

**УТВЕРЖДЕН**

RU.1107746574308.068-01 97 01-ЛУ

**ПРОГРАММНО ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
«Автоматизированная платформа  
«Платформа агрегации сервисов» (SmartWaste)»**

Описание функциональных характеристик

RU.1107746574308.068-01 97 01

Листов 21

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

2023

## **АННОТАЦИЯ**

Документ содержит сведения о функциональных характеристиках программного обеспечения «Автоматизированная платформа «Платформа агрегации сервисов» (SmartWaste)» RU.1107746574308.068-01 (далее – Система).

Документ предназначен для конечных пользователей, сотрудников организации-пользователя и сотрудников организации-разработчика.

Документ разработан с учетом требований следующих нормативных документов:

- ГОСТ 19.105-78 «Единая система программной документации. Общие требования к программным документам»;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения .....	4
1.1. Наименование программы.....	4
1.2. Основные сведения .....	4
1.3. Назначение программы.....	4
1.4. Особенности применения.....	5
2. Перечень реализуемых функций .....	7
3. Описание характеристик .....	9
3.1. Общие характеристики .....	9
3.2. Функциональные характеристики .....	16
3.3. Прочие характеристики качества программного обеспечения.....	17

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1. Наименование программы**

Полное наименование программы: Автоматизированная платформа «Платформа агрегации сервисов» (SmartWaste) RU.1107746574308.068-01.

Сокращенное наименование программы: АП «Платформа агрегации сервисов». В рамках настоящего документа употребляется также термин «Система».

Обозначение программы: RU.1107746574308.068-01.

### **1.2. Основные сведения**

Автоматизированная платформа «Платформа агрегации сервисов» (SmartWaste) RU.1107746574308.068-01 – это российское программное обеспечение, организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Большая Тройка» (ООО «Большая Тройка»).

Сайт организации-разработчика: <https://big3.ru>.

Организация-правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Большая Тройка» (ООО «Большая Тройка»).

Сведения о Системе не составляют государственную тайну. Система не содержит и не обрабатывает сведения, составляющие государственную тайну.

Система не имеет принудительного обновления и управления из-за рубежа.

Использованные при разработке Системы компоненты применены на основании открытой лицензии. Выплаты по лицензионным и иным договорам, предусматривающим использование таких компонентов – отсутствуют.

### **1.3. Назначение программы**

#### **1.3.1. Функциональное назначение**

Система предназначена для обеспечения взаимодействия между участниками рынка обращения с отходами производства и потребления III–V классов опасности за исключением твердых коммунальных отходов: образователями отходов, перевозчиками и получателями отходов (переработчиками).

#### **1.3.2. Эксплуатационное назначение**

Система предназначена для обеспечения эффективного взаимодействия организаций-пользователей между собой при проведении следующих работ:

- поиск исполнителей, оказывающих услуги по обращению с отходами;
- заключение договоров об оказании услуг;
- оптимизация процессов планирования и исполнения заказов перевозчиками;
- учет и контроль выполнения работ по обращению с отходами.

#### **1.4. Особенности применения**

Область применения: информационное обеспечение автоматизированных процессов поиска исполнителей, заключения и исполнения договоров об оказании услуг по обращению с отходами производства и потребления III–V классов опасности (за исключением твердых коммунальных отходов) в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации..

Система реализована в виде информационной системы с трехуровневой клиент-серверной архитектурой и представляет собой совокупность следующих компонентов:

- серверная часть:
  - сервер баз данных,
  - сервер приложений;
- веб-приложение для пользователей с ролями «Администратор компании», «Отходообразователь», «Перевозчик» и «Переработчик»;
- мобильное приложение для пользователей с ролями «Водитель» и «Приемщик».

Серверная часть развернута на стороне центра обработки данных ООО «Селектел» и функционирует под управлением операционной системы (далее – ОС) Debian GNU/Linux (версии 11 и выше).

В качестве системы управления базами данных (СУБД) применяется СУБД PostgreSQL 14.7.

Веб-приложение обеспечивает взаимодействие с пользователем по технологии «тонкий клиент» с применением распространенных веб-браузеров (Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome, Safari, «Яндекс.Браузер»).

