# Содержание

[● Содержание 1](#_Toc120741071)

[● История изменений 3](#_Toc120741072)

[1 Введение 4](#_Toc120741073)

[1.1 Цели 4](#_Toc120741074)

[1.2 Границы применения 4](#_Toc120741075)

[1.3 Термины, аббревиатуры, сокращения 4](#_Toc120741076)

[1.4 Ссылки 4](#_Toc120741077)

[1.5 Краткий обзор 4](#_Toc120741078)

[2 Общее описание 5](#_Toc120741079)

[2.1 Описание изделия 5](#_Toc120741080)

[2.1.1 Интерфейсы системы 5](#_Toc120741081)

[2.1.2 Интерфейсы пользователя 5](#_Toc120741082)

[2.1.3 Интерфейсы аппаратных средств ЭВМ 5](#_Toc120741083)

[2.1.4 Интерфейсы программного обеспечения 6](#_Toc120741084)

[2.1.5 Интерфейсы коммуникаций 6](#_Toc120741085)

[2.1.6 Ограничения памяти 6](#_Toc120741086)

[2.1.7 Действия 6](#_Toc120741087)

[2.1.8 Требования настройки рабочих мест 6](#_Toc120741088)

[2.2 Функции изделия 6](#_Toc120741089)

[2.3 Характеристики пользователей 6](#_Toc120741090)

[2.4 Ограничения 6](#_Toc120741091)

[2.5 Предположения и зависимости 7](#_Toc120741092)

[2.6 Распределение требований 7](#_Toc120741093)

[3 Детальные требования 7](#_Toc120741094)

[3.1 Функциональные требования 7](#_Toc120741095)

[3.1.1 Пользователи 7](#_Toc120741096)

[3.1.2 Система 8](#_Toc120741097)

[▪ 9](#_Toc120741098)

[3.2 Надежность 9](#_Toc120741099)

[3.3 Производительность 10](#_Toc120741100)

[3.3.1 Одновременный доступ 10](#_Toc120741101)

[3.3.2 Время отклика 10](#_Toc120741102)

[3.4 Ремонтопригодность 10](#_Toc120741103)

[▪ 11](#_Toc120741104)

[3.5 Ограничения проекта 11](#_Toc120741105)

[▪ 11](#_Toc120741106)

[▪ 12](#_Toc120741107)

[▪ 12](#_Toc120741108)

[3.6 Требования к пользовательской документации 12](#_Toc120741109)

[3.7 Используемые приобретаемые компоненты 13](#_Toc120741110)

[▪ 13](#_Toc120741111)

[3.8 Интерфейсы 13](#_Toc120741112)

[3.8.1 Интерфейс пользователя 13](#_Toc120741113)

[▪ 13](#_Toc120741114)

[3.8.2 Аппаратные интерфейсы 13](#_Toc120741115)

[▪ 13](#_Toc120741116)

[3.8.3 Программные интерфейсы 14](#_Toc120741117)

[3.8.4 Интерфейсы коммуникаций 14](#_Toc120741118)

[▪ 14](#_Toc120741119)

[3.9 Требования лицензирования 15](#_Toc120741120)

[▪ 15](#_Toc120741121)

[3.10 Применимые стандарты 15](#_Toc120741122)

[● Индекс 15](#_Toc120741123)

# История изменений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Версия** | **Описание** | **Автор(ы)** |
| 2022-10-21 | 0.1 | Начальная ревизия | Миронов Никита  Прокофьев Денис |
| 2022-10-22 | 0.2 | Добавлено общее описание | Быкова Александра |
| 2022-10-28 | 0.3 | Обновлены термины и ссылки | Миронов Никита  Прокофьев Денис |
| 2022-10-29 | 0.4 | Добавлена информация об интерфейсах пользователя и действиях | Быкова Александра |
| 2022-11-25 | 0.5 | Добавление дополнительной информации и удаление старой | Миронов Никита |
| 2022-11-30 | 0.6 | Формирование требований | Прокофьев Денис  Миронов Никита |
| 2022-12-09 | 0.7 | Дополнение требований | Прокофьев Денис  Миронов Никита  Быкова Александра |
| 2022-12-15 | 0.8 | Внесены требования второй фазы | Прокофьев Денис  Миронов Никита  Быкова Александра |
| 2022-12-23 | 0.9 | Внесены правки по разделению проката автомобиля и самоката | Прокофьев Денис  Миронов Никита  Быкова Александра |

# Введение

## Цели

Данный документ описывает Спецификацию требований к программному обеспечению (СТПО) для Системы автоматизации бизнеса по сдаче электросамокатов в аренду. В нем определены функциональные и нефункциональные требования, ограничения и другие аспекты, необходимые для исчерпывающего описания требований к программному обеспечению.

