

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

---



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОСТ Р МЭК/ТС  
62840-1 –**

---

**СИСТЕМА ЗАМЕНЫ БАТАРЕЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ**

**Часть 1.**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РУКОВОДСТВО**

**(IEC/TS 62840-1:2016,**

**Electric vehicle battery swap system - Part 1: General and guidance, IDT)**

**Издание официальное**

**Москва  
Российский институт стандартизации  
2024**

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 056 «Дорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК/ТС 62840-1:2016 «Системы замены батарей электромобилей. Часть 1. Общие положения и руководство» (IEC/TS 62840-1:2016 «Electric vehicle battery swap system – Part 1: General and guidance», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0 –2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© МЭК, 2016

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1	Область применения.....	
2	Нормативные ссылки.....	
3	Термины и определения.....	
4	Обзор системы.....	
4.1	Система замены батарей.....	
4.2	Станция замены батарей.....	
4.2.1	Общее описание.....	
4.2.2	Система подготовки и позиционирования.....	
4.2.3	Система работы с батареей.....	
4.2.4	Система хранения.....	
4.2.5	Зарядная система.....	
4.2.6	Система слежения и контроля.....	
4.3	Вспомогательные системы.....	
4.3.1	Общие сведения о вспомогательных системах.....	
4.3.2	Система логистики сменных ПСХЭЭ.....	
4.3.3	Система обслуживания батарей.....	
4.4	Сменная ПСХЭЭ.....	
4.5	Система питания.....	
4.6	Области взаимодействия.....	
4.7	Зоны.....	
4.7.1	Общие сведения.....	
4.7.2	Зона подготовки и позиционирования электромобиля.....	
4.7.3	Зона смены батарей.....	
4.7.4	Зона хранения батарей.....	
4.7.5	Зона зарядки батарей.....	
5	Классификация.....	
5.1	Общая.....	
5.2	По уровню автоматизации.....	
5.2.1	Общие сведения.....	
5.2.2	Полностью автоматизированные станции.....	
5.2.3	Полуавтоматизированные станции.....	
5.2.4	Неавтоматизированные станции.....	
5.3	Классификация по направлению монтажа сменной ПСХЭЭ.....	
5.4	Классификация по категориям электромобилей.....	

## **ГОСТ Р МЭК/ТС 62840-1**

5.5 Классификация по окружающим условиям.....	
Приложение А (справочное) Порядок применения.....	
А.1 Позиционирование транспортного средства.....	
А.2 Порядок замены сменной ПСХЭЭ.....	
А.3 Порядок зарядки сменной ПСХЭЭ.....	
А.4 Порядок обслуживания сменной ПСХЭЭ.....	
А.5 Порядок аварийной зарядки транспортного средства.....	
Приложение В (справочное) Варианты станций замены батарей.....	
В.1 Общие сведения.....	
В.2 Станция замены батарей для коммерческого транспорта.....	
В.2.1 Автоматизированная станция с боковой заменой батарей.....	
В.2.2 Автоматизированная станция с верхней заменой батарей.....	
В.3 Станции замены батарей для пассажирского автотранспорта.....	
В.3.1 Полуавтоматизированная станция с задней заменой батарей.....	
В.3.2 Автоматизированная станция замены батарей со стороны днища.....	
В.3.3 Автоматизированная станция боковой замены батарей.....	
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам.....	
Библиография.....	

## Введение

Целью системы замены батарей является частичное или полное обеспечение энергией электрических транспортных средств (EV) путем быстрой замены их сменной перезаряжаемой системы хранения электроэнергии (далее – ПСХЭЭ) (SBS). В то время как зарядка EV обычно занимает относительно много времени, процесс замены батареи занимает всего несколько минут. Таким образом, это позволяет уменьшить беспокойство по поводу дальности поездки и облегчить поездки на большие расстояния.

Поскольку после снятия батареи с автомобиля существует возможность заряжать ее различными способами, влияние этого процесса на критическую инфраструктуру электросети сводится к минимуму.

Станции замены батарей в основном включают в себя одну или несколько из следующих функций:

- замена сменной ПСХЭЭ (SBS) EV;
- хранение SBS EV;
- зарядка и охлаждение SBS EV;
- испытания, техническое обслуживание и организация безопасности SBS EV.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к системам замены батарей для электромобилей.

Серия стандартов ГОСТ Р МЭК 62840 включает в себя две части:

- ГОСТ Р МЭК/ТС 62840-1: Общие положения и руководство;
- ГОСТ Р МЭК 62840-2: Требования безопасности.

# СИСТЕМА ЗАМЕНЫ БАТАРЕЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

## Часть 1

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РУКОВОДСТВО

Electric vehicle battery swap system. Part 1. General and guidance

Дата введения – – –

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к системам замены батарей, предназначенных для замены батарей электрических дорожных транспортных средств (EV) при выключенной трансмиссии транспортного средства и при условии подключения системы замены батарей к сети питания со стандартным напряжением питания в соответствии с МЭК 60038, с номинальным напряжением до 1 000 В переменного тока и до 1 500 В постоянного тока.

Настоящий стандарт применяется к системам замены батарей для электромобилей, оснащенных одной или более системами сменных батарей (SBS).

**Примечание** – В настоящем стандарте рассматриваются также системы замены батарей для легких электромобилей (LEV) в соответствии с МЭК 61851-3.

Настоящий стандарт не применяется:

- при вопросах, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом станции замены батарей (BSS);
- к троллейбусам, рельсовым транспортным средствам и транспортным средствам, предназначенным для использования, главным образом, вне дорог общего пользования;
- при техническом обслуживании и сервисе электромобилей.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа. Для недатированных ссылок – последнее издание (включая все изменения).

IEC 60038, IEC standard voltages (Напряжения стандартные по МЭК).

### 3 Термины и определения

**3.1 электрическое дорожное транспортное средство** (electric vehicle, electric road vehicle, EV): Транспортное средство, приводимое в движение электродвигателем, получающим ток от перезаряжаемой аккумуляторной батареи или от других портативных устройств хранения энергии (перезаряжаемых, использующих энергию от источника вне транспортного средства, например, от бытовой или общественной электросети), которое производится в первую очередь для использования на общественных улицах, дорогах или шоссе.

[ИСТОЧНИК: ИСО 17409:2015, 3.19, изменено – добавлены некоторые уточнения]

**3.2 система замены батарей** (battery swap system): Станция замены батарей и вспомогательные системы.

**3.3 вспомогательная система** (supporting system): Система, обслуживающая станцию замены батарей.

**3.4 станция замены батарей** (battery swap station, BSS): Комплекс, обеспечивающий EV системой сменных батарей.

**3.5 модуль аккумуляторов** (battery rack): Устройство накопления энергии, включающее аккумуляторы или их узлы, обычно соединенные с электроникой ячеек, схему класса напряжения В и устройство отключения при перегрузке по току, включая электрические соединения, и интерфейсы для внешних систем.