Мобильное приложение обеспечивает взаимодействие с пользователем посредством мобильных устройств (мобильные телефоны, планшетные устройства) под управлением ОС Android (версии 6.0 и выше).

Система функционирует под управлением ОС Windows, Linux в многопользовательском режиме.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕАЛИЗУЕМЫХ ФУНКЦИЙ

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- импорт следующих данных:
  - справочника, содержащего данные о видах отходов,
  - справочника регионов Российской Федерации,
  - справочника муниципальных образований Российской Федерации,
  - справочника, содержащего данные о видах тар, предоставляемых в аренду;
- выполнение операций в личном кабинете пользователя под ролью **«Администратор компании»**:
  - назначение дополнительных ролей администратору компании,
  - добавление сотрудников компании;
- выполнение операций в личном кабинете пользователя под ролью **«Отхоодообразователь»**:
  - ведение реестра мест накопления отходов и учета отходов по видам и классам опасности,
  - подача заявок на заключение разовых или долгосрочных (лимитных) договоров об оказании услуг по обращению с отходами,
  - выбор оптимальных исполнителей по различным критериям,
  - контроль за исполнением заказов,
  - подписание договоров и иных документов в электронном виде,
  - формирование документов для пополнения и отправка запросов на вывод денежных средств;
- выполнение операций в личном кабинете пользователя под ролью **«Перевозчик»**:
  - ведение реестра транспортных средств,
  - участие в конкурентных процедурах с учетом ограничений по видам отходов в соответствии с лицензией,
  - автоматизация процесса планирования рейсов,
  - мониторинг исполнения рейсов в режиме реального времени,
  - подписание договоров и иных документов в электронном виде,
  - получение денежных средств по факту выполнения заказов;
- выполнение операций в личном кабинете пользователя под ролью **«Переработчик»**:
  - формирование сведений об объектах обращения с учетом ограничений по срокам, видам и лимитам принимаемых отходов в соответствии с лицензией,

- участие в конкурентных процедурах,
  - возможность интеграции с постами весогабаритного контроля,
  - подписание договоров и иных документов в электронном виде,
  - получение денежных средств по факту выполнения заказов;
- выполнение операций в личном кабинете пользователя под ролью «**Водитель**»:
- просмотр информации о рейсе,
  - создание отчета на каждом этапе выполнения рейса,
  - отмена созданного отчета;
- выполнение операций в личном кабинете пользователя под ролью «**Приемщик**»:
- просмотр информации о рейсе;
  - создание отчета о принятии или об отказе в приемке рейса,
  - отмена созданного отчета;
- интеграция Системы с информационными системами, находящимися внутри (или вне) ИТ-инфраструктуры организации-пользователя:
- Open Source Routing Machine (OSRM – сервис маршрутизации),
  - Open Street Map (OSM – картографический сервис),
  - системы Росприроднадзора,
  - системами, обрабатывающими данные с постов весогабаритного контроля,
  - АИС «Электронный талон» (региональная система обращения с ОССиГ Московской области);
- обеспечение коммуникации пользователей:
- уведомление о проводимых мероприятиях;
  - массовые рассылки;
- настройка и конфигурирование Системы:
- настройка справочников;
  - настройка структур реестров;
  - настройка отчетов, печатных форм;
  - настройка заданий для функций;
  - управление пользователями и ролями пользователей;
  - настройка уведомлений;
  - локальное администрирование.



### 3. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

#### 3.1. Общие характеристики

##### 3.1.1. Состав

По функциональному признаку функции Системы объединены в компоненты:

- основной модуль – реализует процессы регистрации, учета, заключения и исполнения договоров между организациями-пользователями Системы;
- подсистема уведомлений – реализует функции формирования уведомлений с целью информирования пользователей о совершенных/запланированных событиях;
- подсистема фоновых задач – реализует функции обработки очередей плановых системных задач;
- подсистема телеметрии – реализует функции сбора, обработки и представления данных о пространственном перемещении транспортных средств;
- подсистема взаиморасчетов – реализует функции учета денежных расчетов между заказчиками/исполнителями и оператором Системы;
- подсистема администрирования – реализует функции настройки и конфигурирования Системы;
- подсистема «Мобильное автоматизированное рабочее место» – реализует функции Системы для работы посредством мобильного приложения.

