

**Программное обеспечение
LANPARK**

**Документация по
функциональным характеристикам программного обеспечения**

на 11 листах

Введение

Документ описывает функциональные характеристики программы для ЭВМ «LANPARK» (далее – «Система»), а также содержит информацию, необходимую для её эксплуатации.

Документ с общим описанием Системы состоит из трех разделов:

1. Назначение Системы.
2. Требования к программному и аппаратному обеспечению устройства пользователя.
3. Выполнение системы.

Раздел «Назначение Системы» содержит сведения о назначении Системы и ее функциональных возможностях.

В разделе «Требования к программному и аппаратному обеспечению устройства пользователя» описаны минимальные требования к оборудованию и программному обеспечению, необходимым для корректной работы Системы.

В разделе «Выполнение Системы» указана последовательность действий, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение Системы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых осуществляется загрузка и управление выполнением Системы, а также ответы Системы на эти команды.

1. Назначение Системы

Общее описание

Автоматизированная парковка – это автостоянка, оснащенная системой автоматизации, которая контролирует въезд и выезд, рассчитывает стоимость стоянки по действующему тарифу и взимает оплату.

Система предоставляет собой комплекс программных сервисов, запускаемых на стойках управления пропуска автомобилей автоматизированной парковки.

Программные сервисы стоек, получая управляющие сигналы с оборудования стойки и данные с других стоек системы, управляют оборудованием стойки, пропуская автомобиль на парковочное пространство.

Все действия, которые производятся с использованием Системы, соответствуют требованиям законодательства, подзаконных актов, а также иного применимого регулирования.

Для работы Системы, необходимо установить соответствующие сервисы на компьютеры каждой парковочной стойки, обеспечив между ними телекоммуникационную связанность.

Программное обеспечение, устанавливаемое на компьютеры парковочных стоек, включает в себя операционную систему, обеспечивающую работу всех сервисов, сами сервисы, программные драйверы, взаимодействующие с аппаратными датчиками для получения информации о подъехавшем автомобиле, для управления шлагбаумом, для выдачи и получения парковочного идентификатора клиенту, а также для системы вывода информации водителю автомобиля.

Эксплуатационное назначение Системы:

Система предназначена для установки и дальнейшей эксплуатации в рамках автоматизированной парковки. Система позволяет владельцу парковки предоставить своим

клиентам доступ к парковочным услугам. Конечными клиентами Системы в первую очередь являются автомобилисты, желающие воспользоваться парковочными услугами.

Функционал Системы

Клиент подъезжает к автоматизированной парковке, оснащенной Системой и в зависимости от конфигурации аппаратного обеспечения парковки:

- может запросить и получить идентификатор парковочной сессии (применимо для разовых клиентов). Идентификатором парковочной сессии может являться пластиковая микрочиповая карта или бумажный билет, выдаваемый въездной стойкой;

- может предъявить ранее полученный идентификатор клиента (применимо для постоянных или абонементных клиентов). Идентификатором клиента может являться пластиковая микрочиповая карта, номер государственного регистрационного знака автомобиля, QR код, записанный на мобильном носителе и другое.

При получении или предъявлении идентификатора, клиент допускается на автоматизированную парковку. При этом, Система направляет соответствующие команды на открытие шлагбаума, переключение сигнала светофора, создании записи об открытии парковочной сессии.

К открытой парковочной сессии Клиента прикрепляется тариф, заранее установленный владельцем парковки для соответствующего типа клиентов. На основании тарифа производится расчет стоимости парковочной сессии. Оплата задолженности по парковочной сессии производится клиентом во внешних по отношению к Системе сервисах. Информация об оплате передается в Систему посредством программных интерфейсов, связывающих между собой различные приложения (API).

Для покидания автоматизированной парковки, клиент на выездной стойке предъявляет свой идентификатор. Система проверяет наличие задолженности по парковочной сессии клиента и, при отсутствии задолженности, позволяет клиенту покинуть парковку.

Оператор автоматизированной парковки, используя рабочую станцию, имеет возможность соединиться с web-сервисом стойки и получить информацию о работе каждой стойки, ее компонентов, а также информацию о каждом въезде автомобиля, находящемся на парковке.