Примечание 1 – Дальнейшие пояснения см. в ISO 12405-1:2011, 5.4 и пункт А.2.

Примечание 2 – Примерами внешних систем являются: охлаждение, класс напряжения В, вспомогательное напряжение класса А и связь.

**3.6 сменная перезаряжаемая система хранения электроэнергии** (swappable battery system, SBS): Модуль аккумуляторов с разъемом для подключения зарядного устройства/электромобиля (EV), устройством блокировки/разблокировки, система контроля и управления батареей (BCU), блоком терморегулирования, цепью электрической защиты, корпусом и вспомогательными устройствами.

**3.7 перезаряжаемая система хранения электроэнергии, ПСХЭЭ** (battery system): Устройство хранения энергии, включающее в себя аккумуляторы, или сборки элементов, или модули аккумуляторов, а также электрические цепи и электронику.

Примечание 1 – Дальнейшие пояснения см. в ИСО 12405-1:2011, 5.5.2, 5.5.3, А.3.1 и А.3.2. Компоненты аккумуляторной системы также могут быть распределены по различным устройствам внутри транспортного средства.

Примечание 2 – Примерами электроники являются СКУ и контакторы.  
[ИСТОЧНИК: ИСО 12405-1:2011, 3.3]

**3.8 разъем сменной ПСХЭЭ** (swappable battery system coupler, SBS coupler): Специальное соединительное устройство для подключения сменной ПСХЭЭ к электромобилю или к зарядной стойке.

**3.9 зарядное устройство ПСХЭЭ** (SBS charger, swappable battery system charger): Устройство, устанавливаемое вне электромобиля, предназначенное для питания постоянным током сменную ПСХЭЭ или серию сменных ПСХЭЭ.

**3.10 зарядная стойка** (charging rack): Оборудование, используемое для размещения на нем сменной ПСХЭЭ и подключения ее к зарядному устройству для осуществления процесса зарядки ПСХЭЭ.

**3.11 стойка хранения** (storage rack): Оборудование, используемое для хранения сменной ПСХЭЭ.

**3.12 транспортное устройство** (transferring equipment): Оборудование, используемое для перемещения сменной ПСХЭЭ в пределах станции замены батарей.

**3.13 устройство для смены батареи** (battery swap equipment, swap equipment): Оборудование, используемое для монтажа/демонтажа сменной ПСХЭЭ на/из электромобилей.

Примечание 1 – в устройство для смены батареи может быть интегрированы функции транспортного устройства.

**3.14 система контроля и управления батареями** (battery control unit, BCU): Электронное устройство, которое контролирует, управляет, определяет или рассчитывает электрические и тепловые функции системы батареи и обеспечивает связь между системой батареи и системой замены батареи.

[ИСТОЧНИК: ИСО 12405-1:2011, 3.1, изменено – слова «прочие контроллеры ТС»].

**3.15 средства взаимодействия человек-машина** (human machine interface): Интерфейс между обслуживающим персоналом и контрольно-измерительными приборами и компьютерными системами, подключенными к установке.

Примечание 1 – В данном случае под установкой понимается BCU.

[ИСТОЧНИК: МЭК 60050-395:2014, 395-07-48, изменено – примечание к определению было заменено новым примечанием]

## **4 Обзор системы**

### **4.1 Система замены батарей**

Системы замены батарей обеспечивают быструю, безопасную и надежную замену сменной ПСХЭЭ электромобилей. Батареи загружаются на станцию замены батарей. Сменные ПСХЭЭ хранятся в батарейном отсеке на станции замены



## ГОСТ Р МЭК/ТС 62840-1

батарей. Замена батарей осуществляется с помощью соответствующих устройств-манипуляторов.

Системы замены батарей для электромобилей состоят из:

- станция замены батарей;
- вспомогательные системы;
- сменная ПСХЭЭ;
- система питания.

На рисунке 1 показана схема системы замены батарей электромобилей, а также взаимосвязи между различными системами.