Система состоит из следующих компонентов:

- серверная часть («Backend»):
  - сервер баз данных,
  - сервер приложений;
- клиентская часть («Frontend»);
- мобильное автоматизированное рабочее место.

Серверная часть развернута на стороне центра обработки данных ООО «Селектел», функционирует под управлением ОС Debian GNU/Linux (версии 11 и выше) и реализует выполнение следующих основных функций:

- взаимодействие с периферийными устройствами (сбор данных, передача данных и управляющих команд);

- ведение внутренней базы данных;
- управление настройками Системы;
- журналирование работы Системы;
- предоставление программного интерфейса взаимодействия (API) для клиентской части.

На рис. 1 приведена схема связей объектов базы данных (БД) основного бизнес-процесса Системы.

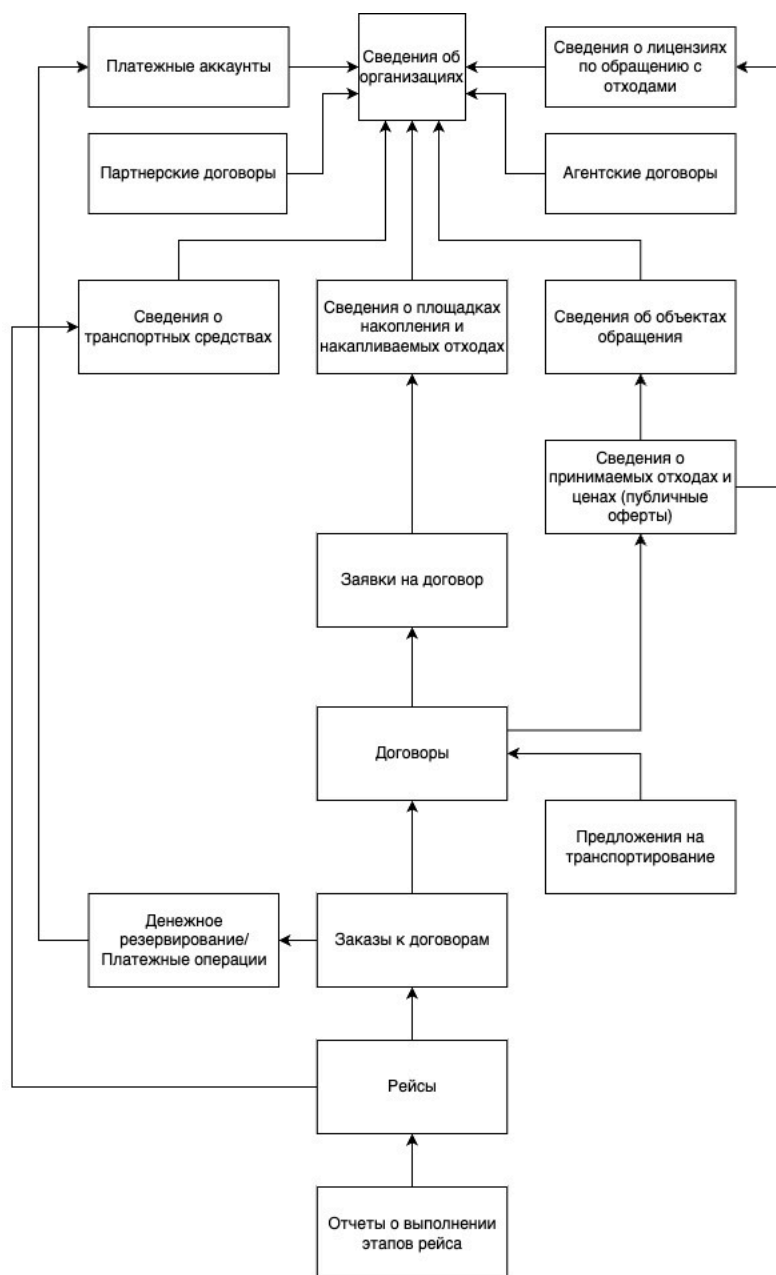


Схема связей объектов базы данных основного бизнес-процесса Системы

Рис. 1

Взаимодействие между элементами Системы осуществляется посредством БД.

Клиентская часть функционирует в рамках веб-браузера на ПЭВМ пользователя и реализует функции взаимодействия с пользователем с использованием графического пользовательского интерфейса.