Автоматизированная парковка может в зависимости от конфигурации включать в себя:

- две и более парковочных стойки с установленными управляющими компьютерами: программно-аппаратный комплекс, отвечающий за взаимодействие с клиентом при въезде и выезде с парковки;

- шлагбаумы: устанавливаемые на въезде и выезде с парковки ограничители, управляемые Системой;

- информационное табло: программно-аппаратный комплекс, позволяющий информировать клиентов о наличии свободных мест на парковке;

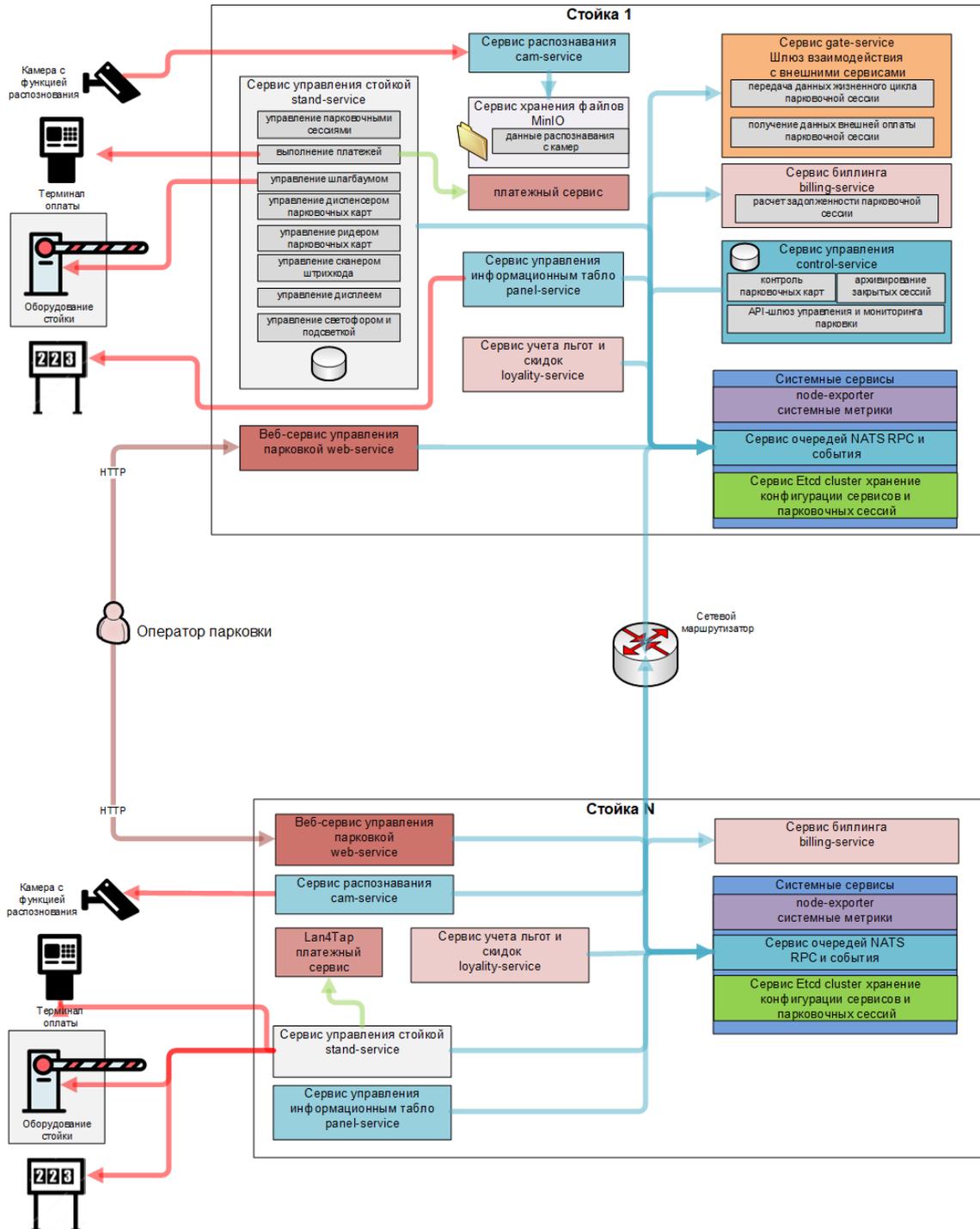
- терминалы оплаты: программно-аппаратный комплекс, отвечающий за взаимодействие с клиентом для совершения им оплаты за парковочную сессию

- камеры с функцией распознавания: программно-аппаратный комплект, позволяющий распознать государственный регистрационный знак автомобиля.