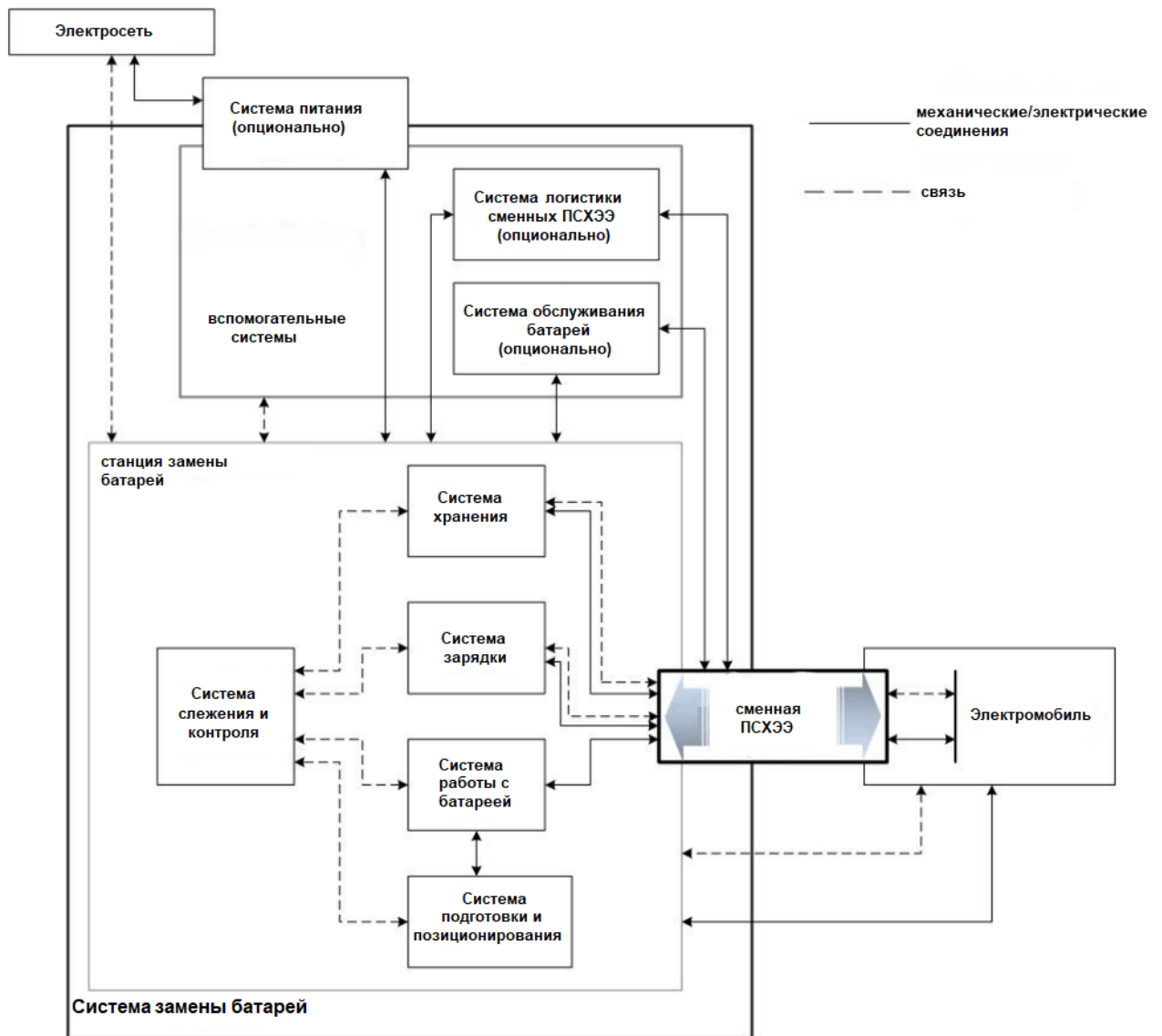


Рисунок 1 – Система замены батарей электромобилей

## **4.2 Станция замены батарей**

### **4.2.1 Общее описание**

Станция замены батарей включает в себя системы, обеспечивающие монтаж и демонтаж батареи, ее перемещение, хранение, зарядку и прочие функции. В станцию замены батарей могут входить:

- система подготовки и позиционирования;
- система работы с батареей;
- система хранения;
- зарядная система;
- система слежения и контроля.

### **4.2.2 Система подготовки и позиционирования**

Система подготовки и позиционирования используется для перемещения и/или позиционирования электромобиля в определенном месте, чтобы подготовить его к работе с батареей. После замены батареи, через данную систему также осуществляется безопасный отъезд электромобиля. Система подготовки и позиционирования может обеспечивать следующие функции:

- верификация электромобиля;
- валидация электромобиля;
- очистка электромобиля;
- позиционирование электромобиля;
- блокировка и разблокировка электромобиля.

Может быть предусмотрена станция очистки для очистки электромобиля или частей его ПСХЭЭ перед началом процесса замены батарей.

### **4.2.3 Система работы с батареей**

Система работы с батареей состоит из транспортного устройства и устройства для смены батарей.

Система может обеспечивать следующие функции:

- блокировка и разблокирование;
- монтаж и демонтаж;
- перемещение.

### **4.2.4 Система хранения**

Система хранения предназначена для безопасного хранения сменной ПСХЭЭ. Она также осуществляет мониторинг окружающей обстановки и состояния сменной ПСХЭЭ в течение хранения.

Данная система включает:

- стойка хранения;

## **ГОСТ Р МЭК/ТС 62840-1**

- средства обеспечения связи с системой слежения и контроля.

### **4.2.5 Зарядная система**

Зарядная система используется для безопасной зарядки сменной ПСХЭЭ. Система должна доставлять сменную ПСХЭЭ на стойку хранения, поддерживать связь с BCU в течение процесса зарядки, а также контролировать процесс зарядки и безопасность его осуществления.

Данная система состоит из:

- зарядное устройство (или устройства) сменной ПСХЭЭ;
- зарядные стойки;
- средства обеспечения связи с системой слежения и контроля.

### **4.2.6 Система слежения и контроля**

Система слежения и контроля включает:

- устройства передачи данных;
- модуль обработки данных;
- устройства сбора данных;
- модуль хранения данных;
- модуль дистанционного управления;
- средства взаимодействия человек-машина.

Система слежения и контроля осуществляет мониторинг и контроль всех процессов в системе замены батарей.

Данная система может также иметь связь с энергосистемой.

## **4.3 Вспомогательные системы (опционально)**

### **4.3.1 Основные сведения о вспомогательных системах**

Вспомогательные системы представляют из себя оборудование, содействующее в выполнении процесса смены батарей.

Вспомогательные системы могут включать в себя:

- система логистики ПСХЭЭ;
- система обслуживания батарей

### **4.3.2 Система логистики сменных ПСХЭЭ**

Система логистики сменных ПСХЭЭ должна осуществлять замену и транспортировку сменных ПСХЭЭ между станцией замены батарей и внешними объектами или электромобилем. Кроме того, система логистики сменных ПСХЭЭ может использоваться для зарядки электромобиля в экстренных случаях. Она обеспечивает обслуживание и связь между станцией замены батарей и внешними объектами или электромобилем для поддержки транспортировки сменной ПСХЭЭ.

### 4.3.3 Система обслуживания батарей

Система обслуживания батарей выполняет проверку и обслуживание сменных ПСХЭЭ в сетевом и автономном режиме для обеспечения безопасности, надежности и увеличения срока службы сменной ПСХЭЭ.

### 4.4 Сменная ПСХЭЭ

Сменная ПСХЭЭ – это целевой элемент системы замены батарей. Транспортные средства со сменной ПСХЭЭ имеют одну или несколько заменяемых ПСХЭЭ, которые могут быть смонтированы и демонтированы отдельно системой работы с батареями.

### 4.5 Система питания

Система питания обеспечивает электропитанием станцию замены батарей и вспомогательные системы. Учитывается также и обратный поток электроэнергии.

### 4.6 Области взаимодействия

Области взаимодействия в системе замены батарей электромобилей можно разделить на внутренние и внешние, в соответствии с различными функциями систем. Внешние области взаимодействия относятся к физическим (электрическое соединение, механическая блокировка, рулевое управление и т.д.) и логическим (протоколы связи) областям взаимодействия между системой замены батарей и другими системами. Внутренние области взаимодействия относятся к физическим и логическим областям взаимодействия между системами внутри системы замены батарей, включая области взаимодействия между станцией замены батарей и вспомогательными системами.

П р и м е ч а н и е – Области взаимодействия определены в соответствующих частях МЭК 62840.

Внешние области взаимодействия:

- между сменной ПСХЭЭ и электромобилем;
- между станцией замены батарей и электромобилем;
- между системой питания и энергосетью;
- между станцией замены батарей и энергосетью;

Внутренние области взаимодействия:

- между станцией замены батарей и вспомогательной системой;
- между системой слежения и контроля и системой хранения;
- между системой слежения и контроля и зарядной системой;
- между системой слежения и контроля и системой работы с батареями;
- между системой слежения и контроля и системой подготовки и позиционирования;

## ГОСТ Р МЭК/ТС 62840-1

- между системой работы с батареей и системой подготовки и позиционирования;

- между системой хранения и сменной ПСХЭЭ;
- между зарядной системой и сменной ПСХЭЭ;
- между системой работы с батареей и сменной ПСХЭЭ;
- между системой логистики сменных ПСХЭЭ и станцией замены батарей;
- между системой логистики сменных ПСХЭЭ и сменной ПСХЭЭ;
- между системой обслуживания батарей и станцией замены батарей;
- между системой обслуживания батарей и сменной ПСХЭЭ;
- между станцией замены батарей и системой питания.

### 4.7 Зоны станции

#### 4.7.1 Общие сведения

Система замены батарей разделена на 4 отдельные зоны с различной доступностью:

- зона подготовки и позиционирования;
- зона смены батареи;
- зона хранения батарей;
- зона зарядки батарей.