Пользовательский интерфейс Системы реализован по технологии «тонкий клиент» и обеспечивает возможность работы пользователя с Системой с использованием распространенных веб-браузеров актуальных версий.

Клиентская часть реализует выполнение функций компонент Системы:

- основной модуль;
- подсистема уведомлений;
- подсистема фоновых задач;
- подсистема телеметрии;
- подсистема взаиморасчетов;
- подсистема администрирования.

Мобильное автоматизированное рабочее место функционирует в рамках мобильного приложения на мобильных устройствах (мобильные телефоны, планшетные устройства) под управлением ОС Android (версии 6.0 и выше) и реализует выполнение функций подсистемы «Мобильное автоматизированное рабочее место».

### **3.1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования**

Программное обеспечение для функционирования Системы включает в себя следующие компоненты:

- операционная система:
  - серверная часть («Backend»): Debian GNU/Linux (версии 11 и выше);
  - клиентская часть («Frontend»): Microsoft Windows (версии 7 и выше), Linux;
  - клиентская часть (мобильное приложение): Android (версии 6.0 и выше).
- СУБД: PostgreSQL 14.7.

На пользовательской ПЭВМ должна быть установлена актуальная версия одного из распространенных веб-браузеров (Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome, Safari, «Яндекс.Браузер»).

Для выполнения резервного копирования используется следующее программное обеспечение:

- встроенные средства ОС Linux;
- встроенные средства Системы;
- встроенные средства СУБД PostgreSQL 14.7.

### 3.1.3. Технические средства, необходимые для функционирования

Серверная часть Системы реализована с использованием технологии виртуализации. Система виртуализации развернута на стороне центра обработки данных ООО «Селектел».

На базе виртуальных машин (ВМ) развернуты база данных и серверная часть веб-сервисов Системы.

Необходимые характеристики к вычислительным мощностям виртуальных машин представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Необходимые характеристики в ВМ

Наименование параметра, единицы измерения	Значение	
	ВМ Приложений	ВМ БД Master
Частота процессора, ГГц	не ниже 2,1	не ниже 2,1
Количество ядер (процессоров)	16	16
Количество оперативной памяти, ГБ	64	64
Объем диска, ГБ	60	400
Канал связи, Гбит/сек: для локальной сети для сети Интернет	не ниже 10 не ниже 1	не ниже 10 -

Необходимые характеристики дискового пространства ВМ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Необходимые характеристики дискового пространства ВМ

Дисковое пространство в разрезах:	Единицы измерения	Значение	
		ВМ Приложений	ВМ БД Master
ОС и системное ПО	ГБ	30	30
Дистрибутивы и исходные коды	ГБ	10	20
Логи	ГБ	20	300
<b>Итого:</b>	ГБ	<b>60</b>	<b>350</b>

Клиентская часть Системы выполняется в рамках веб-браузера на ПЭВМ. ПЭВМ должна иметь характеристики не хуже:

- центральный процессор (CPU): Intel Core i3, 2 ГГц (или эквивалент);
- объем оперативной памяти (RAM): 4 ГБ;
- жесткий диск (HDD): 1x HDD – объем свободного пространства 10 ГБ;
- видеоадаптер: встроен в системную плату;
- сетевая плата: Ethernet 10 Мбит/с;
- дополнительное оборудование: монитор SVGA 1024x768, мышь, клавиатура.

Мобильное автоматизированное рабочее место выполняется в рамках мобильного приложения на мобильных устройствах (мобильные телефоны, планшетные устройства). Мобильное устройство должно иметь характеристики не хуже:

- объем оперативной памяти: не менее 4 ГБ;
- объем встроенной доступной пользователю памяти: не менее 1 ГБ;
- поддержка стандартов связи: GSM 850/900/1800/1900;
- интерфейсы: Wi-Fi;
- геолокация: GPS и/или Глонасс;
- наличие камеры со вспышкой: да;
- дополнительное ПО: Telegram, приложение для отправки электронных писем (для связи со службой поддержки).

В качестве хранилища резервных копий допустимо использовать следующие типы аппаратного обеспечения:

- съемные жесткие диски с USB-интерфейсом;
- NAS – сетевые системы хранения данных.

Для работы мобильного приложения на мобильном устройстве должно быть не менее 100 Мб свободного пространства постоянной памяти.

