Данные по пробегам сохранены: /opt/mileage/20251121.json
```

Рисунок 5 – Журнал логирования (логирование основных действий)

## 4.6 Очистка и обслуживание ПО

Регулярное обслуживание включает удаление устаревшей информации из базы данных, оптимизацию хранилищ и проверку целостности данных. Эти действия поддерживают стабильную работу программного обеспечения «ПКВ» и предотвращают накопление избыточных данных.

## 5. Обновление ПО «ПКВ»

### 5.1 Подготовка к обновлению

Перед установкой обновлений необходимо проверить совместимость версий, подготовить резервные копии и уведомить пользователей о возможных изменениях в работе системы.

### 5.2 Порядок выполнения обновления

Обновление выполняется поэтапно с минимальным влиянием на работу пользователей. В процессе устанавливаются новые версии компонентов и при необходимости выполняется миграция данных.

### 5.3 Откат изменений

В случае возникновения ошибок после обновления предусмотрена возможность возврата к предыдущей стабильной версии ПО. Откат выполняется с использованием ранее созданных резервных копий.

## 6. Решение проблем

### 6.1 Анализ логов

Файлы логов содержат подробную информацию о работе и возможных ошибках ПО «ПКВ». Анализ логов позволяет выявить причины неполадок, оценить поведение программных компонентов и провести корректировку параметров для повышения стабильности.

### 6.2 Контакт с технической поддержкой

При возникновении необходимости в технической поддержке, пользователь программного продукта (контактное лицо, определенное компанией – пользователем программного продукта) должен связаться со службой поддержки ООО «ТрансТех» по электронной почте [transtech@labracon.ru](mailto:transtech@labracon.ru) либо в формате консультирования по телефону (383) 328-39-54 в рабочие дни с 9:00 до 18:00 (время новосибирское) и запросить предоставление технической поддержки. Очень важно, чтобы при направлении запроса пользователь предоставлял как можно больше информации о возникшей проблеме или вопросе по эксплуатации программного обеспечения «ПКВ».

В обращении должны быть сформулированы вопросы, требующие разъяснения и описаны проблемы, требующие решения. Запрос должен содержать следующую информацию:

- Контактные данные пользователя для обратной связи (ФИО / организация / телефон / e-mail);
- Полное и подробное описание проблемы (ошибки).

Запросы могут быть следующего вида (таблица 2):

Таблица 2

Наименование услуги	Описание
Консультационные услуги по вопросам установки ПО	Поддержка пользователей по всем вопросам, связанным с установкой программного обеспечения «ПКВ».

Консультационные услуги по вопросам работы ПО «ПКВ»	Решение вопросов технического характера по функциям и возможностям программного обеспечения, описание которых не приведено в документации или при необходимости дополнительных разъяснений. Предоставление дополнительной информации (к имеющейся в документации) о предусмотренном функционале программного продукта.
Устранение ошибок в ПО «ПКВ»	Ошибка – это отклонение хода работы программного продукта от планируемого или заявленного в документации на программный продукт. Устранение ошибок может производиться одним из следующих способов: - предоставление альтернативного функционала программного обеспечения (при возможности); - выпуск исправленной версии, если ошибка критична и альтернативный функционал неприменим для решения задачи.
Обслуживание ПО «ПКВ»	Обновление ПО «ПКВ»

Запрос на оказание технической поддержки фиксируется, определяется приоритет выполнения в соответствии с таблицей ниже (таблица 3):

Таблица 3

Приоритет	Описание	Срок устранения
Высокий	Проблемы использования программного обеспечения, обуславливающие невозможность его использования: нарушение работы важных функций программы. Любые фатальные ошибки или зависания программы, приводящие к потере данных. Ошибки в базовых командах программы, не позволяющие получить необходимый результат.	1 р.д.
Обычный	Ошибки, не влияющие на базовую функциональность или такие, которые могут быть тем или иным способом обойдены.	3-7р.д.

Низкий	Проблемы по использованию программы или вопросы, не требующие немедленного действия или ответа. Ошибки, связанные с оформлением программы, размещением элементов на экране, с текстами и орфографией (опечатки в пунктах меню, в диалоговых окнах, подсказках и т.д.)	7-14р.д.
Пожелание	Пожелания по улучшению и усовершенствованию программы, ее функциональных возможностей, изменению интерфейса и т.д.	Регламентированный срок отсутствует

Разработчик оставляет за собой право обращаться за уточнением информации по запросу, в тех случаях, когда указанной в запросе информации будет недостаточно для выполнения запроса заказчика. Заказчик в этом случае обязуется предоставить необходимую, для выполнения запроса, информацию.