#### 4.7.2 Зона подготовки и позиционирования электромобиля

Зона подготовки и позиционирования электромобиля обеспечивает доступ электромобиля к станции замены батарей и зоне смены батареи. В таблице 1 показана доступность зоны подготовки и позиционирования электромобиля, которая может различаться в зависимости от региональных норм и системных требований.

Таблица 1 – Режимы доступа к зоне подготовки и позиционирования электромобиля.

Объекты	Действия	Режим доступа к зоне
Водитель электромобиля	Доступ	Разрешено
	Работа	Условно
	Обслуживание	Запрещено
Рабочий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Разрешено
	Обслуживание	Запрещено
Обслуживающий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Запрещено
	Обслуживание	Разрешено

**4.7.3 Зона смены батарей**

Зона смены батарей является местом, где автоматические/полуавтоматические устройства монтируют/демонтируют сменные ПСХЭЭ на электромобили и с них. В таблице 2 показана доступность зоны замены батарей, которая может различаться в зависимости от региональных норм и системных требований.

Т а б л и ц а 2 – Режимы доступа к зоне смены батареи

Объекты	Действия	Режим доступа к зоне
Водитель электромобиля	Доступ	Условно
	Работа	Условно
	Обслуживание	Запрещено
Рабочий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Разрешено
	Обслуживание	Запрещено
Обслуживающий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Запрещено
	Обслуживание	Разрешено

**4.7.4 Зона хранения батарей**

Зона хранения батарей является местом, где хранятся сменные ПСХЭЭ, и где ими управляют автоматические/полуавтоматические устройства. В таблице 3 показана доступность зоны хранения сменных ПСХЭЭ, которая может различаться в зависимости от региональных норм или системных требований.

Т а б л и ц а 3 – Режимы доступа к зоне хранения батарей

Объекты	Действия	Режим доступа к зоне
Водитель электромобиля	Доступ	Запрещено
	Работа	Запрещено
	Обслуживание	Запрещено
Рабочий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Разрешено
	Обслуживание	Запрещено
Обслуживающий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Запрещено
	Обслуживание	Разрешено

#### 4.7.5 Зона зарядки батарей

Зона зарядки батарей является местом для зарядки сменных ПСХЭЭ. Зона хранения батареи и зона зарядки батареи могут находиться в одном и том же физическом месте. Это означает, что сменную ПСХЭЭ можно заряжать во время его хранения. В таблице 4 показана доступность зоны зарядки батарей, которая может различаться в зависимости от региональных норм или системных требований.

Т а б л и ц а 4 – Режимы доступа к зоне зарядки батарей

Объекты	Действия	Режим доступа к зоне
Водитель электромобиля	Доступ	Запрещено
	Работа	Запрещено
	Обслуживание	Запрещено
Рабочий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Разрешено
	Обслуживание	Запрещено
Обслуживающий персонал станции	Доступ	Разрешено
	Работа	Запрещено
	Обслуживание	Разрешено

## 5 Классификация

### 5.1 Общая

Станции замены батарей классифицируются:

- по уровню автоматизации;
- по направлению монтажа сменной ПСХЭЭ;
- по категориям электромобилей со сменными ПСХЭЭ.

### 5.2 Классификация по уровню автоматизации

#### 5.2.1 Общие сведения:

По уровню автоматизации станции делятся на:

- полностью автоматизированные;
- полуавтоматизированные;
- неавтоматизированные.

#### 5.2.2 Полностью автоматизированные станции

Полностью автоматизированные процессы замены сменной ПСХЭЭ включают:

- позиционирование транспортного средства;
- монтаж/демонтаж сменной ПСХЭЭ на/с транспортного средства;

- перенос сменной ПСХЭЭ к/из системы хранения;
- хранение сменных ПСХЭЭ;
- зарядка сменных ПСХЭЭ.

Полностью автоматический процесс замены батарей осуществляется с помощью автоматических электрических/механических систем, без участия человека.

### **5.2.3 Полуавтоматизированные станции**

Полуавтоматизированные процессы замены сменной ПСХЭЭ включают:

- позиционирование транспортного средства;
- монтаж / демонтаж сменной ПСХЭЭ на / с транспортного средства;
- перенос сменной ПСХЭЭ к / из системы хранения;
- хранение сменных ПСХЭЭ;
- зарядка сменных ПСХЭЭ.

Полуавтоматический процесс замены батарей инициируется и контролируется человеком-оператором при содействии электрических/механических систем, оснащенных датчиками или другими автоматическими устройствами.

### **5.2.4 Неавтоматизированные станции**

Ручной процесс замены батарей инициируется, производится и контролируется операторами. В некоторых случаях операторы могут использовать в работе электромеханические устройства.

## **5.3 Классификация по направлению монтажа сменной ПСХЭЭ**

В зависимости от направлений, в которых монтируется и демонтируется сменная ПСХЭЭ, станции бывают:

- боковой замены;
- замены со стороны днища;
- верхней замены;
- передней замены;
- задней замены;
- мультинаправленной замены.

В приложении Б содержатся примеры специальных конструкций и технологий, использующихся при различных типах замены ПСХЭЭ.

## **5.4 Классификация по категориям электромобилей**

В соответствии с ИСО 3833 или UNECE R100 станции классифицируются по категориям электромобилей следующим образом:

- M1, замена ПСХЭЭ на пассажирских транспортных средствах;
- M2, M3, N1, N2, N3, замена ПСХЭЭ на коммерческих транспортных средствах.



**5.5 Классификация по окружающим условиям**

Система замены батарей может быть классифицирована в соответствии с ее пригодностью для использования в суровых условиях окружающей среды, отличных от указанных в настоящем стандарте, если это заявлено производителем.

При наличии особых условий эксплуатации, указанных заказчиком, между производителем системы замены батарей и заказчиком должно быть заключено специальное соглашение о проведении испытаний.

## Приложение А (справочное)

### Порядок применения

#### А.1 Позиционирование транспортного средства

В таблице А.1 приведен порядок позиционирования транспортного средства.

Т а б л и ц а А.1 Порядок позиционирования транспортного средства

Наименование	Позиционирование
Область применения	Приведение и / или позиционирование электромобиля к рабочему месту замены ПСХЭЭ посредством системы подготовки и позиционирования
Описание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Верификация и валидация электромобиля</li> <li>2) Электромобиль поступает на станцию замены батарей</li> <li>3) Чистка электромобиля, при необходимости</li> <li>4) Приведение электромобиля в правильное положение (при необходимости) к рабочему месту замены ПСХЭЭ и его блокировка (при необходимости)</li> <li>5) Разблокировка (при необходимости), после которой электромобиль покидает станцию</li> </ol>
Пользователи / исполнители	Электромобиль, система слежения и контроля, система подготовки и позиционирования
Специальные требования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Верификация и валидация электромобиля должна осуществляться беспроводными устройствами, например, путем радиочастотной идентификации (RFID), с отчетом в систему слежения и контроля.</li> <li>2) Рекомендуется произвести очистку электромобиля перед заменой батареи, если сменная ПСХЭЭ установлена в шасси кузова автомобиля.</li> </ol>

#### А.2 Порядок замены сменной ПСХЭЭ

В таблице А.2 приведен порядок замены сменной ПСХЭЭ.