Документ адресован к любому члену компании-производителя, а также членам компании, которые будут использовать, обеспечивать обслуживание и, при необходимости, развивать данное программное обеспечение.

## Границы применения

## Термины, аббревиатуры, сокращения

|  |  |
| --- | --- |
| САП | Система Автоматизации Проката |
| СТПО | Спецификация Требований к Программному Обеспечению |
| Специальное место | Местоположение участка, на котором можно арендовать или оставить электросамокат или автомобиль |
| QR-код | Матричная символика для взаимодействия с конкретным самокатом посредством сканирования |
| Клиент | Пользователь электросамоката или автомобиля |
| Администратор | Сотрудник, отвечающий за обслуживание электросамоката или автомобиля |
| Системный модуль | Подсистема САП, являющаяся функциональной прослойкой между модулем клиента или модулем администратора и модулем электросамоката или модулем автомобиля |
| Модуль клиента | Подсистема САП, используемая клиентом для аренды электросамоката и автомобили |
| Модуль администратора | Подсистема САП, используемая администратором для обслуживания электросамоката и автомобиля |
| Модуль самоката | Подсистема САП, используемая для взаимодействия с электросамокатом |
| Модуль автомобиля | Подсистема САП, используемая для взаимодействия с автомобилем |

## Ссылки

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Расшифровка** |
| [IEEE-830] | IEEE Std 830-1998 |
| [ISO/IEC 18004] | ISO/IEC 18004:2015 |

## Краткий обзор

Данный документ структурирован согласно [IEEE-830].

Раздел 2 содержит описание поставляемой системы и схему её использования в Организации. Раздел 3 содержит функциональные и нефункциональные требования, предъявляемые к системе и необходимые для её проектирования.

# Общее описание

Аренда электросамоката:

Пользователь регистрируется в системе, сканирует QR-код электросамоката в приложении, тем самым арендует его на неограниченный срок. Когда пользователь заканчивает поездуку, он оставляет электросамокат в специальном месте, после чего последний блокируется, и пользователю выставляется счет за поездку.

Аренда автомобиля:

Пользователь регистрируется в системе, выбирает ближайшую свободную машину и бронирует ее. Перед началом поездки пользователь фотографирует автомобиль со всех сторон. По ходу поездки скорость отслеживается. Поездка может осуществляться только в черте города. Если на каком-либо участке скорость была превышена, то пользователь штрафуется. После окончания поездки пользователь должен оставить автомобиль в специальном месте и сфотографировать его со всех сторон (если не сделать фото в начале и в конце поездки, пользователь штрафуется; сумма штрафов настраивается). После этого пользователю выставляется счет за поездку.

## Описание изделия

САП разделяется на четыре взаимодействующих модуля.

Первый модуль – модуль клиента – использует пользователь для аренды самоката или автомобиля.

Второй модуль – модуль самоката или модуль автомобиля – использует самокат для блокировки и отслеживания самоката. В случае автомобиля – для отслеживания скорости и местоположения.

Третий модуль – системный модуль – используется для получения, хранения, обработки и передачи информации между модулем клиента и модулем самоката/автомобиля.

Четвертый модуль – модуль администратора – используется для управления модулем самоката и модулем автомобиля.

### Интерфейсы системы

Система должна:

1. сканировать QR-коды;
2. отображать карту с геопозицией специальных мест;
3. отображать таймер с временем аренды;
4. блокировать самокат после окончания поездки;
5. принимать оплату после использования через стороннюю платежную систему;
6. выписывать штрафы клиенту за превышение скорости или отсутствие фотографий автомобиля в начале и/или в конце поездки.