Приведенные выше требования к техническим средствам являются минимально допустимыми. Применение более производительных технических средств улучшает функциональные свойства Системы.

#### **3.1.4. Соответствие стандартам**

Система разрабатывается с применением ключевых принципов безопасной разработки программного обеспечения, а также с учетом положений ГОСТ Р 56939-2016 «Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования».

Оценка разрабатываемой программной продукции осуществляется с учетом положений ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126–93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».

Разработка и сопровождение Системы в рамках ее жизненного цикла осуществляется с учетом положений документа ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем».

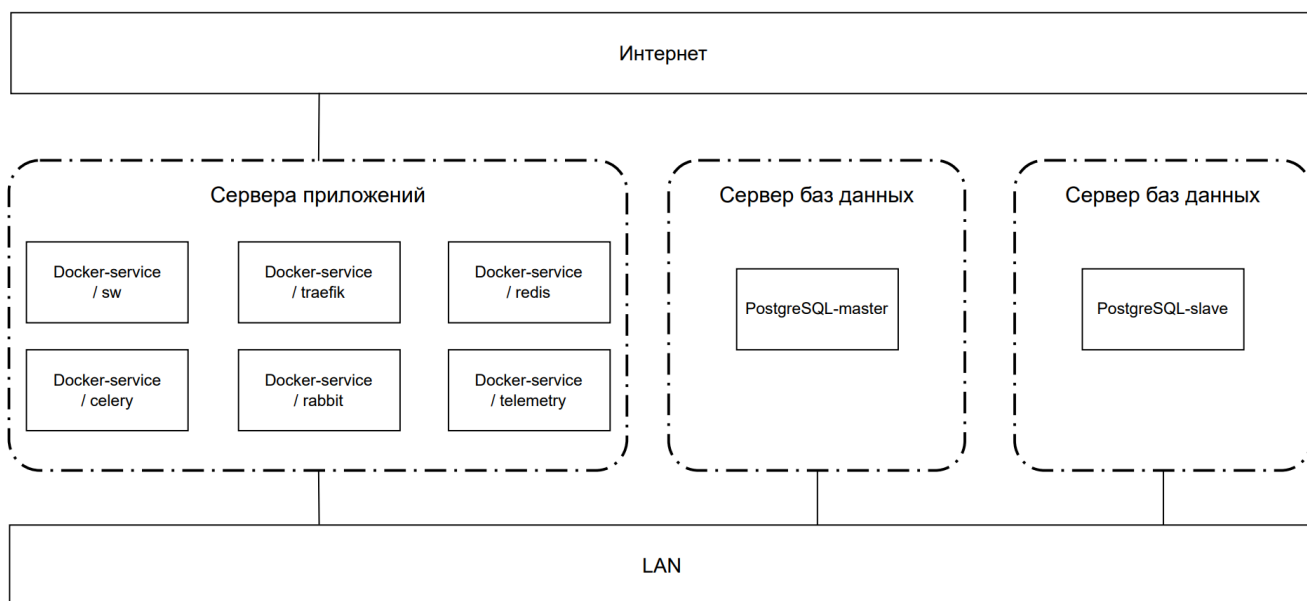
### **3.1.5. Средства разработки**

В основе построения Системы лежат модульные компоненты, а именно:

- sw – модуль, реализующий основную логику. В его задачу входит управление сущностями и справочниками, а также обеспечение взаимодействия компонентов системы. Данным модулем реализуются публичные интерфейсы и REST API для взаимодействия с модулем пользовательского интерфейса;
- sw-front – модуль, отвечающий за предоставление пользовательского интерфейса клиентам веб-приложения. Для взаимодействия с sw используется REST API;
- telemetry – модуль, отвечающий за получение, хранение и обработку данных о телеметрии транспортных средств;
- db – сервер баз данных. Доступ к базам данных из модуля приложения sw осуществляется посредством драйвера psycopg2.

Аутентификация и авторизация внешних пользователей осуществляется внутренними механизмами платформы программного комплекса.

Рис. 2 отображает принципиальную архитектурную схему Системы.