## ГОСТ Р МЭК/ТС 62840-1

Т а б л и ц а А.2 – Порядок замены сменной ПСХЭЭ

Наименование	Замена сменной ПСХЭЭ
Область применения	Перемещение и монтаж/демонтаж сменной ПСХЭЭ в электромобиль посредством управляющих устройств
Описание	1) Начало процесса, разблокировка сменной ПСХЭЭ. 2) Управляющие устройства перемещают заряженную сменную ПСХЭЭ из системы хранения. 3) Управляющие устройства отсоединяют разряженную сменную ПСХЭЭ от транспортного средства по сигналу системы контроля и управления или по команде оператора. 4) Управляющие устройства осуществляют монтаж заряженной сменной ПСХЭЭ в транспортное средство по сигналу системы контроля и управления или по команде оператора. 5) Управляющие устройства переносят разряженную сменную ПСХЭЭ в систему хранения. 6) Блокирование сменной ПСХЭЭ, завершение процесса.
Пользователи/исполнители	Электромобиль, система работы с батареей, система хранения, система слежения и контроля, оператор
Специальные требования	Если в процессе замены батареи происходит сбой в работе управляющих устройств, они должны остановить работу и послать сигнал о неисправности в систему контроля и управления. Этот процесс должен происходить во время посадки и высадки пассажиров.

### А.3 Порядок зарядки сменной ПСХЭЭ

В таблице А.3 представлен порядок зарядки сменной ПСХЭЭ.

Т а б л и ц а А.3 – Порядок зарядки сменной ПСХЭЭ

Наименование	Зарядка сменной ПСХЭЭ
Область применения	Зарядка сменной ПСХЭЭ зарядным устройством
Описание	Зарядная система начинает процесс зарядки батарей после того, как сменная ПСХЭЭ переместится на зарядную стойку (в зарядную систему). Зарядное устройство регулирует параметры процесса зарядки в соответствии с запросами от ВСУ сменной ПСХЭЭ, затем отправляет полученные данные в систему слежения и контроля
Пользователи / исполнители	Сменная ПСХЭЭ, зарядная система, система слежения и контроля
Специальные требования	1) Система слежения и контроля посылает команду зарядному устройству приостановить зарядку, если получает сигнал тревоги от детектора дыма или другого устройства обнаружения 2) Зарядное устройство приостанавливает зарядку и посылает сообщение об ошибке в систему слежения и контроля, если оно получает сигнал ошибки от ВСУ или генерирует его сам

**А.4 Порядок обслуживания сменной ПСХЭЭ**

В таблице А.4 представлен порядок обслуживания сменной ПСХЭЭ.

Т а б л и ц а А.4 – Порядок обслуживания сменной ПСХЭЭ

Наименование	Обслуживание сменной ПСХЭЭ
Область применения	Обеспечение безопасности и поддержание срока службы сменных ПСХЭЭ путем проверки и обслуживания системой обслуживания батарей
Описание	В соответствии с заранее заданным графиком технического обслуживания или при нарушении характеристик сменных ПСХЭЭ во время зарядки или хранения, система контроля и управления или оператор отдает команду о передаче сменной ПСХЭЭ из системы зарядки/хранения в систему обслуживания батарей. Затем система обслуживания батареи осуществляет проверку и обслуживание сменной ПСХЭЭ
Пользователи/исполнители	Система обслуживания батарей, система слежения и контроля, сменная ПСХЭЭ, система хранения, оператор
Специальные требования	Обслуживание должно осуществляться в режиме онлайн или офлайн

**А.5 Порядок аварийной зарядки транспортного средства**

В таблице А.5 представлен порядок аварийной зарядки транспортного средства.

Т а б л и ц а А.5 – Порядок аварийной зарядки транспортного средства

Наименование	Аварийная зарядка электромобиля
Область применения	Зарядка электромобиля в аварийных ситуациях
Описание	1) Система логистики сменных ПСХЭЭ получает запрос на аварийную зарядку 2) Система логистики сменных ПСХЭЭ перемещается к месту размещения электромобиля 3) Подключение зарядного кабеля системы логистики сменных ПСХЭЭ к электромобилю 4) Сменные ПСХЭЭ в электромобиле заряжаются от батарей системы логистики сменных ПСХЭЭ 5) Отсоединение зарядного кабеля системы логистики сменных ПСХЭЭ
Пользователи / исполнители	Система логистики сменных ПСХЭЭ, электромобиль
Специальные требования	Подключение и отключение зарядного кабеля должно производиться вручную

**Приложение В**  
**(справочное)**

**Варианты станций замены батарей**

**В.1 Общие сведения**

В соответствии с классификацией станций замены батарей в 5.2 и 5.3, некоторые варианты представлены в приложении В, как показано в таблице В.1.

Т а б л и ц а В.1 – Основные показатели систем в различных типах станций замены батарей

Система	Показатель	В.2.1	В.2.2	В.3.1	В.3.2	В.3.3
		Коммерческие ТС	Коммерческие ТС	Пассажирские ТС	Пассажирские ТС	Пассажирские ТС
		Автоматическая	Автоматическая	Полуавтоматическая	Автоматическая	Автоматическая
		Боковая замена	Верхняя замена	Задняя замена	Замена со стороны днища	Боковая замена
Система подготовки и позиционирования	Прибытие ТС (Верификация и валидация)	•	•		•	•
	Очистка ТС					
	Позиционирование ТС	•	•	•	•	•
	Блокировка ТС (при необходимости)					
	Разблокировка ТС (при необходимости)					
	Выезд ТС	•	•	•	•	•
Система работы с батареями	Старт процесса	•	•	•	•	•
	Разблокировка сменной ПСХЭЭ	•	•	•	•	•
	Отсоединение сменной ПСХЭЭ	•	•	•	•	•
	Извлечение разряженной сменной ПСХЭЭ	•	•	•	•	•
	Удаление разряженной сменной ПСХЭЭ	•	•	•	•	•
	Перемещение в зону заряженной сменной ПСХЭЭ	•	•	•	•	•
	Помещение заряженной сменной ПСХЭЭ в автомобиль	•	•	•	•	•

## Окончание таблицы В.1

	Подключение сменной ПСХЭЭ	•	•	•	•	•
	Блокировка сменной ПСХЭЭ	•	•	•	•	•
	Завершение процесса	•	•	•	•	•
Система хранения	Стойка хранения	•	•	•	•	•
	Блокирующие устройства	•	•	•	•	•
	Тепловая сигнализация	•	•	•	•	•
	Соединительные устройства	•	•		•	•
	Отслеживающие и регистрирующие датчики		•			
Зарядная система	Зарядное устройство	•	•	•	•	•
	Зарядная стойка	•	•	•	•	•
	Контроллер заряда	•	•	•	•	•
	Соединительные устройства		•			
	Связь с BCU	•	•	•	•	•
Система слежения и контроля	Мониторинг и контроль системы работы с батареей	•	•		•	•
	Мониторинг и контроль зарядной системы	•	•	•	•	•
	Мониторинг и контроль системы хранения	•	•		•	
	Мониторинг и контроль системы питания	•	•		•	•
	Мониторинг и контроль системы подготовки и позиционирования	•	•		•	
	Связь с электросетью	•			•	

## В.2 Станция замены батарей для коммерческого транспорта

### В.2.1 Автоматизированная станция с боковой заменой батарей

Область применения: Коммерческие электромобили, например, автобусы и мусоровозы, которые имеют аккумуляторные блоки, установленные с обеих сторон кузова.