### Интерфейсы пользователя

Интерфейс пользователя модуля клиента должен позволять:

1. находить самокаты и автомобили в определенном радиусе;
2. самостоятельно авторизоваться пользователям в системе;
3. отображать историю завершенных поездок;
4. сканировать QR-код электросамоката;
5. отображать геопозицию специальных мест;
6. отображать штрафы клиента за превышение скорости и за отсутствие фотографий автомобиля в начале и/или конце поездки;
7. отправлять фотографии автомобиля;
8. принимать оплату через стороннюю платежную систему.

Интерфейс пользователя модуля администратора должен позволять:

1. отслеживать геопозицию самоката;
2. управлять блокировкой модуля самоката;
3. добавлять новое устройство в систему;
4. настраивать штрафы пользователей за поездки на автомобиле;
5. давать доступ к просмотру фотографий пользователей;
6. удалять устройство из системы.

### Интерфейсы аппаратных средств ЭВМ

Смартфон пользователя должен иметь следующие характеристики:

* ОС: от Android 6.0.x (Marshmallow) и от iOS 9.X;
* Камера от 3.x мегапикселей с функцией автофокуса;
* Стандарт связи 3G или выше.

Компьютер администратора должен иметь следующие характеристики:

* Дисплей разрешением 1280x720;
* 8 ГБ оперативной памяти;
* Порты для мыши и клавиатуры;
* Доступ в интернет.

Сервер должен иметь следующие характеристики:

* ОС: Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016;
* Процессор: двухъядерный с частотой 2.5 ГГц;
* Порт для подключения SIM-модуля.

### Интерфейсы программного обеспечения

Системный модуль должен содержать систему управления базой данных. Более точные требования подлежат выяснению.

### Интерфейсы коммуникаций

САП должна обеспечивать коммуникацию между модулем самоката, модулем автомобиля, модулем клиента и модулем администратора посредством системного модуля, используя Short Message Service и интернет.

### Ограничения памяти

Размер памяти предназначенный для сервера - 32 ГБ, жесткий диск - 2 ТБ.

### Действия

Аренда самоката:

Пользователь регистрируется в системе, сканирует QR-код электросамоката в приложении, тем самым арендует его на неограниченный срок. После использования оставляет электросамокат на специальном месте и оплачивает выставленную стоимость аренды.

Аренда автомобиля:

Пользователь регистрируется в системе, выбирает ближайшую свободную машину и бронирует ее. Перед началом поездки пользователь фотографирует автомобиль со всех сторон. После окончания поездки пользователь должен оставить автомобиль в специальном месте и сфотографировать его со всех сторон. После этого пользователю выставляется счет за поездку и выписываются штрафы за превышения или отсутстсвие фотографий.

### Требования настройки рабочих мест

Подлежат выяснению.

## Функции изделия

Функции САП:

* сканировать QR-коды
* принимать данные о геолокации самокатов через СМС
* обновлять геолокацию самокатов каждые 60 минут
* отображать геопозицию электросамокатов и специальных мест
* принимать оплату через стороннюю платежную систему
* обновлять геопозицию и скорость автомобиля каждую минуту
* отображать геопозицию автомобилей
* принимать и сохронять фотографии от пользователя до и после поездки
* выписывать штрафы пользователю

## Характеристики пользователей

Пользователи, арендующие самокат:

Предполагаемые пользователи системы являются людьми, владеющими опытом свободного использования смартфона. Члены этой категории имеют здоровую физическую форму.

Пользователи, арендующие автомобиль:

Предполагаемые пользователи системы являются людьми, владеющими опытом свободного использования смартфона. Члены этой категории имеют водительские права и опыт вождения транспортным средством от года и выше.

## Ограничения

К системе предъявляются следующие требования и ограничения:

* Система должна уметь обрабатывать данные из СМС с местоположением самоката и автомобиля
* Система должна регулярно обновлять местоположение свободных самокатов и автомобилей
* Система должна скрывать занятые самокаты и автомобили и показывать их снова, когда они становятся доступны
* Система должна отслеживать наличие, принимать и хранить фотографии пользователей, сделанных до и после окончания поездки на автомобиле
* Система должна отслеживать превышения скорости пользователя на автомобиле и на их основе выписывать штрафы

## Предположения и зависимости

Сервер хранит все операционные и справочные (данные клиента, штрафы клиента, дата использования самоката, дата использования автомобиля, информацию о самокате, информацию о автомобиле, фотографии пользователя) данные в централизованном хранилище данных. Нет никаких требований к конкретной системе хранения данных.