- другие элементы

Общая схема организации работы сервисов представлена на рисунке:

Архитектура системы управления парковкой LanPark



Состав и функциональное назначение сервисов системы:

- Сервис очередей, выполняет функцию асинхронных уведомлений сервисов о происходящих событиях в парковочной системе
- Сервис NATS, специализированный сервис очередей для обмена информацией различных сервисов парковочной системы
- Сервис MinIO, выполняет функцию хранения файлов изображений с камер распознавания. Представляет собой сервис объектного файлового хранилища с доступом по протоколу http
- Сервис stand-service, предназначен для управления стойкой и ее оборудованием
- Сервис cam-service предназначен для выполнения взаимодействия с камерами распознавания, сохраняет скриншоты автомобилей в хранилище MinIO и предоставляет grpc-интерфейс для получения потока данных распознавания для сервисов stand-service
- Сервис billing-service предназначен для выполнения расчета задолженности по парковочной сессии
- Сервис gate-service предназначен для выполнения взаимодействия со внешними системами
- Сервис control-service выполняет служебные операции парковочной системы, предоставляет командный и информационный gRPC-интерфейс и RESTful-интерфейс для внешних сервисов (API)
- Сервис web-service предназначен для предоставления пользователю web-интерфейс для управления и мониторинга состояния парковки
- Сервис cash-service, предназначен для обеспечения взаимодействия паркомата с парковочной системой по общему xml-протоколу
- Сервис panel-service предназначен для реализации взаимодействия с электронными информационными табло отображения свободных мест
- Сервис pay-service предназначен для выполнения операций оплат и фискализации парковочной сессии
- Сервис lan4tap позволяет выполнять платежи на выездной стойке и осуществлять прием карт различного типа как средства идентификации парковочной сессии. Сервис представляет собой набор сервисов, объединенных в один контейнер

Функциональные возможности Системы:

Функциональные возможности Системы определяются набором подключенного оборудования к каждой стойке, набором установленных сервисов управления и заданной для них конфигурации, общей топологии организации установки стоек, управляющих парковочным пространством.

Для владельца автоматизированной парковки с предустановленной Системой посредством доступа к различным сервисам предоставляются следующие функциональные возможности:

Сервис управления Системой

Сервис управления парковкой или web-service (далее, Сервис) предоставляет возможности по управлению и мониторингу состояния Системы. Доступ к Сервису выполняется через браузер клиента по локальной сети парковки. Поддерживается возможность работы с большинством браузеров. Адаптивная верстка позволяет использовать различные устройства для работы в Системе без потери информации. Язык интерфейса – русский

Сервис поддерживает работу с тремя уровнями пользователя: Наблюдатель, Оператор, Администратор.

Сотрудник организации, обладающий правами Администратора в Системе:

- может управлять другими пользователями (создание, изменение, блокировка, смена пароля, удаление),
- может управлять парковкой в целом (массовое отключение и управление стойками).

Наблюдатель может выполнять мониторинг парковки без права управления оборудованием.

Оператор может мониторить и управлять парковочным оборудованием, управлять парковочными картами (черный список, штрафные карты)

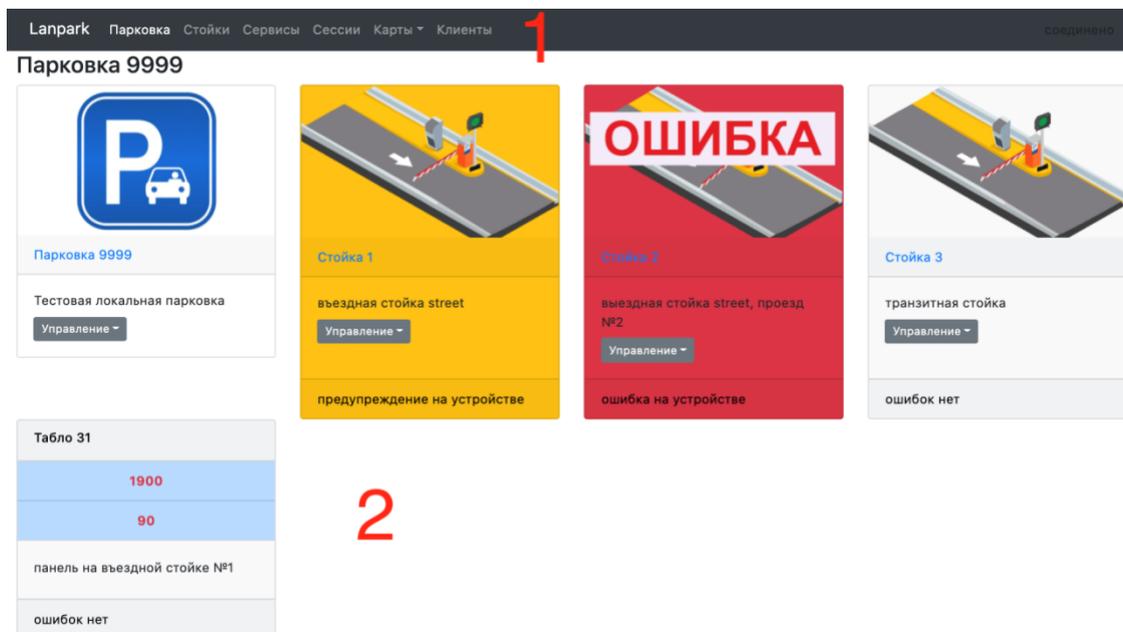
Для соединения с Сервисом, пользователь должен указать адрес расположения web сервиса и при открытии страницы ввести логин и пароль.