Устройство рабочей зоны: Схема рабочей зоны с основным оборудованием показана на рисунке В.1. Как правило, эта система состоит из двух комплектов оборудования для замены батарей, оборудования для хранения, зарядных устройств и одной полосы размещения.

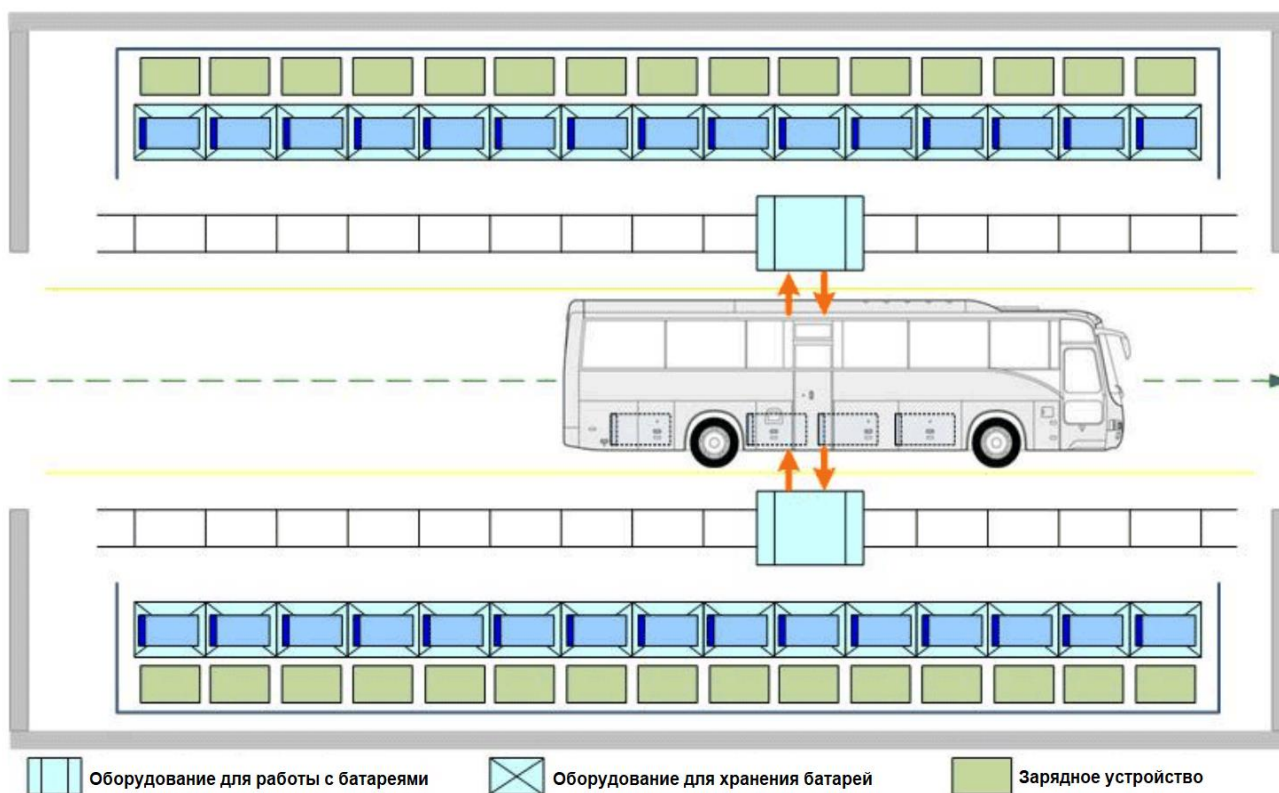


Рисунок В.1 – Схема автоматизированной станции с боковой заменой батарей.

Характеристики решения: Вся замена батарей, зарядка и другие процессы управления должны выполняться автоматически под управлением системы слежения и контроля. Этот вариант станции имеет высокую степень автоматизации и требует относительно больших инвестиций в строительство.

### В.2.2 Автоматизированная станция с верхней заменой батарей

Область применения: Коммерческие электробусы, имеющих модуль крепления батареи со сдвижной дверью крыши.

Устройство рабочей зоны: Схема рабочей зоны с основным ее оборудованием представлена на рисунке В.2. Устройство быстрой замены батарей (QCM) с оборудованием для замены, зарядные стойки (стойки хранения), а также зарядные устройства размещены в верхней части автобусной остановки.



Рисунок В.2 – Схема автоматизированной станции с верхней заменой батарей.

Характеристики решения: Вся замена батарей, зарядка и другие процессы управления должны выполняться автоматически под управлением системы слежения и контроля. Это автоматическая система замены батарей, требующая относительно небольшой площади и инвестиций в строительство, поскольку она должна быть построена на обычных автобусных остановках. Разряженный аккумулятор быстро заменяется на заряженный, пока пассажиры садятся и выходят.

### **В.3 Станции замены батарей для пассажирского автотранспорта**

#### **В.3.1 Полуавтоматизированная станция с задней заменой батарей**

Область применения: Пассажирские электромобили, например, личных автомобилей или такси, со сменными ПСХЭЭ, установленными в багажном отделении кузова автомобиля.

Устройство системы: Схема рабочей зоны с основным ее оборудованием представлена на рисунке В.3. Как правило система состоит из одного или нескольких наборов оборудования замены батарей, хранения, зарядных устройств и полос размещения.