## Распределение требований

Планируется добавить возможно отправлять фотографии самоката для отслеживания его состояния.

# Детальные требования

Описание требований:

1. Код требования.
2. Краткое название.
3. Важность - насколько значительным для работы системы является данное требование:
   1. Критически важное требование, без которого функционирование продукта невозможно.
   2. Важное требование, без которого невозможно функционирование продукта на адекватном уровне.
   3. Требование, относящееся к модулю, не связанному с функционированием продукта или мало влияющее на него.
4. Предположительная сложность требования.
5. Источник требования из описания, если таковой существует.
6. Описание

## Функциональные требования

### Пользователи

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.1.1 |
| Краткое название | Классификация пользователей |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | В системе должны быть два типа пользователей с различными доступными функциями:   * Клиенты; * Администраторы.   Функции для клиента:   * Отслеживание свободных самокатов и автомобилей на карте * Отображение Специальных мест на карте * Аренда самоката или автомобиля * Просмотр собственных поездок и их стоимости * Просмотр штрафов * Отправка фотографий * Оплата поездок через сторонний сервис   Функции для администратора:   * Отслеживание самокатов и автомобией на карте * Блокировка самокатов * Удаление и добавление устройств из системы * Регулирование штрафов * Просмотр фотографий пользователей |

### Система

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.1 |
| Краткое название | Получение местоположения |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна быть способна обрабатывать СМС с местоположением самоката или автомобиля |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.2 |
| Краткое название | Обновление местоположения самоката |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна регулярно обновлять местоположения свободных самокатов раз в 10 минут. |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.3 |
| Краткое название | Обновление местоположения автомобиля |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна регулярно обновлять местоположения свободных автомобилей раз в 1 минуту. |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.4 |
| Краткое название | База данных |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна быть связана с базой данных пользователей, автомобилей и самокатов.  База данных пользователей хранит:   * Информацию о личности пользователя * Поездки пользователя * Штрафы пользователя   База данных самокатов хранит:   * Текущее местоположение   База данных автомобилей хранит:   * Информацию о автомобиле * Текущее местоположение |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.5 |
| Краткое название | Интерфейс оплаты |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна быть со сторонним сервисом оплаты для возможности оплаты |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.6 |
| Краткое название | Остановка только в специальных местах для самокатов |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | После того, как пользователь попытался закончить поездку, система должна проверить местонахождение электросамоката.  Если он находится в специальном месте, то пользователь может окончить поездку.  В ином случае система откажет в окончании поездки до того момента, пока электросамокат не будет в специальном месте. |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.7 |
| Краткое название | Остановка только в специальных местах для автомобилей |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | После того, как пользователь попытался закончить поездку, система должна проверить местонахождение автомобиля.  Если он находится в специальном месте(в разрешенном для парковки месте в черте города), то пользователь может окончить поездку.  В ином случае система откажет в окончании поездки до того момента, пока автомобиль не будет в специальном месте. |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.8 |
| Краткое название | Блокировка самоката |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна блокировать электросамокат после окончания поездки. |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.1.2.9 |
| Краткое название | Обновление скорости автомобиля |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Во время поездки система должна раз в минуту обновлять скорость автомобиля. |

## Надежность

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.2.1 |
| Краткое название | Доступность |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система и хранилище данных должны быть доступны для использования в любое время, за исключением одного часа в ночное время один раз в месяц |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.2.2 |
| Краткое название | Среднее время восстановления |
| Важность | a |
| Сложность |  |
| Источник |  |
| Описание | Время между отказом системы и её восстановлением не должно превышать двадцати минут |

## Производительность

### Одновременный доступ

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.3.1 |
| Краткое название | Одновременный доступ |
| Важность | a |
| Сложность | Высокая |
| Источник |  |
| Описание | Требования к системе при одновременном доступе к системе нескольких пользователей:   * Система должна быстро обрабатывать запросы пользователей; * Сервер должен быстро обновлять данные о местоположении и доступности самокатов. * Сервер должен быстро обновлять скорость и местоположение автомобилей |