Основные типовые действия в Сервисе управления Системой

Наблюдатель и Оператор Сервиса, через основное окно в реальном масштабе времени может наблюдать за работой автоматики управления шлагбаумами парковки и проездом через них автомобилей, при этом получая информацию об их работоспособности. Через Панель управления навигации можно переключить отображение интерфейса в различные режимы работы и управления с учетом прав доступа авторизованного пользователя

Имеются следующие разделы:

- Парковка - обзорное отображение общего состояние парковки и ее устройств
- Стойки - обзорное отображение всех стоек парковки
- Сервисы - обзорное отображения состояния сервисов парковочной системы. Парковочная система LANPARK состоит из множества сервисов, выполняющих различные задачи управления парковочным оборудованием и взаимодействия с внешними системами.
- Сессии - табличное отображение текущих парковочных сессий парковки.
- Карты - меню работы с картами, содержит список карт, черный список карт и создание штрафных карт.
- Клиенты - табличное отображение клиентов парковки, абонементы и инвалиды.
- Администрирование - меню административных операций. Доступно только пользователю с ролью Администратор.



2. Требования к программному и аппаратному обеспечению компьютера управления оборудованием стойки

Требования к программному обеспечению управляющих компьютеров:
 предустановленная операционная система Alpine Linux

Требования к сети:

Рекомендованная входящая/исходящая скорость соединения – от 100 Мбит/с. Доступ к Системе осуществляется через браузер.

Рекомендуемые браузеры:

Использование Сервиса управления парковкой возможно посредством любого пользовательского браузера. Однако для получения успешного пользовательского опыта рекомендуется использовать следующие браузеры:

- Google Chrome version 100+;
- Яндекс.Браузер версия 21 и выше;
- Safari version 14.1.3 (mac os).

Требования к аппаратному обеспечению

Специализированный контроллер управления, включающий в себя процессор архитектуры x86, arm64, систему электропитания, релейную систему управления оборудованием, систему ввода данных с датчиков

Требования к персоналу

Для эксплуатации Системы требуется персонал, имеющий опыт работы с OS Linux

3. Выполнение системы

Загрузка и запуск Системы

Запуск Системы осуществляется на подготовленной программно-аппаратной платформе автоматизированной парковки. Пользователь Системы должен иметь квалификацию, необходимую для установки, настройки и запуска программных сервисов на управляющем компьютере стойке. Загрузка и запуск системы осуществляется в соответствии с документацией. Ниже описаны основные этапы установки.

Установку можно разбить на следующие этапы:

1. Подготовка описания инфраструктуры и принятие решения о составе и расположении элементов системы
2. Настройка коммуникационного оборудования
3. Установка операционной системы
4. Установка служебного сервиса kv-хранилище **etcd**
5. Установка служебного сервиса очередей **nats**
6. Установка служебного сервиса файлового хранилища **minIO**
7. Подготовка конфигурации парковки и парковочных сервисов
8. Установка парковочных сервисов управления стойкой **stand-service**
9. Установка парковочных сервисов камер распознавания **cam-service**
10. Установка парковочных сервисов биллинга **billing-service**
11. Установка парковочного сервиса взаимодействия с внешними системами **gate-service**
12. Установка парковочного сервиса выполнения служебных операций **control-service**
13. Установка парковочного сервиса пользовательского интерфейса **web-service**
14. Установка парковочных сервисов взаимодействия с паркоматами **cash-service**
15. Установка парковочных сервисов взаимодействия с электронными табло отображения свободных мест **panel-service**
16. Установка парковочных сервисов выполнения платежей **lan4tap-service**
17. Комплексный анализ состояния системы, тестирование и исправление ошибок