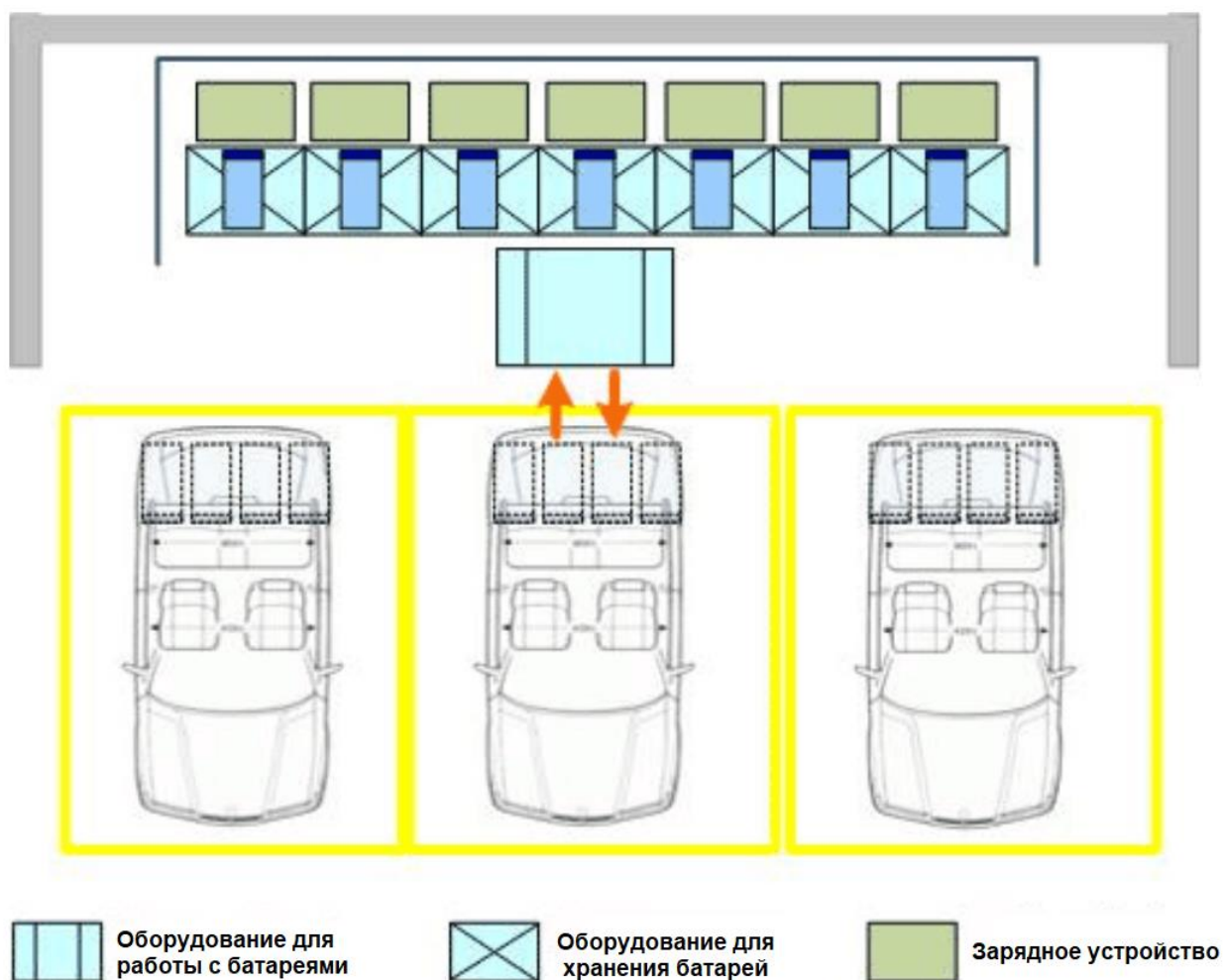


Рисунок В.3 – Полуавтоматическая станция с задней заменой батареей.

Характеристики решения: Батарейные блоки перемещаются с помощью автоматических электромеханических устройств, а замена батарей производится вручную. Развертывание может быть гибким, а инвестиции в строительство могут быть относительно небольшими. Однако это требует больших трудозатрат, поэтому не подходит для регионов с высокой стоимостью рабочей силы.

### В.3.2 Автоматизированная станция замены батарей со стороны днища

Область применения: Пассажирские электромобили, например, личные автомобили или такси, со сменными ПСХЭЭ, установленными на шасси автомобиля.

Устройство системы: Схема основного оборудования рабочей зоны представлена на рисунке В.4. Как правило, система состоит из одного комплекта оборудования замены батарей, расположенного ниже уровня днища автомобиля, двух комплектов транспортного оборудования, устройств хранения, размещенных по обе стороны транспортного средства, и полосы размещения.