### Время отклика

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.3.2 |
| Краткое название | Время отклика |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Среднее время отклика - 0.4 секунды.  Максимальное время отклика не должно превышать 1 секунду.  Данные требования должны быть обеспечены, если количество подключенных пользователей не более 100. |

## Ремонтопригодность

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.4.1 |
| Краткое название | Инструкция по восстановлению |
| Важность | a |
| Сложность | Высокая |
| Источник |  |
| Описание | Требуется документ содержащий сценарий восстановления системы после сбоя |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.4.2 |
| Краткое название | Техническое обслуживание |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Каждую неделю проводится проверка состояния системы |

### 

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.4.3 |
| Краткое название | Резервные данные |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна сохранять резервные копии |

## Ограничения проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.1 |
| Краткое название | Обработка данных самоката |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна уметь обрабатывать данные из СМС с местоположением самоката |

### 

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.2 |
| Краткое название | Обновление местоположения |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна регулярно обновлять местоположение свободных самокатов |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.3 |
| Краткое название | Отображение самокатов |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна скрывать занятые самокаты и показывать их снова, когда они становятся доступны |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.4 |
| Краткое название | Хранение фотографий пользователей |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна отслеживать наличие, принимать и хранить фотографии пользователей, сделанных до и после окончания поездки на автомобиле |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.5 |
| Краткое название | Отслеживание превышений скорости |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна отслеживать скорость и фиксировать превышения и на их основе выписывать штрафы |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.6 |
| Краткое название | Обновление скорости |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна регулярно обновлять скорость автомобилей, которые находятся в аренде |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.7 |
| Краткое название | Обработка данных автомобиля |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна уметь обрабатывать данные из СМС с местоположением и скоростью автомобиля |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.5.8 |
| Краткое название | Отображение автомобиль |
| Важность | b |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система должна скрывать занятые автомобили и показывать их снова, когда они становятся доступны |

## Требования к пользовательской документации

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.6.1 |
| Краткое название | Пользовательская документация |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Необходима документация для пользователя |

## Используемые приобретаемые компоненты

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.7.1 |
| Краткое название | БД |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | СУБД для хранения данных должна быть доступна и предоставлять достаточное количество пользовательских лицензий для обеспечения полной функциональности системы. |

## Интерфейсы

### Интерфейс пользователя

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.8.1 |
| Краткое название | Интерфейс пользователя |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Пользовательский интерфейс представлен мобильным приложением, которое предоставляет следующие возможности:   * аренда самоката * аренда автомобиля |

### Аппаратные интерфейсы

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.8.2 |
| Краткое название | Аппаратные интерфейсы |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Смартфон пользователя должен иметь следующие характеристики:   * ОС: от Android 6.0.x (Marshmallow); * Камера от 3.x мегапикселей с функцией автофокуса; * Стандарт связи 3G или выше.   Компьютер администратора должен иметь следующие характеристики:   * Дисплей разрешением 1280x720; * Порты для мыши и клавиатуры; * Доступ в интернет;   Сервер должен иметь следующие характеристики:   * ОС: Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016; * Процессор: двухъядерный с частотой 2.5 ГГц; * Порт для подключения SIM-модуля. |

### Программные интерфейсы

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.8.3 |
| Краткое название | Программные интерфейсы |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Система предоставляет возможность работы с базой данных:   * Информация о местоположении самокатов находится в базе данных * Информация о пользователях хранится в базе данных * Информация о автомобиле и его местоположении хранится в базе данных |

### Интерфейсы коммуникаций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.8.4.1 |
| Краткое название | Интерфейсы коммуникаций для самоката |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Связь между самокатом и сервером происходит с помощью SIM-модуля на который происходит SMS сообщение от самоката. |

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.8.4.2 |
| Краткое название | Интерфейсы коммуникаций для автомобиля |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Связь между автомобилем и сервером происходит с помощью SIM-модуля на который происходит SMS сообщение от автомобиля. |

## Требования лицензирования

|  |  |
| --- | --- |
| Код | 3.9 |
| Краткое название | Лицензия |
| Важность | a |
| Сложность | Средняя |
| Источник |  |
| Описание | Все сторонние ресурсы - это ресурсы c открытым исходным кодом |

## Применимые стандарты

# Индекс