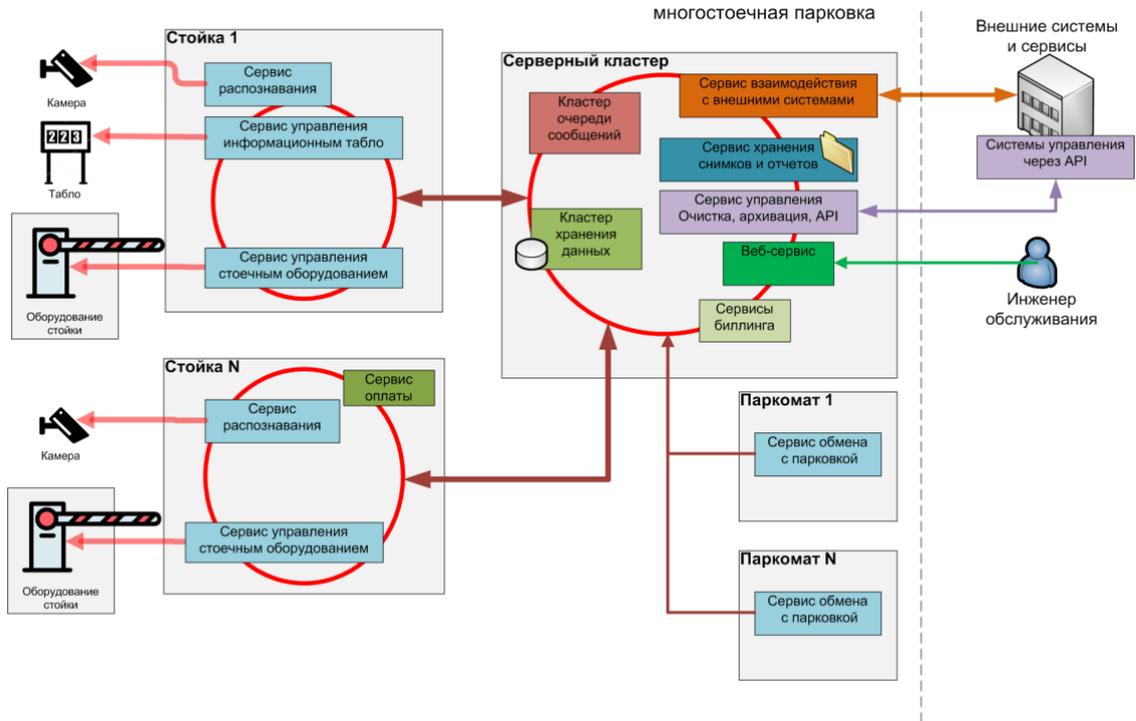
Все служебные сервисы и сервисы парковочной системы запускаются с использованием сервиса **docker**. Docker предоставляет удобный способ управления сервисами с использованием технологии контейнеризации приложений в операционной системе Linux.

Приложения распространяются в виде версионированных **docker**-образов через специальный сервер **registry**.