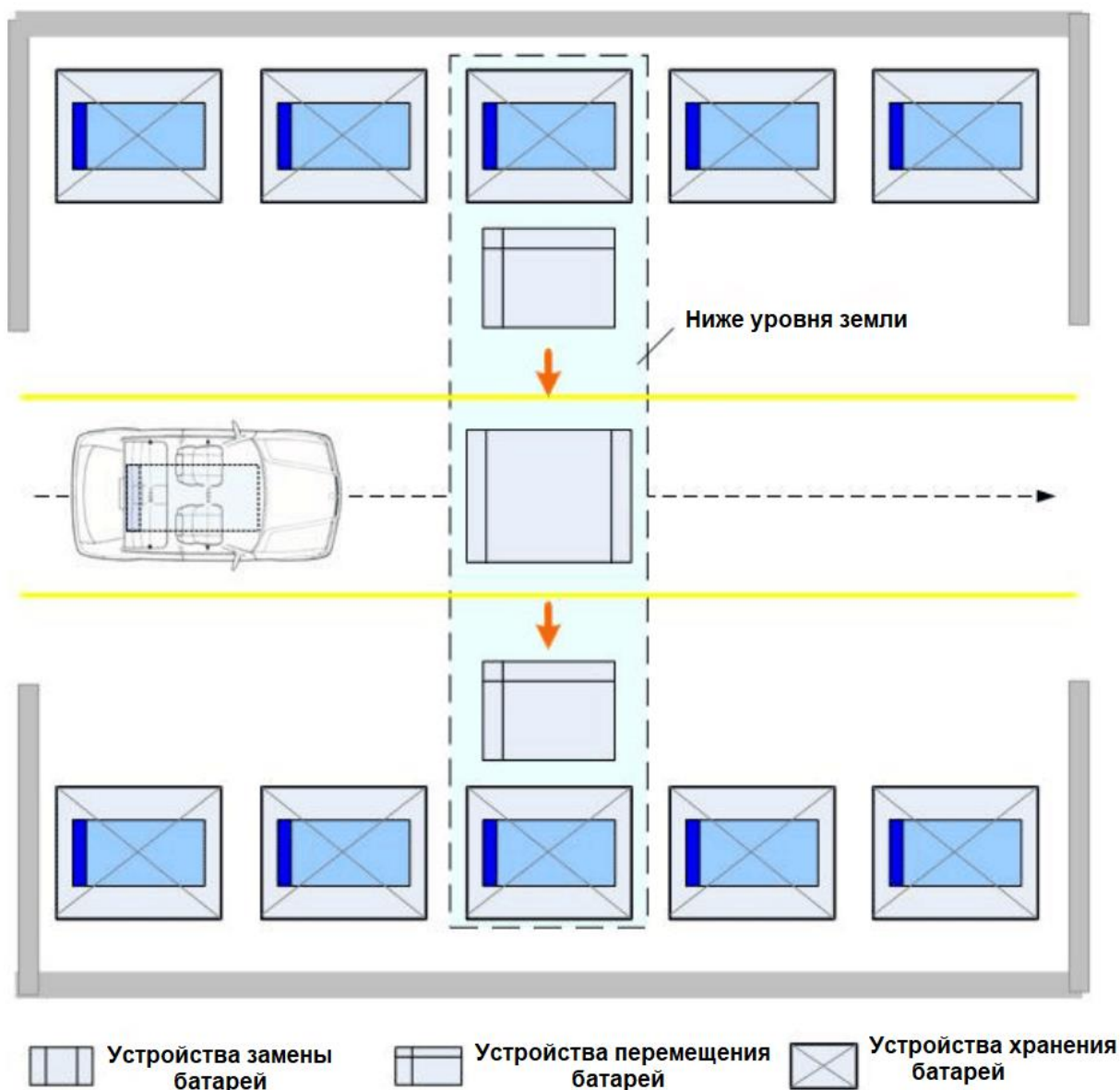


Рисунок В.4 – Схема автоматизированной станции замены батарей со стороны днища

Характеристики решения: Процесс перемещения, замены, хранения и зарядки сменных ПСХЭЭ должен осуществляться автоматически под управлением системы слежения и контроля. Это высокая степень автоматизации, требующая относительно больших площадей и инвестиций в строительство.

### В.3.3 Автоматизированная станция боковой замены батарей

Область применения: Пассажирские электромобили, например, личные автомобили или такси, со сменными ПСХЭЭ, установленными на шасси автомобиля.

Устройство системы: Схема основного оборудования рабочей зоны представлена на рисунке В.5. Как правило, система состоит из двух комплектов устройств замены батарей, расположенных по обе стороны транспортного средства, устройства хранения и полосы размещения.

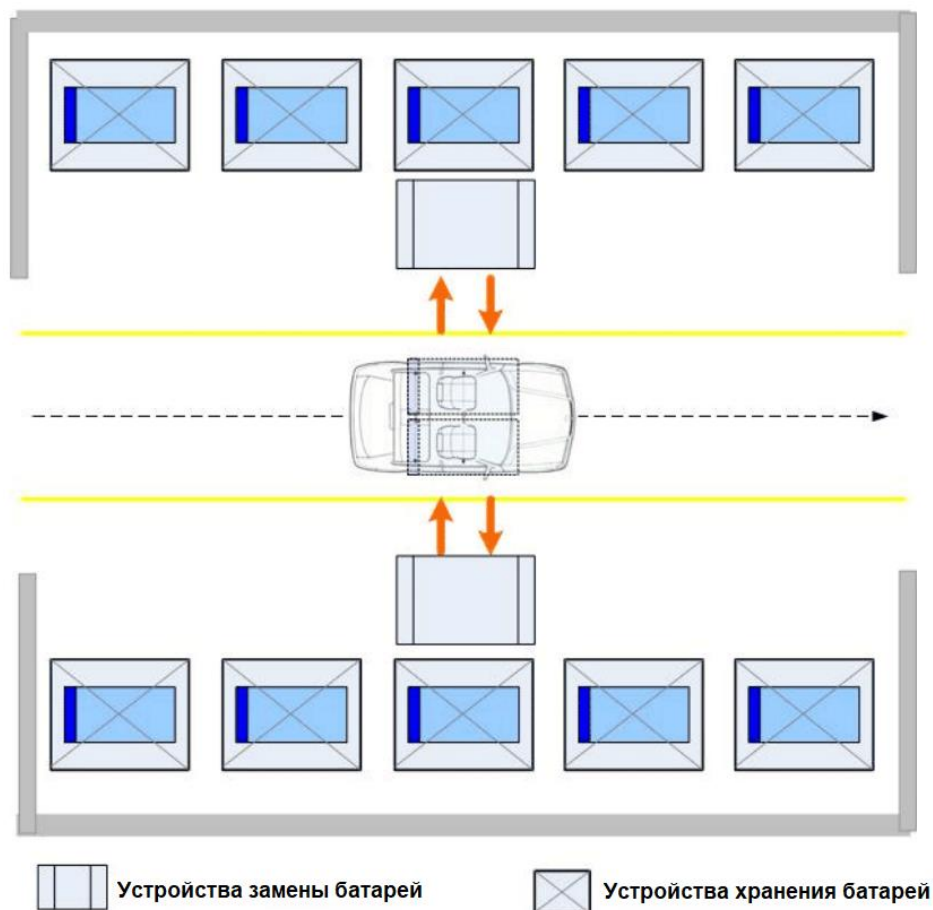


Рисунок В.5 – Схема автоматизированной станции с боковой заменой батарей

Характеристики решения: Процессы хранения, зарядки и обращения со сменными ПСХЭЭ должны осуществляться автоматически под управлением системы слежения и контроля. Это высокая степень автоматизации, требующая относительно больших площадей и инвестиций в строительство.

**Приложение ДА**  
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
национальным и межгосударственным стандартам**

Т а б л и ц а Д А.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
МЭК 60038	-	*
* Соответствующий национальный и межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта		

## Библиография

- [1] IEC 61000 (all parts), Electromagnetic compatibility (EMC)
- [2] IEC 61851-1, Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General Requirements
- [3] IEC 61851-3 (all parts), Electric vehicles conductive power supply system – Part 3: Requirements for light electric vehicles (LEV) communication
- [4] IEC 61851-21-22, Electric vehicle conductive charging system – Part 21-2: EMC requirements for OFF board electric vehicle charging systems (under development.)
- [5] ISO 3833, Road vehicles – Types – Terms and definitions
- [6] ISO 12405-1:2011, Electrically propelled road vehicles – Test specification for lithium-ion traction battery packs and systems – Part 1: High-power applications
- [7] ISO 17409:2015, Electrically propelled road vehicles – Connection to an external electric power supply – Safety requirements
- [8] UNECE R100, Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to specific requirements for the electric power train

УДК 658.562.47

ОКС 43.060.40

Ключевые слова: газовый инжектор, сжатый водород, природный газ, топливная система

---

Генеральный директор  
ФГУП «НАМИ»

Ф.Л. Назаров

Исполнительный директор  
по информационным и интеллектуальным  
системам ФГУП «НАМИ»

Д.В. Ендачев

Заместитель генерального директора  
по техническому регулированию  
ФГУП «НАМИ»

С.А. Аникеев

Директор Центра «Стандартизация  
и идентификация» ФГУП «НАМИ»

П.Г. Шачнев

Директор Центра «Электронных устройств»  
ФГУП «НАМИ»

А.А. Гордеев

Инженер Сектора  
«Водородных источников энергии»  
Центра «Электронных устройств»  
ФГУП «НАМИ»

П.А. Поваляев

Нормоконтроль:  
Заведующий отделом стандартизации  
продукции автотракторостроения  
ФГУП «НАМИ»

Ю.А. Лавриненко