Принципиальная архитектурная схема Системы

Рис. 2

Система разработана с использованием следующих инструментов и технологий:

- языки программирования:
  - серверная часть: Python 3.10, JavaScript,
  - веб-интерфейс: TypeScript, JavaScript,
  - мобильные приложения для ОС Android: TypeScript, JavaScript;
- фреймворки:
  - серверная часть: Django, FastAPI, Jinja2,
  - веб-интерфейс: Angular,
  - мобильное приложение для ОС Android: Angular, Ionic;
- СУБД: PostgreSQL 14.7;
- сервис очереди сообщений: Celery 4.3.0;
- сервис брокера сообщений: RabbitMQ 3.8;
- кэширующей базы данных: Redis 6.2.6;
- балансировщик и маршрутизатор запросов: Traefik;
- геосервис прокладки маршрутов: Open Source Routing Machine (OSRM);
- контейнер сервисов: Docker;
- хостовая ОС: Linux Debian 11.

## **3.2. Функциональные характеристики**

### **3.2.1. Режим функционирования**

Система функционирует в следующих режимах:

- штатный режим;
- аварийный режим.

В штатном режиме Система обеспечивает круглосуточное функционирование: доступность функций. В штатном режиме допустимо выполнение отдельных операций регламентного обслуживания ПО и технических средств, которые не ведут к нарушению процессов взаимодействия пользователей с Системой. Операции регламентного обслуживания должны проводиться преимущественно в ночное время.

В аварийный режим система переводится при возникновении нештатной ситуации и невозможности работы Системы в штатном режиме. В аварийном режиме эксплуатационный персонал должен производить работы по диагностике, локализации и устранению неисправностей компонентов Системы.

### **3.2.2. Пользователи и роли**

Основными пользователями являются сотрудники организаций, образующих отходы, а также сотрудники организаций, оказывающих услуги по обращению с отходами.

В Системе предусмотрены пользователи следующих категорий:

- пользователи с общедоступными ролями (при работе в веб-браузере: «Администратор компании», «Отходообразователь», «Перевозчик», «Переработчик»; при работе в мобильном приложении: «Водитель», «Приемщик»);
- пользователи с ролями представителя оператора Системы;
- пользователи с ролью «Администратор».

### **3.2.3. Количественные характеристики**

Количество пользователей – не более 500 000.

### **3.2.4. Управление**

Управление Системой осуществляется пользователем с использованием веб-интерфейса.

### **3.2.5. Сетевое взаимодействие**

Система поддерживает сетевое взаимодействие подсистем при помощи:



- обмена данными через общую базу данных;
- внутреннего программного интерфейса REST API.

Для организации информационного обмена между компонентами Системы на транспортно-сетевом уровне используется стек протоколов TCP/IP, а на прикладном уровне модели ISO/OSI – протоколы HTTP или HTTPS. Передача структур данных выполняется в формате JSON.

Доступ из внешней сети (сети Интернет) реализован исключительно к VM Приложения посредством механизма преобразования адресов NAT.

На устройстве, реализующем NAT, порты 80 и 443 открыты. На порту 80 настроено принудительное перенаправление (redirect) на порт 443.

Для отладки и тестирования на устройстве, реализующем NAT, добавлен белый список адресов для доступа по протоколу SSH к VM Приложения.

Доступ от одной VM Системы к другой осуществляется по открытой локальной сети и не имеет каких-либо ограничений для всех трех VM.

Система обеспечивает надлежащую работоспособность при наличии канала доступа в сеть Интернет, обеспечивающего следующие минимально гарантированные скорости доступа между клиентской и серверной частями (в расчёте на 1 рабочее место):

- входящая – не менее 1024 кбит/с;
- исходящая – не менее 1024 кбит/с.

### **3.2.6. Сбор и хранение данных**

Система осуществляет хранение данных в реляционной базе данных (СУБД PostgreSQL).

Журналы работы Системы сохраняются в файловой системе в виде текстовых файлов.

Пользовательские данные (учетная запись, пароль) хранятся в базе данных в хэшированном виде.

Общие настройки Системы (например, параметры подключения к сети) сохраняются в реляционной базе данных.

## **3.3. Прочие характеристики качества программного обеспечения**

### **3.3.1. Надежность**

Система разработана с использованием современных технологий, модульной архитектуры, распространенных языков программирования и ориентирована на длительный срок эксплуатации.

Система ориентирована на непрерывный режим работы с периодическими остановками, необходимыми для проведения технического обслуживания оборудования.