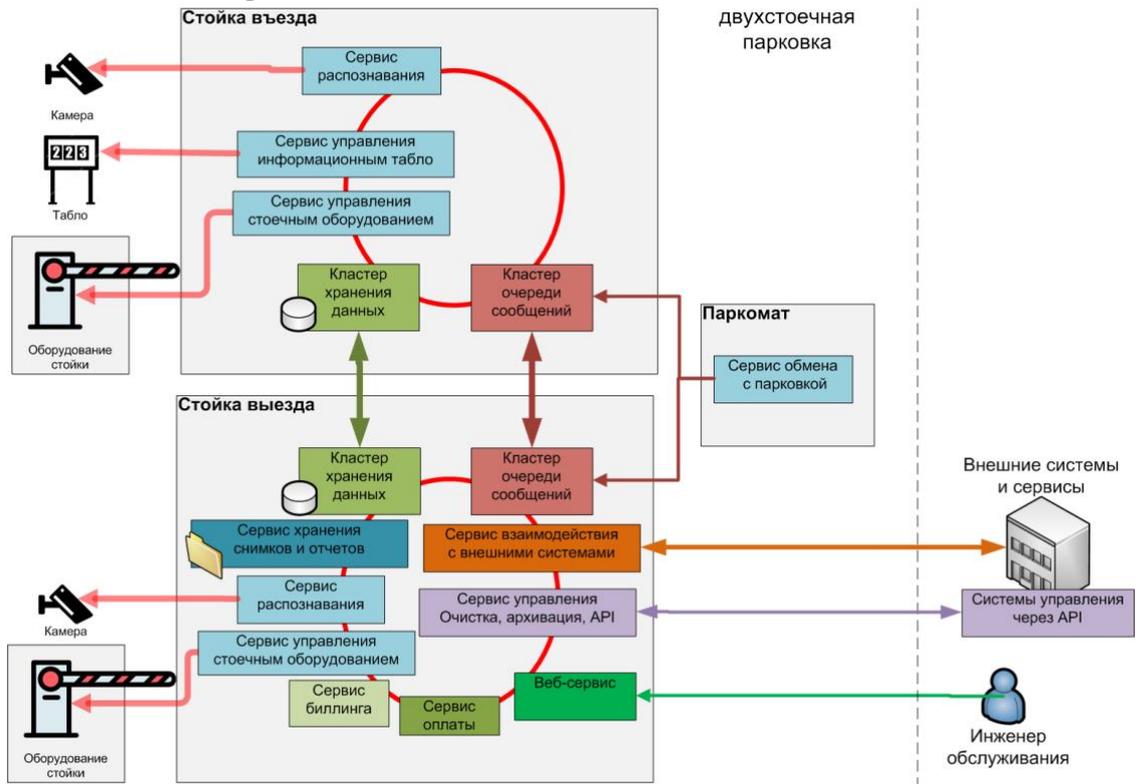
Для установки сервисов Системы и ее служебных сервисов используется **registry**-сервер <https://lanpark.lanter.su:5000>

Примеры расположения сервисов

Многостоечная парковка



Одностоечная парковка



Выполнение Системы

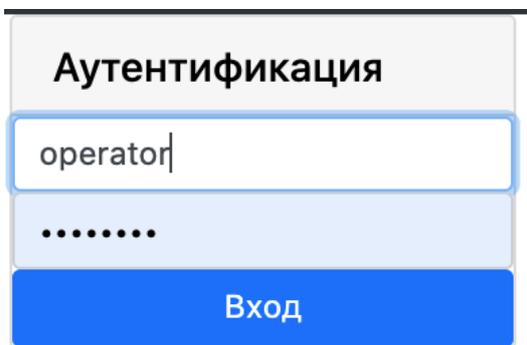
Для работы с Сервисом, пользователю необходимо пройти аутентификацию по логину и паролю.

Для новой парковки создается пользователь admin с паролем Lanpark по-умолчанию.

Сервис имеет 3 уровня доступа (роли) пользователя:

- Наблюдатель
 - мониторинг парковки без права управления оборудованием и управления сервисом
- Оператор
 - мониторинг и управление парковочным оборудованием по отдельности
 - управление парковочными картами (черный список, штрафные карты)
- Администратор
 - управление другими пользователями (создание, изменение, блокировка, смена пароля, удаление)
 - управление парковкой в целом (массовое отключение и управление стойками)

При открытии страницы Сервиса первоначально появляется окно аутентификации, которое имеет следующий вид:



При успешной аутентификации будет показано уведомление и станут доступны меню в навигационной панели, соответствующие назначенным правам для данной учетной записи.

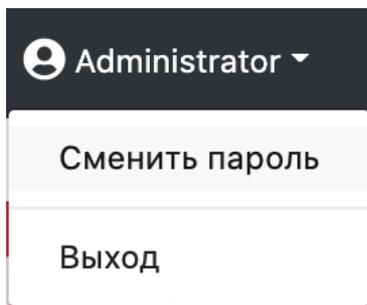
Подробная инструкция по использованию Системы прилагается.

Завершение работы Системы

В Системе не предусмотрена возможность завершения работы приложения. Пользовательский сеанс считается завершенным в тот момент, когда конечный пользователь производит деавторизацию в Системе или закрывает все браузеры (окна браузеров), которые относятся к Системе.

Для деавторизацию Система имеет меню для управления паролем и выходом из текущей сессии аутентифицированного пользователя.

Меню имеет наименование равное указанному при регистрации ФИО (описание) пользователя.



Выбирая подменю Выход, происходит закрытие текущей сессии пользователя.