Надежность Системы обеспечивается реализацией необходимых процедур контроля качества при разработке, в том числе реализации различных видов тестирования:

- тестирование API – производится при добавлении новой функциональности в серверную часть Системы;
- тестирование пользовательского интерфейса – производится при реализации новых функций в клиентской части Системы.

Система обеспечивает надежное функционирование за счет реализации встроенных процедур восстановления в случае сбоев, в том числе:

- Система создает папки, если они были удалены или повреждены;
- Система создает необходимые файлы конфигурации со значениями «по умолчанию», если они были удалены или необходимые повреждены;
- Система обеспечивает автоматическое восстановление работоспособности после сбоев.

### **3.3.2. Анализируемость**

Система реализует функции журналирования работы, что позволяет проводить анализ работы отдельных функций.

### **3.3.3. Расширяемость**

Система построена с применением принципов модульности, открытой архитектуры и позволяет расширять перечень реализуемых функций.

### **3.3.4. Защищенность**

Система разрабатывается с применением ключевых принципов безопасной разработки программного обеспечения.

Система поддерживает механизмы защиты, предоставляемые операционной системой.

Сетевое взаимодействие с пользовательской ПЭВМ осуществляется с использованием защищенного протокола HTTPS.

### **3.3.5. Эргономичность**

Система разработана с использованием принципов обеспечения высокой эргономичности для пользователей и имеет интуитивно понятный графический интерфейс на всех стадиях ввода, обработки и передачи информации, позволяющий пользователю свободно ориентироваться в информационном и функциональном пространстве Системы.

Проектирование пользовательского интерфейса Системы выполнено с учетом следующих принципов:

- все визуальные интерфейсы должны иметь типизированный внешний вид и функциональность;
- язык пользовательского интерфейса – русский;
- вывод данных в пользовательском интерфейсе должен быть реализован с использованием следующих типовых способов визуализации:
  - для множества элементов (информационных объектов): табличное представление или представление в виде списка карточек;
  - для единичного элемента (информационного объекта): представление в виде формы (с полями ввода при необходимости);
- цветовое оформление интерфейса должно быть выполнено в едином стиле;
- размер шрифта, используемый в интерфейсах, должен обеспечивать достаточные условия для чтения информации;
- пункты меню (разделы) должны быть сгруппированы в соответствии с функциональными задачами и технологией работы;
- пункты меню (или их аналоги) должны называться или изображаться так, чтобы пользователь однозначно понимал их назначение;
- задание критериев поиска и фильтрации информации должно производиться без необходимости применения языков программирования;
- интерфейс должен корректно отображаться и работать на стационарных или переносных ПЭВМ с разрешением экрана по ширине в интервале от 1024 до 2560 пикселей (включая нижнюю и верхнюю границу указанного интервала);
- при выполнении длительных операций должно быть предусмотрено отображение динамики выполнения процесса.

### **3.3.6. Эффективность использования ресурсов**

При разработке Системы применяются алгоритмы и структуры данных, ориентированные на оптимальное использование вычислительных ресурсов.

### **3.3.7. Сопровождаемость**

Эксплуатация Системы не требует специальных знаний от пользователей, кроме общих навыков работы с ПЭВМ, а также знаний функциональных возможностей Системы в объеме эксплуатационной документации.

Настройка всех параметров Системы производится пользователем в интерактивном режиме с использованием интуитивно понятного графического интерфейса.

Сопровождение эксплуатации Системы выполняется силами специалистов организации-разработчика посредством регистрации и обработки обращений пользователей.

Обратиться к специалистам организации-разработчика по вопросам технической поддержки Системы можно по электронной почте [info@smartwaste.ru](mailto:info@smartwaste.ru).

Режим работы специалистов организации-разработчика (по московскому времени): пн.-пт. 9:00-18:00.

Сведения об актуальных контактах и режиме работы службы технической поддержки размещены на странице официального сайта организации-разработчика <https://smartwaste.ru/about/contacts>.

### **3.3.8. Переносимость (мобильность)**

Система реализована с использованием распространенных языков программирования и библиотек, которые позволяют обеспечивать функционирование Системы совместимых с операционной Linux и обладающих достаточной производительностью и необходимыми интерфейсами.

